

**TURCK**

Your Global Automation Partner

TBEN-LL-....

Digitale I/O-Module

Betriebsanleitung

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Über diese Anleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Zielgruppen	5
1.2	Symbolerläuterung	5
1.3	Weitere Unterlagen	5
1.4	Feedback zu dieser Anleitung	6
<b>2</b>	<b>Hinweise zum Produkt</b>	<b>7</b>
2.1	Produktidentifizierung	7
2.2	Lieferumfang	7
2.3	Turck-Service	7
<b>3</b>	<b>Zu Ihrer Sicherheit</b>	<b>8</b>
3.1	<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>8</b>
3.1.1	Naheliegende Fehlanwendung	8
3.2	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b>	<b>8</b>
3.3	<b>Hinweise zur UL-Zulassung</b>	<b>8</b>
3.4	<b>Hinweise zum Ex-Schutz</b>	<b>9</b>
3.5	<b>Auflagen durch die Ex-Zulassung bei Ex-Einsatz</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>10</b>
4.1	<b>Geräteübersicht</b>	<b>10</b>
4.1.1	Bedienelemente	10
4.1.2	Anzeigeelemente	10
4.1.3	Blockschaltbild	11
4.2	<b>Eigenschaften und Merkmale</b>	<b>12</b>
4.3	<b>Funktionen und Betriebsarten</b>	<b>13</b>
4.3.1	Multiprotokoll-Technologie	13
4.3.2	Digitalmodule – Erweiterte Digitalfunktion	14
4.3.3	Backplane Ethernet Extension Protocol (BEEP)	14
4.3.4	Turck Field Logic Controller-Funktion (FLC ARGEE)	14
4.4	<b>Mögliche Ethernet-Netzwerkstrukturen</b>	<b>15</b>
4.4.1	Ethernet-Daisy-Chain - Max. Anzahl in Reihe verbundener Module	17
<b>5</b>	<b>Montieren</b>	<b>18</b>
5.1	<b>Gerät in Zone 2 und Zone 22 montieren</b>	<b>18</b>
5.2	<b>Auf Montageplatte befestigen</b>	<b>19</b>
5.3	<b>Gerät im Freien montieren</b>	<b>19</b>
5.4	<b>Gerät erden</b>	<b>20</b>
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
<b>6</b>	<b>Anschließen</b>	<b>22</b>
6.1	<b>Gerät in Zone 2 und Zone 22 anschließen</b>	<b>22</b>
6.2	<b>Gerät in Sicherheitsanwendungen anschließen</b>	<b>22</b>
6.3	<b>Gerät an Ethernet anschließen</b>	<b>23</b>
6.3.1	Anwendungen mit QuickConnect (QC) und Fast-Start-Up (FSU)	23

<b>6.4</b>	<b>Versorgungsspannung anschließen .....</b>	<b>24</b>
6.4.1	Versorgungskonzept.....	25
<b>6.5</b>	<b>Digitale Sensoren und Aktuatoren anschließen.....</b>	<b>26</b>
6.5.1	TBEN-LL-16DIP.....	26
6.5.2	TBEN-LL-16DOP.....	27
6.5.3	TBEN-LL-8DIP-8DOP.....	27
6.5.4	TBEN-LL-16DXP.....	28
<b>7</b>	<b>In Betrieb nehmen .....</b>	<b>29</b>
<b>7.1</b>	<b>Geräte in Sicherheitsanwendungen einsetzen .....</b>	<b>29</b>
7.1.1	Sicherheitsfunktion.....	29
7.1.2	Sicherheitsplanung.....	30
7.1.3	Sichere Inbetriebnahme .....	30
7.1.4	Zitierte Normen.....	31
<b>7.2</b>	<b>Netzwerk-Einstellungen und Betriebsmodus anpassen .....</b>	<b>32</b>
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
<b>7.3</b>	<b>Geräte mit PROFINET in Betrieb nehmen.....</b>	<b>38</b>
7.3.1	Adressierung bei PROFINET.....	38
7.3.2	FSU – Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf).....	39
7.3.3	MRP (Media Redundancy Protocol).....	40
7.3.4	Nutzdaten für azyklische Dienste.....	41
<b>7.4</b>	<b>Geräte an einen PROFINET-Controller anbinden mit TIA-Portal .....</b>	<b>43</b>
7.4.1	GSDML-Datei installieren .....	43
7.4.2	Gerät mit der Steuerung verbinden .....	44
7.4.3	PROFINET-Gerätenamen zuweisen.....	45
7.4.4	IP-Adresse im TIA-Portal einstellen.....	46
7.4.5	Modulparameter einstellen .....	47
7.4.6	Gerät online mit der Steuerung verbinden.....	48
<b>7.5</b>	<b>Geräte mit Modbus TCP in Betrieb nehmen .....</b>	<b>49</b>
7.5.1	Implementierte Modbus-Funktionen .....	49
7.5.2	Modbus-Register .....	49
7.5.3	Datenbreite der I/O-Module.....	52
7.5.4	Registermapping der Geräte.....	53
7.5.5	Verhalten im Fehlerfall (Watchdog).....	58
<b>7.6</b>	<b>Geräte an einen Modbus-Client anbinden mit CODESYS .....</b>	<b>59</b>
7.6.1	Gerät mit der Steuerung verbinden .....	60
7.6.2	Netzwerk-Schnittstelle einrichten.....	63
7.6.3	Modbus TCP-Server (Slave): IP-Adresse einrichten .....	65
7.6.4	Modbus-Kanäle (Register) definieren .....	66
7.6.5	Gerät online mit der Steuerung verbinden.....	68
7.6.6	Prozessdaten auslesen .....	69
<b>7.7</b>	<b>Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen.....</b>	<b>70</b>
7.7.1	Allgemeine Eigenschaften EtherNet/IP .....	70
7.7.2	EDS- und Catalog-Dateien .....	70
7.7.3	QuickConnect (QC) .....	70
7.7.4	Device Level Ring (DLR) .....	72
7.7.5	Diagnose über Prozessdaten .....	73
7.7.6	EtherNet/IP-Standardklassen.....	74
7.7.7	Vendor Specific Classes (VSC) .....	90
<b>7.8</b>	<b>Geräte an einen EtherNet/IP-Scanner anbinden mit Studio 5000 .....</b>	<b>99</b>
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
<b>7.9</b>	<b>Gerät mit CC-Link IE Field Basic in Betrieb nehmen .....</b>	<b>107</b>
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 .....	115
7.9.7	Parametermapping .....	116
7.9.8	Azyklische Kommunikation über SLMP – unterstützte Funktionen .....	118
<b>7.10</b>	<b>Geräte an einen CC-Link IE Field Basic-Client anbinden mit GX Works3 .....</b>	<b>121</b>
7.10.1	CSP+-Dateien in GX Works3 registrieren .....	122
7.10.2	Netzwerkeinstellungen konfigurieren.....	123
7.10.3	CC-Link IE Field Basic-Netzwerk konfigurieren.....	124
7.10.4	Prozessdatenmapping für CC-Link-Geräte im Netzwerk definieren .....	130
7.10.5	Gerät online mit der Steuerung verbinden.....	131
7.10.6	Prozessdaten auslesen .....	133
<b>8</b>	<b>Parametrieren und Konfigurieren .....</b>	<b>134</b>
<b>8.1</b>	<b>Parameter – Übersicht .....</b>	<b>134</b>
8.1.1	I/O-Kanal-Parameter.....	134
<b>8.2</b>	<b>PROFINET-Parameter .....</b>	<b>135</b>
<b>9</b>	<b>Betreiben .....</b>	<b>136</b>
<b>9.1</b>	<b>Prozess-Eingangsdaten .....</b>	<b>136</b>
<b>9.2</b>	<b>Prozess-Ausgangsdaten .....</b>	<b>139</b>
<b>9.3</b>	<b>LED-Anzeigen .....</b>	<b>140</b>
<b>9.4</b>	<b>Software-Diagnosemeldungen.....</b>	<b>142</b>
9.4.1	Status- und Control-Wort .....	142
9.4.2	Diagnosetelegramm .....	143
9.4.3	PROFINET-Diagnose .....	144
<b>10</b>	<b>Störungen beseitigen.....</b>	<b>146</b>
<b>11</b>	<b>Instand halten.....</b>	<b>147</b>
11.1	Firmware-Update über TAS ausführen.....	147
11.2	Firmware-Update über den Webserver durchführen .....	149
<b>12</b>	<b>Reparieren .....</b>	<b>151</b>
12.1	Geräte zurücksenden .....	151
<b>13</b>	<b>Entsorgen .....</b>	<b>151</b>
<b>14</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>152</b>
14.1	Allgemeine technische Daten .....	152
14.2	Technische Daten – TBEN-LL-16DIP .....	155
14.3	Technische Daten – TBEN-LL-16DXP.....	156
14.4	Technische Daten – TBEN-LL-16DOP .....	157
14.5	Technische Daten – TBEN-LL-8DIP-8DOP.....	158
<b>15</b>	<b>Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten.....</b>	<b>159</b>

# 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](http://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](mailto:techdoc@turck.com).

## 2 Hinweise zum Produkt

### 2.1 Produktidentifizierung

Diese Anleitung gilt für die folgenden Geräte:

- TBEN-LL-16DIP
- TBEN-LL-16DOP
- TBEN-LL-16DXP
- TBEN-LL-8DIP-8DOP

### 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-Produktdatenbank unter [www.turck.com](http://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. [▶ 159].

## 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 vier Ethernet-Protokollen PROFINET, Ethernet/IP, Modbus TCP und CC-Link IE Field Basic eingesetzt werden. Die Geräte erkennen das Busprotokoll automatisch während der Hochlaufphase.

Die TBEN-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 mm<sup>2</sup>).
- 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 5-polige, L-codierte M12-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

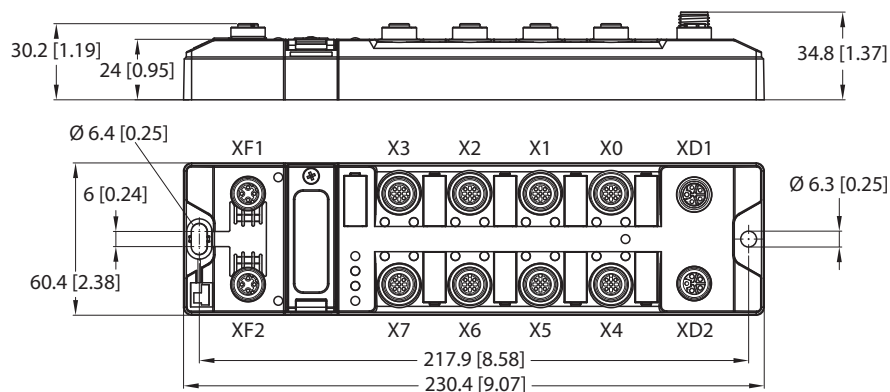


Abb. 1: Abmessungen TBEN-LL-...

#### 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
- Sammel- und Busfehler
- Status
- Diagnose

### 4.1.3 Blockschaltbild

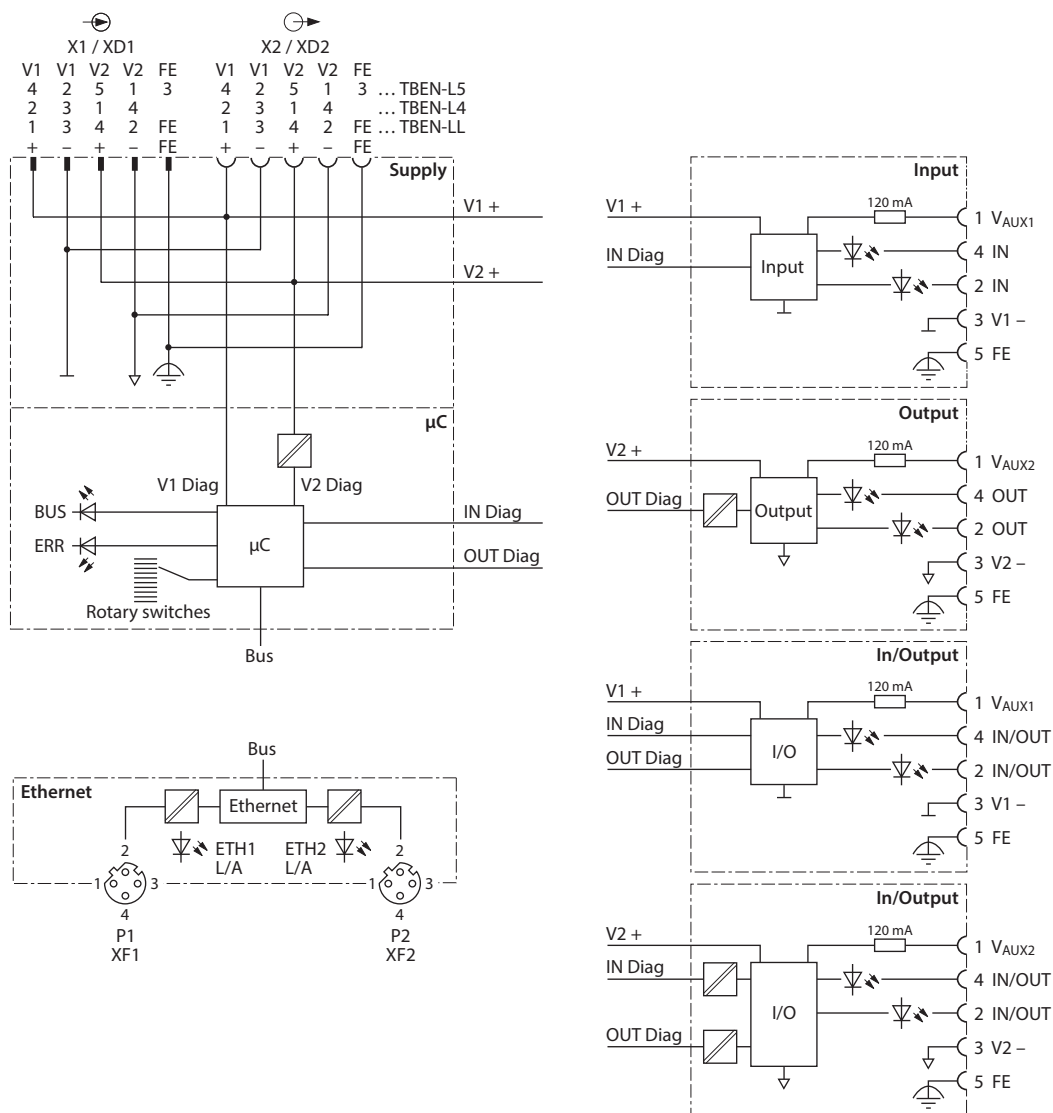


Abb. 2: Blockschaltbild

## 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
- Kanalbezogene Überstromdiagnose der Ausgänge
- Steckverbinderbezogene Überstromdiagnose der Sensor-/Aktuatorversorgung
- Getrennte Spannungsgruppen für sicherheitsgerichtetes Abschalten
- Integrierter Ethernet Switch zum Aufbau einer Linientopologie
- Übertragungsrate 10 Mbps/100 Mbps
- Integrierter Webserver
- bis zu 16 digitale Ein-/Ausgänge
- Multiprotokoll: PROFINET-Device, EtherNet/IP-Device, Modbus TCP-Server, CC-Link IE Field Basic-Server
- ARGEE-Funktionalität
- 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:

##### Impulsverlängerung

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

#### 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](http://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

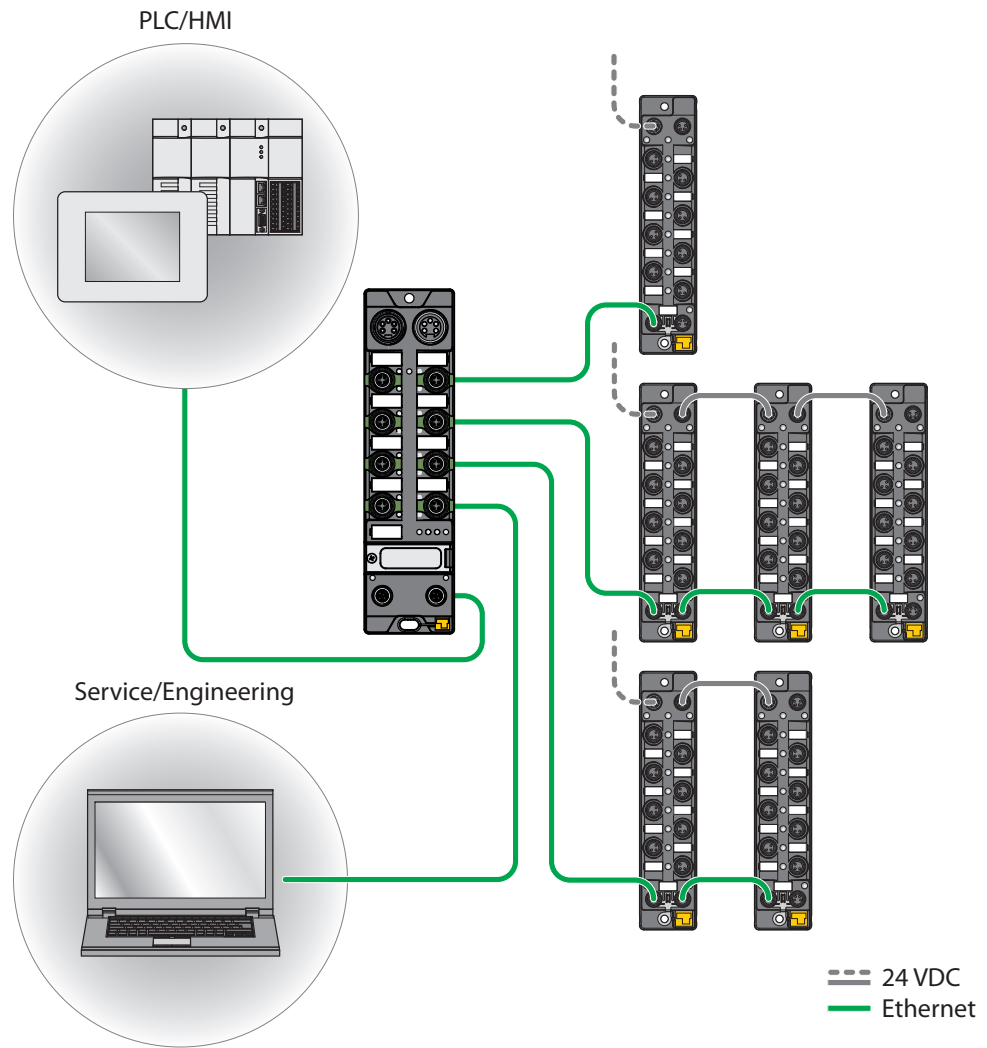


Abb. 3: Netzwerkstruktur, Beispiel 1

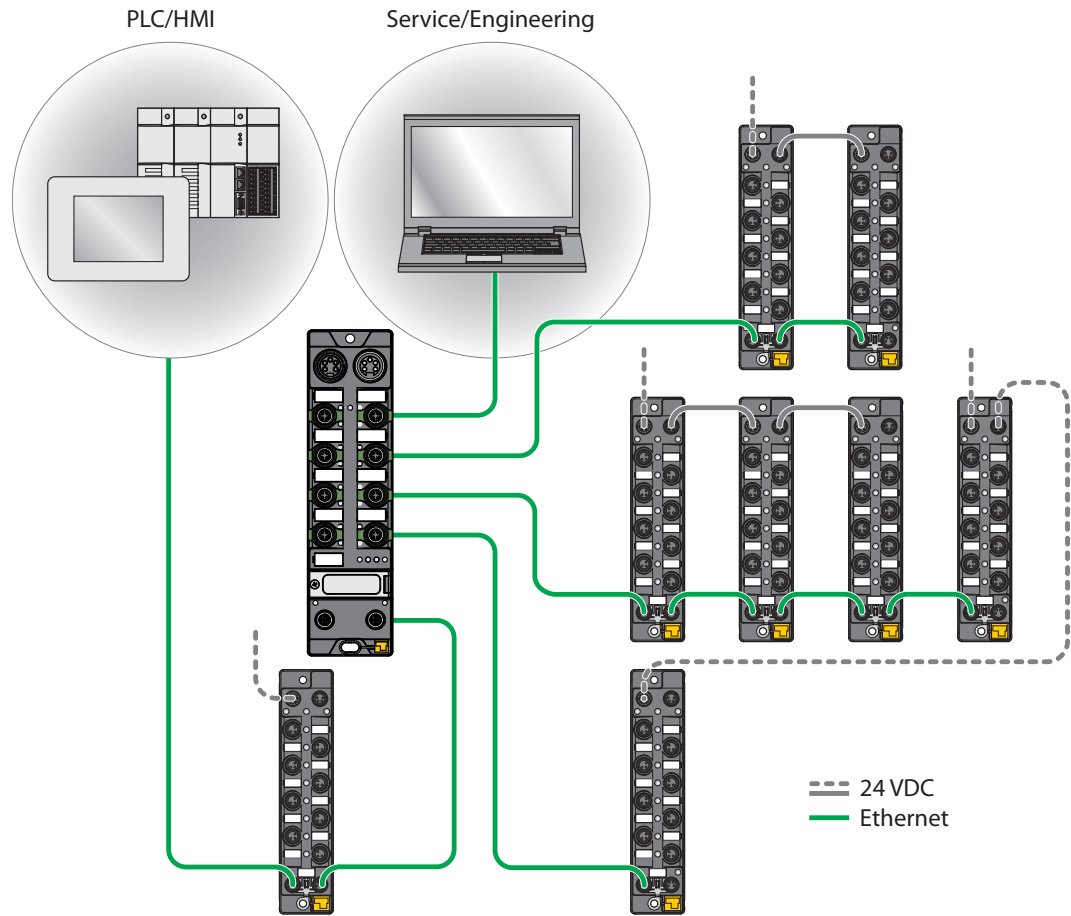


Abb. 4: Netzwerkstruktur, Beispiel 2

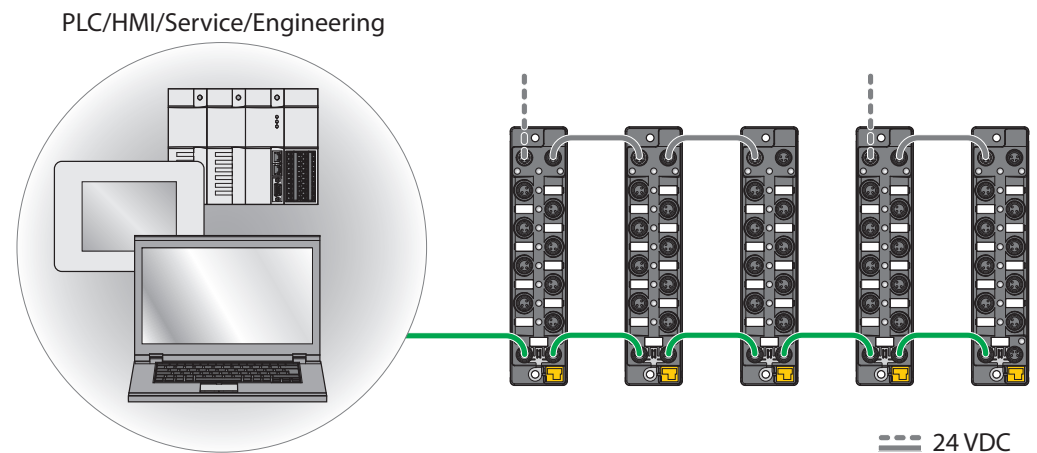


Abb. 5: Netzwerkstruktur, Beispiel 3

#### 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.

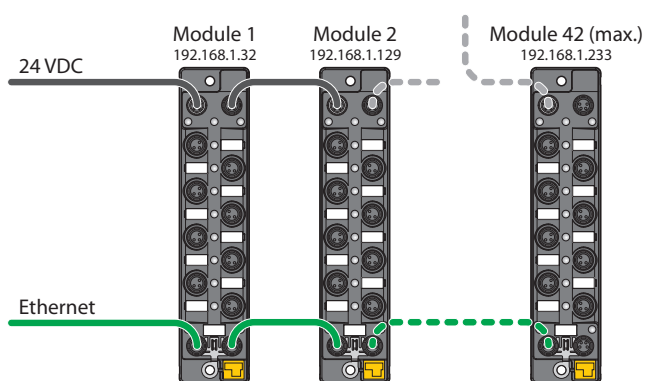


Abb. 6: Daisy-Chain

## 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.

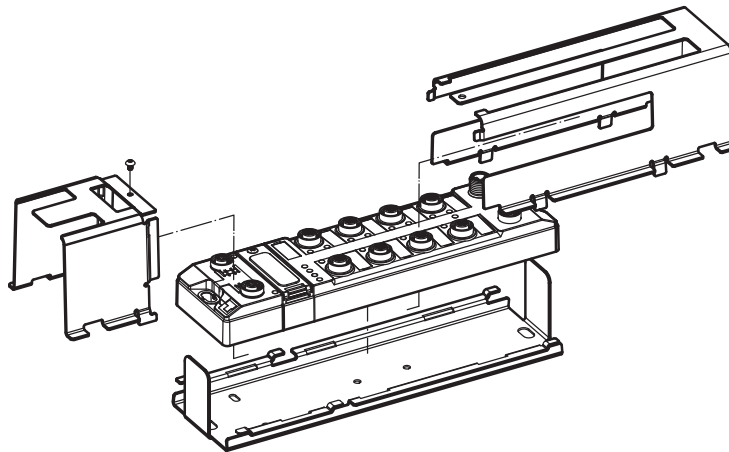


Abb. 7: Gerät in Schlagschutzgehäuse TB-SG-L montieren

## 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.

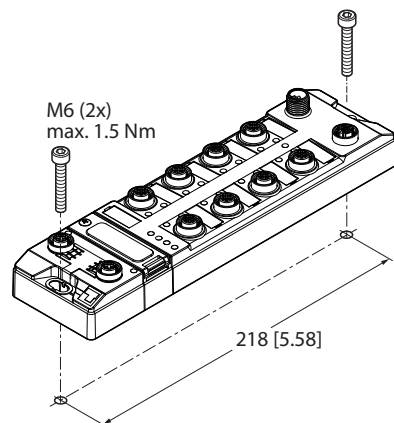


Abb. 8: Gerät auf Montageplatte befestigen

## 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

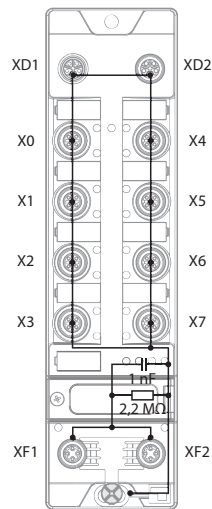


Abb. 9: TBEN-LL-16D..., TBEN-LL-8DIP-8DOP – Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

### 5.4.2 Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene

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

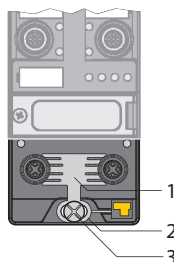


Abb. 10: Erdungsspanne (1), Erdungsring (2) und Befestigungsschraube (3)

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 Feldbus-erdung 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.

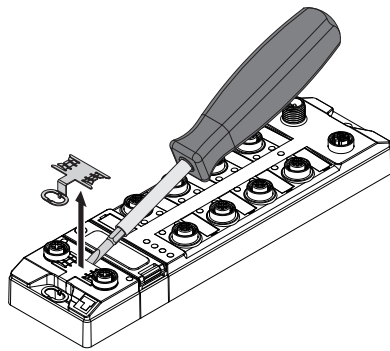


Abb. 11: Erdungsspanne entfernen

### 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.

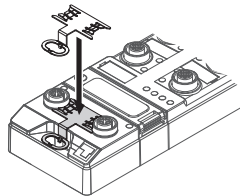


Abb. 12: Erdungsspanne montieren

### 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.
- ▶ 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.
- ▶ 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.

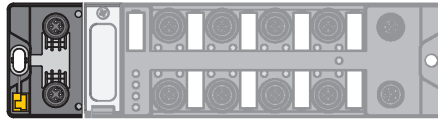


Abb. 13: M12-Ethernet-Steckverbinder

- ▶ 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. 14: 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 XF1 anschließen.
- ▶ Abgehende Ethernet-Leitungen an XF2 anschließen.

## 6.4 Versorgungsspannung anschließen

Zum Anschluss an die Versorgungsspannung verfügt das Gerät über zwei 5-polige, L-codierte M12-Steckverbinder. V1 und V2 sind galvanisch voneinander getrennt. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,6 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.

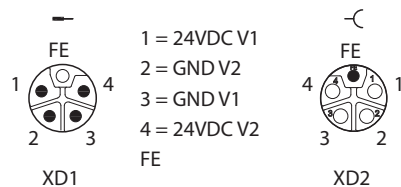


Abb. 15: Pinbelegung Versorgungsspannungsanschlüsse

Anschluss	Funktion
XD1	Einspeisen der Spannung
XD2	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 Versorgungsspannungen werden die Spannungen an den Steckplätzen gemäß Versorgungskonzept des Modultyps abgeschaltet. Bei einer Unterschreitung von V2 wechselt die LED PWR von Grün auf Grün blinkend oder Rot (abhängig von der Konfiguration). 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.

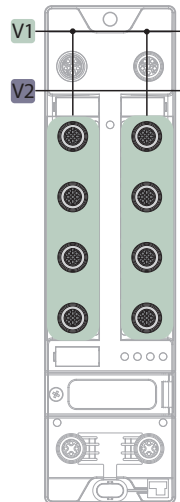


Abb. 16: Versorgung TBEN-LL-16DIP

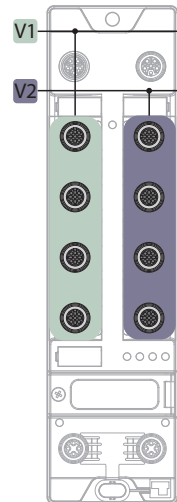


Abb. 17: Versorgung TBEN-LL-16DXP und  
TBEN-LL-8DIP-8DOP

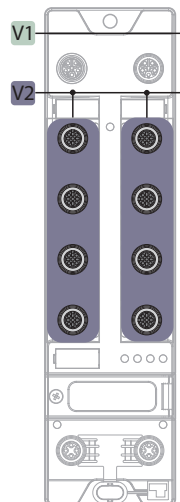


Abb. 18: Versorgung TBEN-LL-16DOP

## 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.

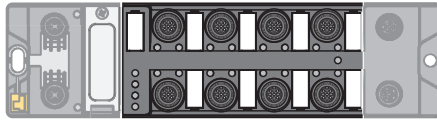


Abb. 19: M12-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren

### 6.5.1 TBEN-LL-16DIP

- ▶ 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.

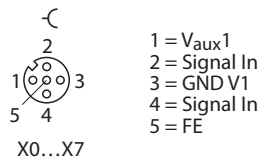


Abb. 20: Anschlüsse für digitale Sensoren – Pinbelegung

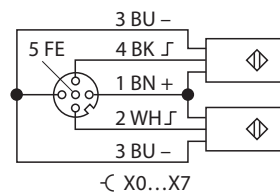


Abb. 21: Anschlüsse für digitale Sensoren – Anschlussbild

### 6.5.2 TBEN-LL-16DOP

- ▶ 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.

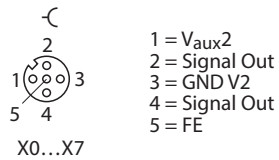


Abb. 22: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Pinbelegung

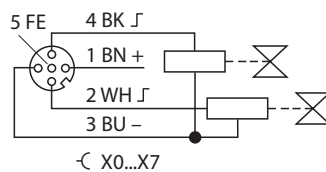


Abb. 23: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Anschlussbild

### 6.5.3 TBEN-LL-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

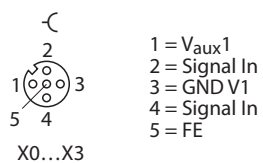


Abb. 24: Anschlüsse für digitale Sensoren – Pinbelegung

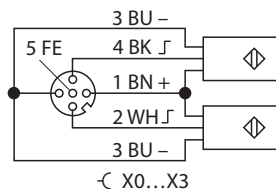


Abb. 25: Anschlüsse für digitale Sensoren – Anschlussbild

## Ausgänge

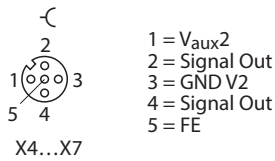


Abb. 26: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Pinbelegung

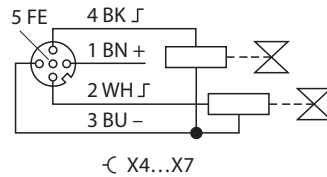


Abb. 27: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Anschlussbild

### 6.5.4 TBEN-LL-16DXP

- ▶ 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

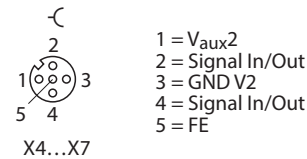


Abb. 29: Anschlüsse für digitale Sensoren und Aktuatoren – Pinbelegung

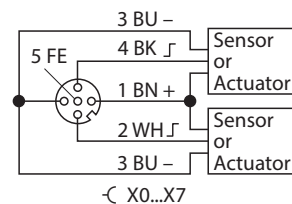


Abb. 30: Anschlüsse für digitale Sensoren und Aktuatoren – Anschlussbild

## 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

Die Sicherheitsfunktion wird vom übergeordneten System ausgeführt.

#### Passive Sicherheit – galvanisch getrennte Lastspannung

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

- TBEN-LL-16DOP: X0...X7
- TBEN-LL-8DIP-8DOP: X4...X7
- TBEN-LL-16DXP: X4...X7

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 Querschlüssen**

- ▶ 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

<b>Norm</b>	<b>Titel</b>
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.

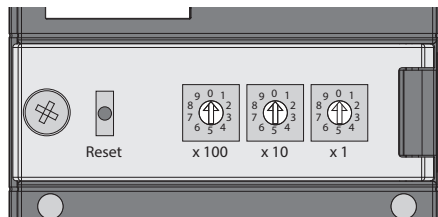


Abb. 31: Service-Fenster

- ▶ 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-Adress-zuweisung: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatische Adressvergabe: Der DHCP-Server vergibt eine permanente IP-Adresse an den Client.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> </ul>
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"><li>■ Schalter-Stellung 701: TBEN_701</li><li>...</li><li>■ Schalter-Stellung 899: TBEN_899</li></ul>
900	Factory Reset	<p>Der Factory-Reset setzt alle Einstellungen auf die Default-Werte zurück:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Netzwerk-Einstellungen (IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway)</li><li>■ PROFINET-Gerätename</li><li>■ Geräteparameter</li></ul>

## 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](http://www.turck.com) kostenlos zur Verfügung.

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

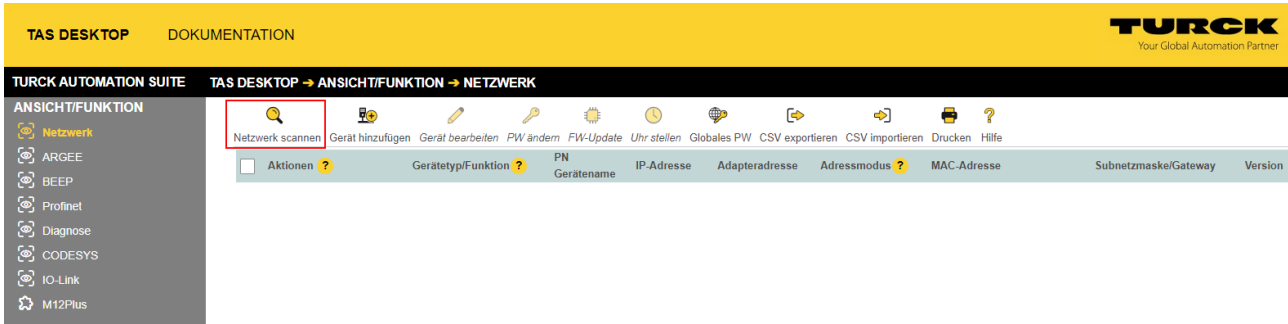


Abb. 32: Startbildschirm in TAS

⇒ TAS zeigt die angeschlossenen Geräte an.

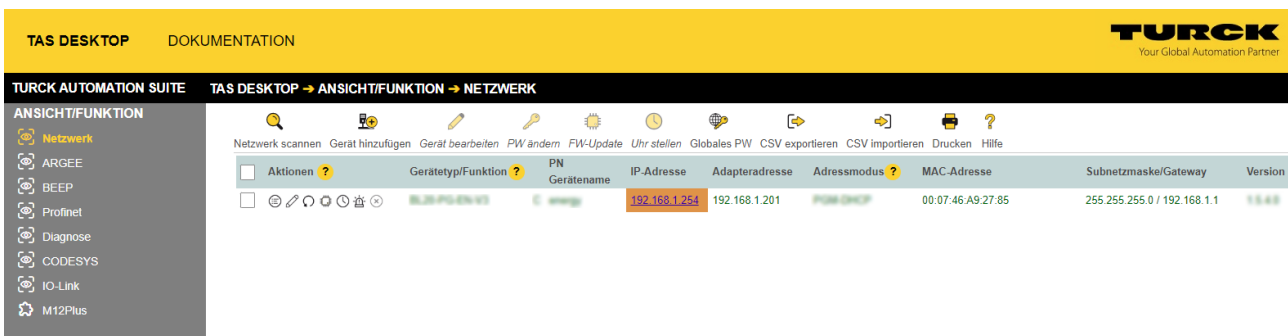


Abb. 33: Gefundene Geräte in TAS

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

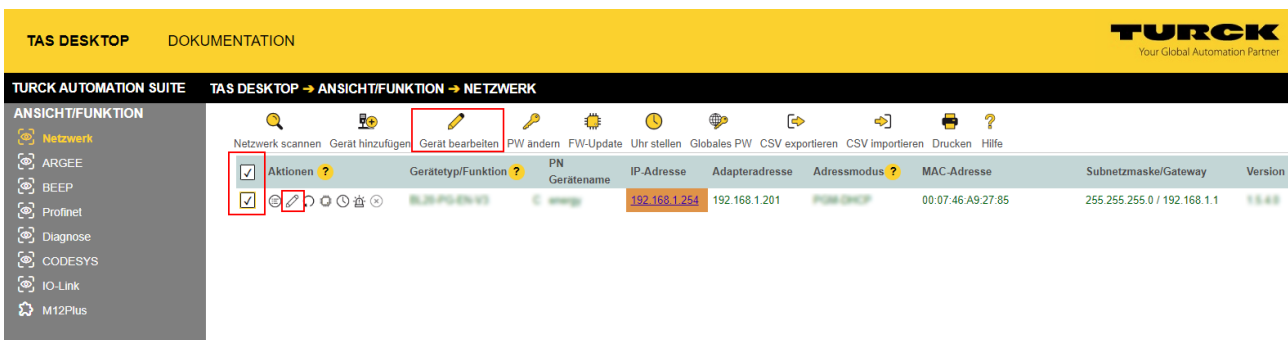


Abb. 34: Gerät auswählen in TAS



### 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. 35: 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.

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

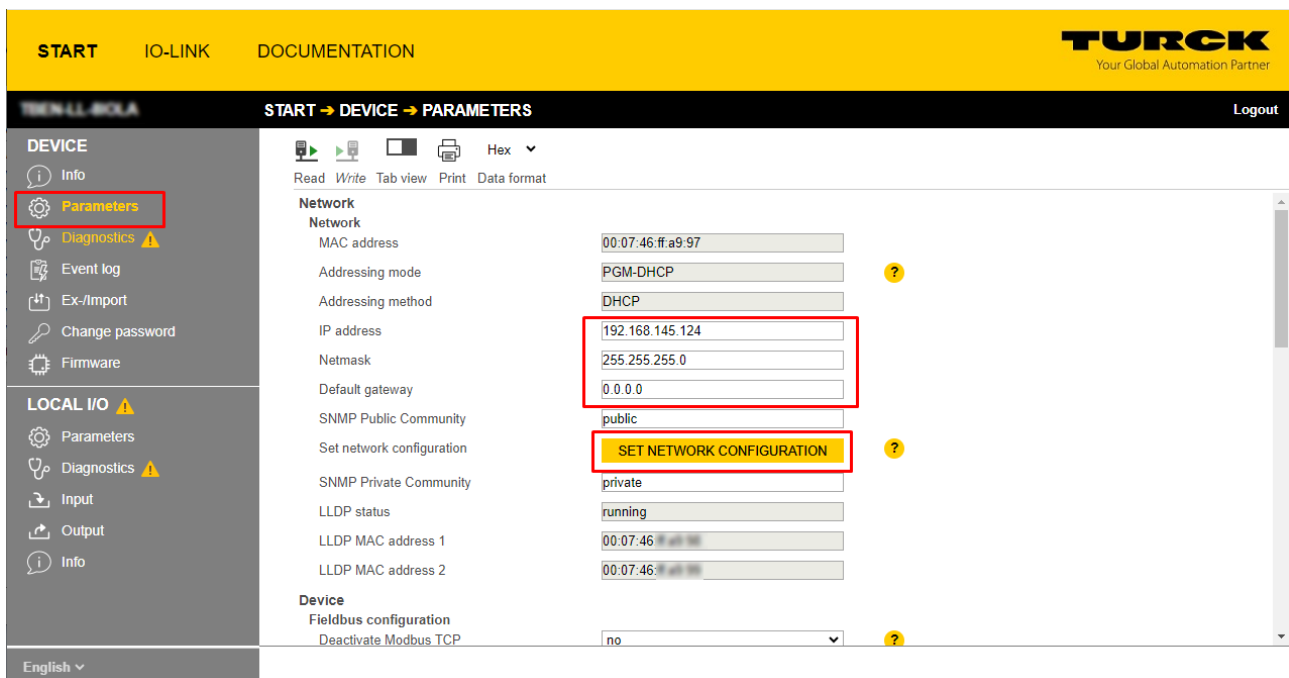


Abb. 36: Webserver – Netzwerkeinstellungen anpassen

## 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.

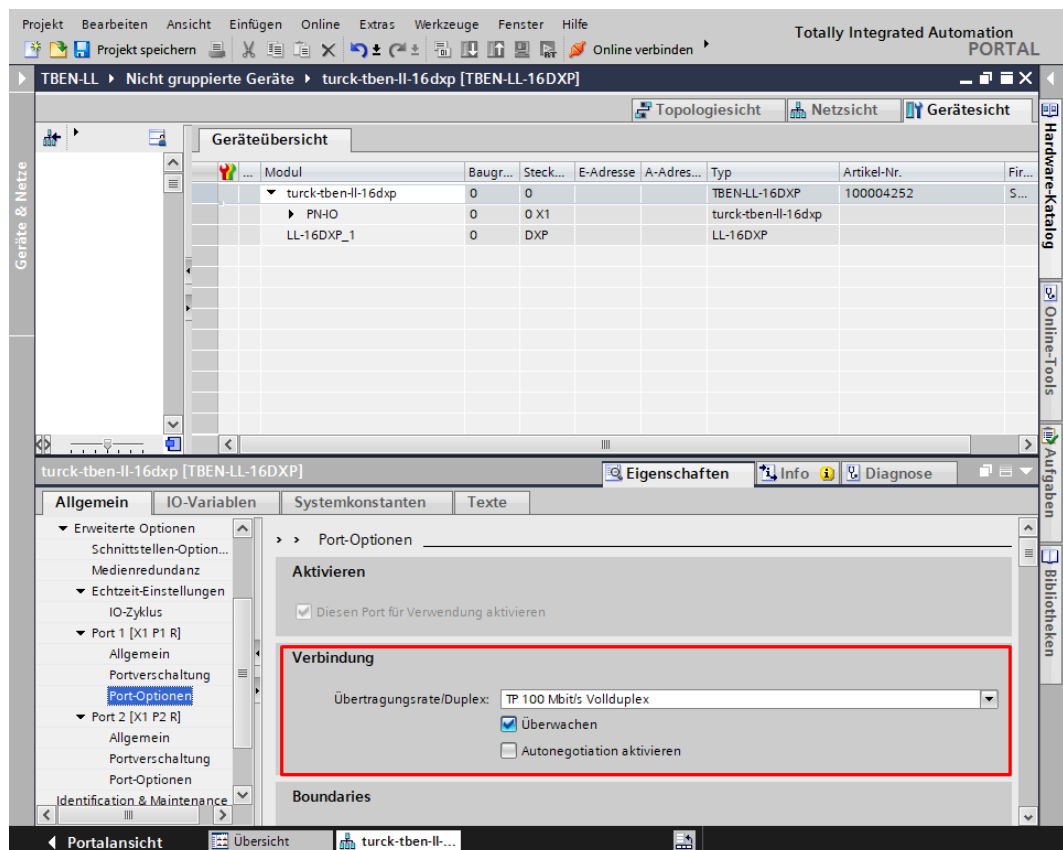


Abb. 37: TIA-Portal – Port-Einstellung für FSU

- ▶ Priorisierten Hochlauf am I/O-Gerät aktivieren.

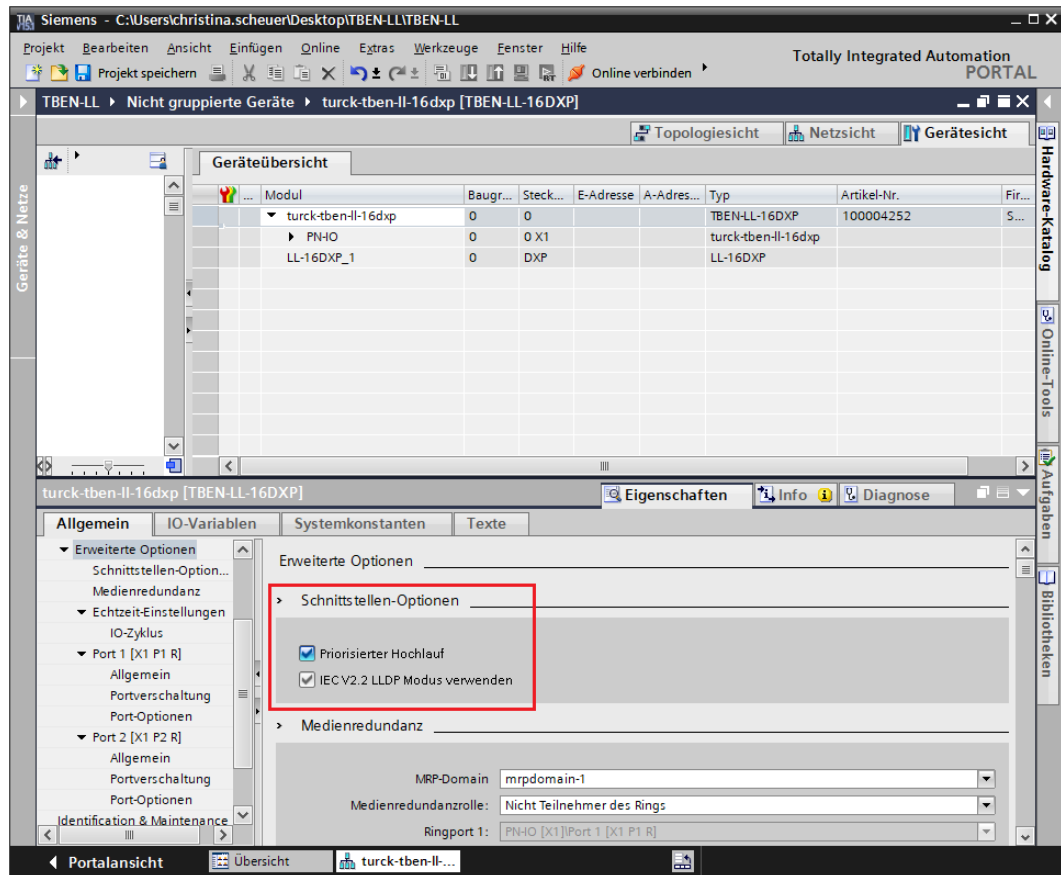


Abb. 38: TIA-Portal – Priorisierter Hochlauf, Aktivierung am I/O-Gerät

### 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... 0xAFFF	I&M5- bis I&M15- Funktionen		-	derzeit nicht unterstützt

#### Azyklische I/O-Kanal-Nutzdaten

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

## 7.4 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](http://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.

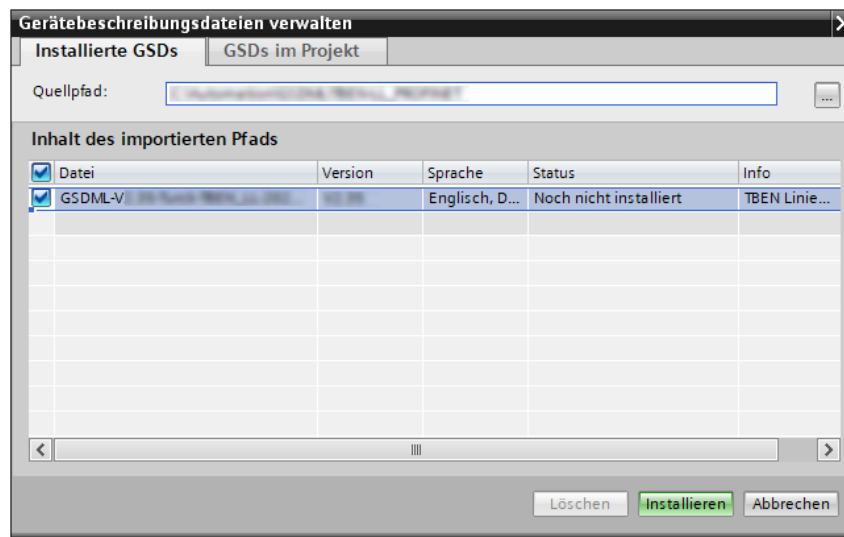


Abb. 39: GSDML-Datei in TIA-Portal installieren

## 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.

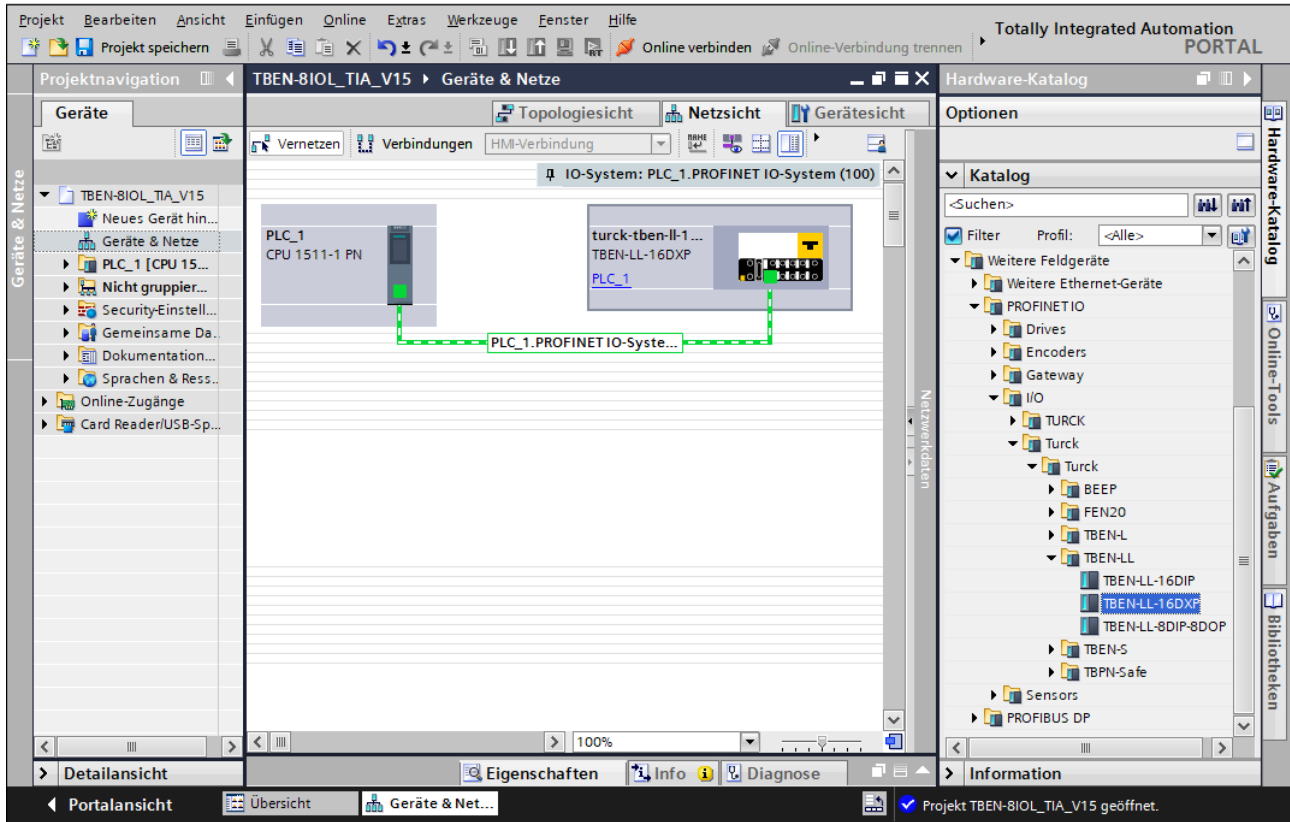


Abb. 40: Gerät mit der Steuerung verbinden

### 7.4.3 PROFINET-Gerätenamen zuweisen

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

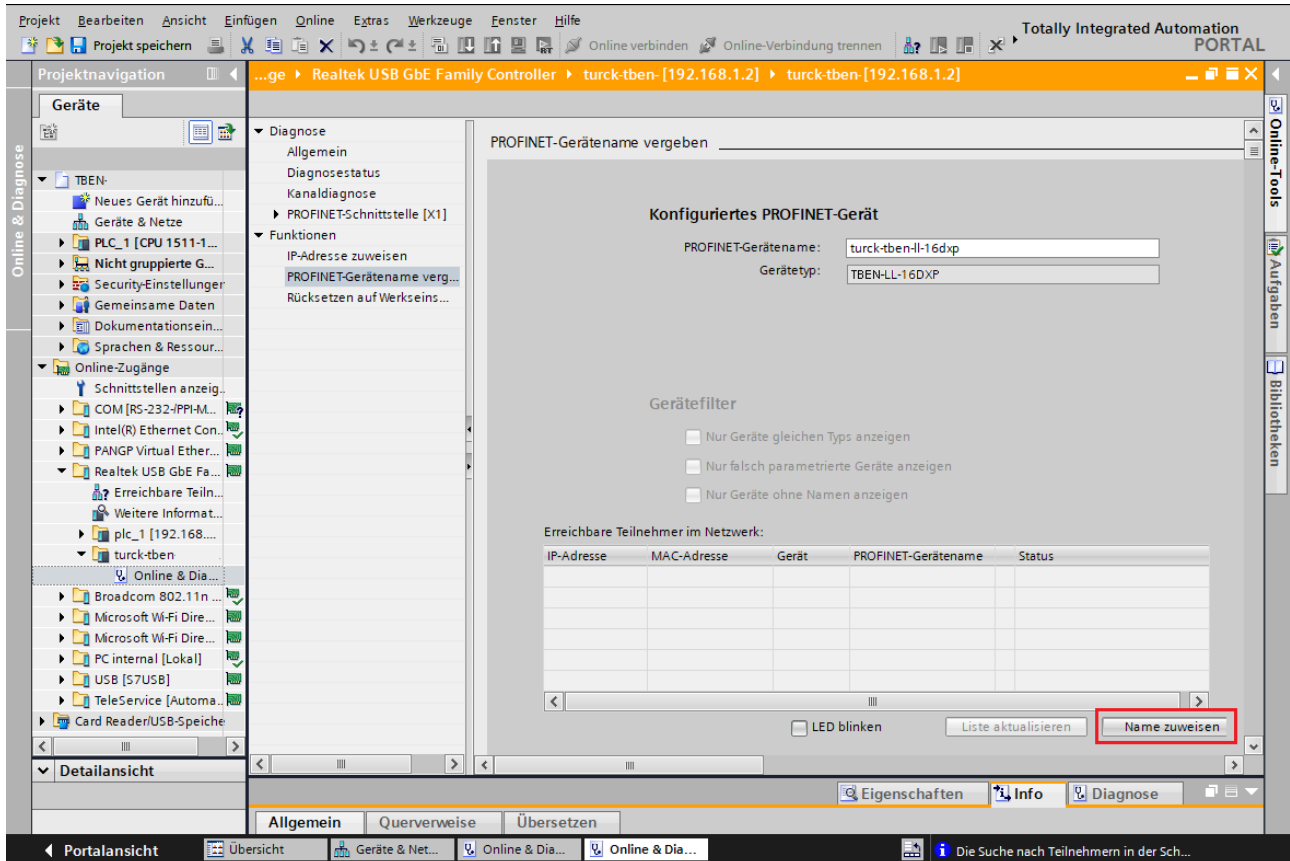


Abb. 41: PROFINET-Gerätenamen in TIA-Portal zuweisen

#### 7.4.4 IP-Adresse im TIA-Portal einstellen

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

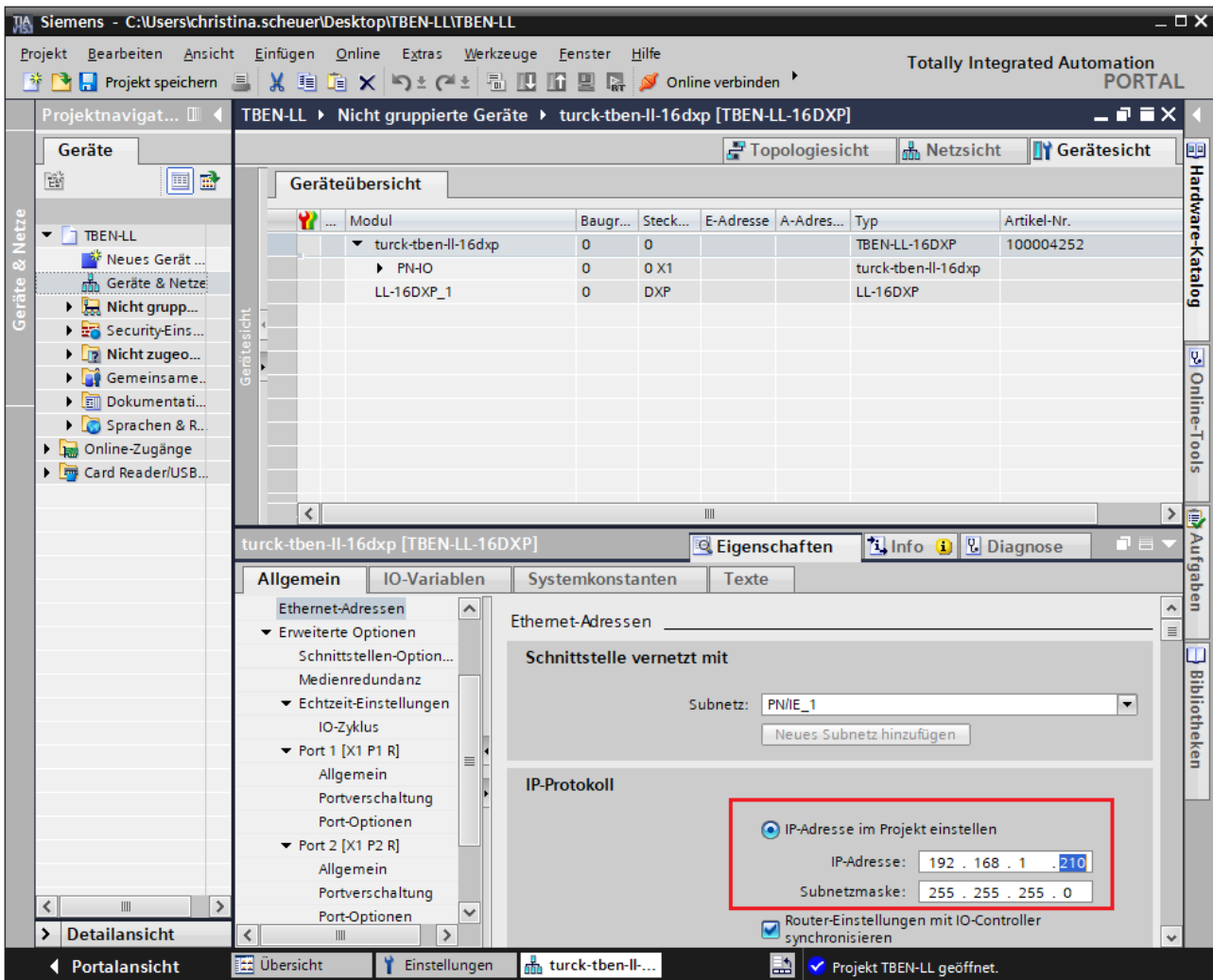


Abb. 42: TIA-Portal: IP-Adresse vergeben

### 7.4.5 Modulparameter einstellen

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

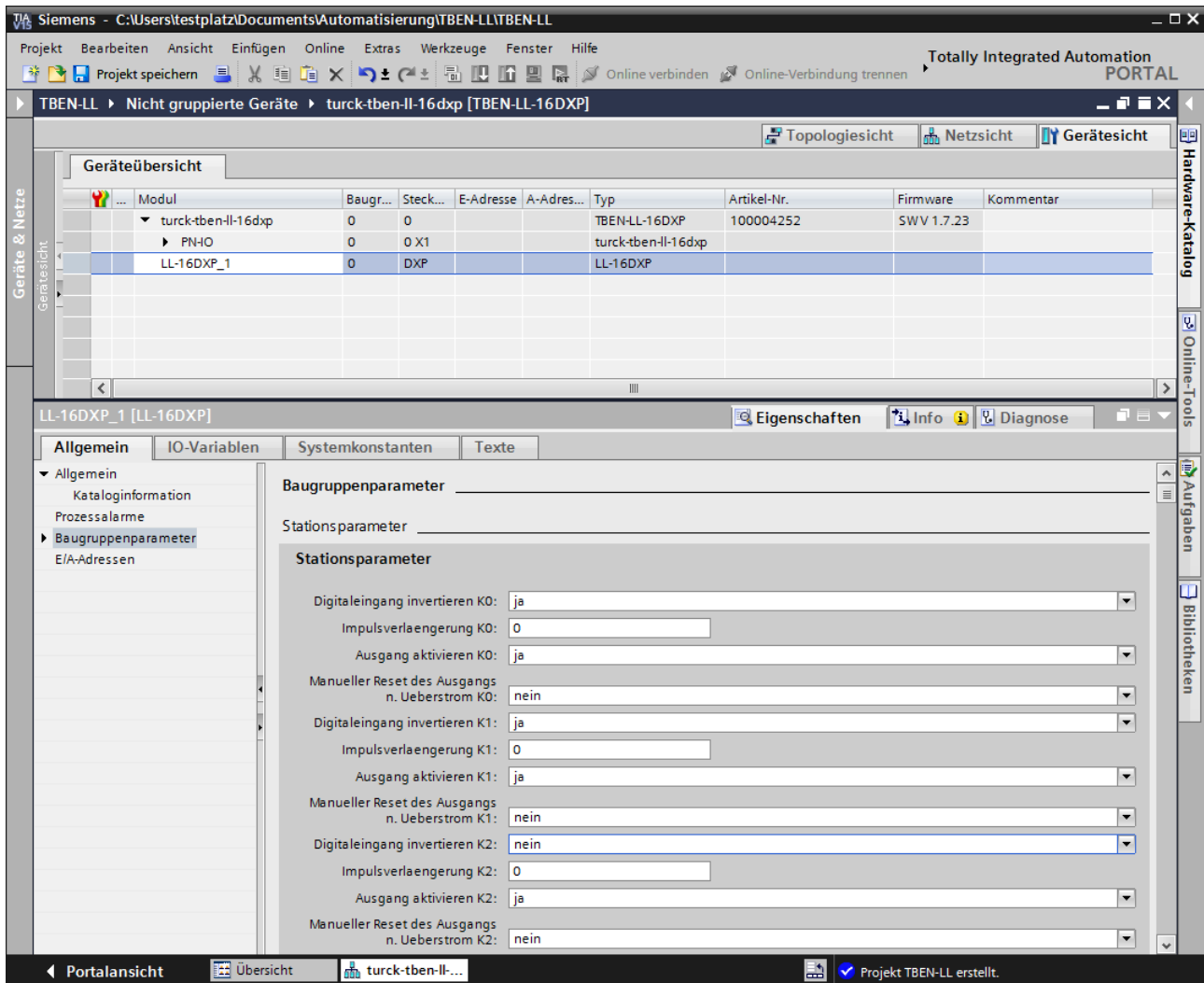


Abb. 43: Modulparameter einstellen

#### 7.4.6 Gerät online mit der Steuerung verbinden

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

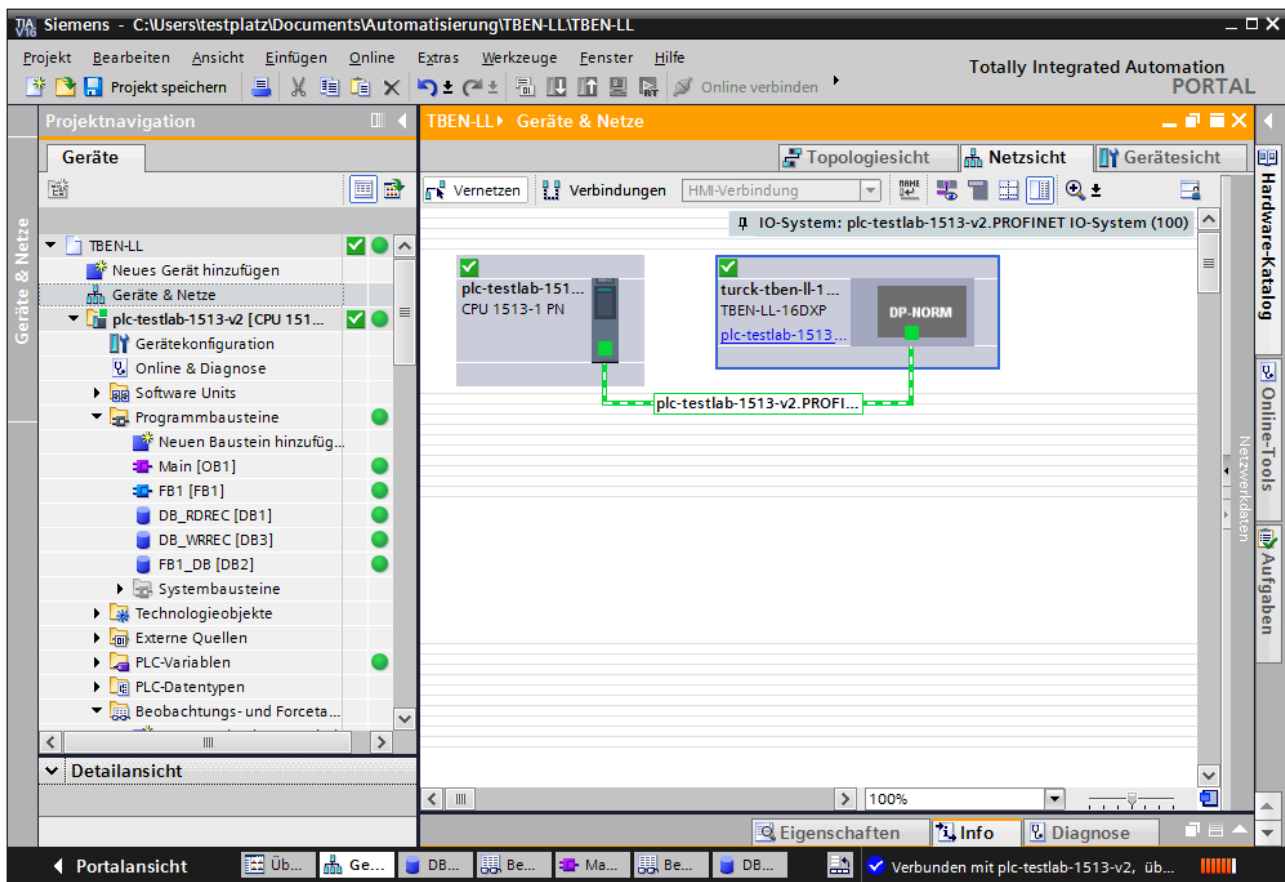


Abb. 44: TIA-Portal: Online-Modus

## 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	Prozessdaten der Eingänge, abhängig vom Gerät (identisch zu Register 0x8000...0x8400)
0x0800... 0x09FF	read/write	Prozessdaten der Ausgänge (identisch zu Register 0x9000...0x9400)
0x1000... 0x100B	read only	Modul-Kennung, enthält die ersten 24 Zeichen des Gerätetyps
0x100C	read only	Modul-Status
0x1017	read only	Register-Mapping-Revision (muss immer 2 sein, sonst ist das Register-Mapping nicht kompatibel zur vorliegenden Beschreibung)
0x1020	read only	Watchdog, aktuelle Zeit in ms
0x1120	read/write	Watchdog, vordefinierte Zeit in ms (Default: 500 ms)
0x1130	read/write	Modbus Connection Mode Register
0x1131	read/write	Modbus Connection Timeout in s (Default: 0 = nie)
0x113C... 0x113D	read/write	Modbus Parameter Restore (Rücksetzen der Parameter auf die Defaulteinstellungen)
0x113E... 0x113F	read/write	Modbus Parameter Save (nichtflüchtiges Speichern der Parameter)
0x1140	read/write	Protokoll deaktivieren Deaktiviert explizit das ausgewählte Ethernet-Protokoll: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0 = EtherNet/IP deaktivieren</li> <li>■ Bit 1 = Modbus TCP deaktivieren</li> <li>■ Bit 2 = PROFINET deaktivieren</li> <li>■ Bit 15 = Webserver deaktivieren</li> </ul>
0x1141	read/write	Aktives Protokoll <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0 = EtherNet/IP aktiv</li> <li>■ Bit 1 = Modbus TCP aktiv</li> <li>■ Bit 2 = PROFINET aktiv</li> <li>■ Bit 15 = Webserver aktiv</li> </ul>
0x1150	read only	LED-Verhalten (PWR) bei Unterspannung an V2 Bit 0: 0 = rot 1 = grün blinkend

Adresse	Zugriff	Bedeutung
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 (identisch zu Register 0x0000...0x01FF)
0x9000... 0x9400	read/write	Prozessdaten der Ausgänge (identisch zu Register 0x0800...0x09FF)
0xA000... 0xA400	read only	Diagnosen
0xB000... 0xB400	read/write	Parameter

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

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Prozessdaten Eingänge	0x0000...0x01FF	0...511	40001...40512	400001...400512
Prozessdaten Ausgänge	0x0800...0x09FF	2048...2559	42049...42560	402049...402560
Modul-Kennung	0x1000...0x1006	4096...4102	44097...44103	404097...404103
Modul-Status	0x100C	4108	44109	404109
Watchdog, aktuelle Zeit	0x1020	4128	44129	404129
Watchdog, vordefinierte Zeit	0x1120	4384	44385	404385
Modbus Connection Mode Register	0x1130	4400	44401	404401
Modbus Connection Timeout in 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_OnlyOneWrite Permission	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_ImmediateWrite Permission	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-LL-16DIP	16 Bit	-	bitweise
TBEN-LL-16DOP	-	16 Bit	bitweise
TBEN-LL-16DXP	16 Bit	16 Bit	bitweise
TBEN-LL-8DIP-8DOP	8 Bit	8 Bit	bitweise

## 7.5.4 Registermapping der Geräte

### TBEN-LL-16DIP – Eingangsregister

Regis- ter-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0000	DI15 X7P2	DI14 X7P4	DI13 X6P2	DI12 X6P4	DI11 X5P2	DI10 X5P4	DI9 X4P2	DI8 X4P4	DI7 X3P2	DI6 X3P4	DI5 X2P2	DI4 X2P4	DI3 X1P2	DI2 X1P4	DI1 X0P2	DI0 X0P4
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 X7 K14/15	VERR V1 X6 K12/13	VERR V1 X5 K10/11	VERR V1 X4 K8/9	VERR V1 X3 K6/7	VERR V1 X2 K4/5	VERR V1 X1 K2/3	VERR V1 X0 K0/1
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	ARG EE	DIAG	FCE	-	-	-	-	V1	-

### TBEN-LL-16DIP – Diagnoseregister

Regis- ter-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xA000	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 X7 K14/15	VERR V1 X6 K12/13	VERR V1 X5 K10/11	VERR V1 X4 K8/9	VERR V1 X3 K6/7	VERR V1 X2 K4/5	VERR V1 X1 K2/3	VERR V1 X0 K0/1

### TBEN-LL-16DIP – Parameterregister

Regis- ter-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xB0 00	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
0xB0 01	IST DI1								IST DI0							
...																
0xB0 08	IST DI15								IST DI14							
0xB0 09	reserviert								reserviert							

TBEN-LL-16DOP - Eingangsregister

Regis- ter-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0800	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V2 P1 X7 K14/15	VERR V2 P1 X6 K12/13	VERR V2 P1 X5 K10/11	VERR V2 P1 X4 K8/9	VERR V2 P1 X3 K6/7	VERR V2 P1 X2 K4/5	VERR V2 P1 X1 K2/3	VERR V2 P1 X0 K0/1
0x0801	ERR 15	ERR 14	ERR 13	ERR 12	ERR 11	ERR 10	ERR 9	ERR 8	ERR 7	ERR 6	ERR 5	ERR 4	ERR 3	ERR 2	ERR 1	ERR 0
0x0802	V2	-	-	-	-	-	-	ARG EE	DIAG	FCE	-	-	-	-	V1	-

TBEN-LL-16DOP – Ausgangsregister

Regis- ter-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0800	DO15 X7P2	DO14 X7P4	DO13 X6P2	DO12 X6P4	DO11 X5P2	DO10 X5P4	DO9 X4P2	DO8 X4P4	DO7 X3P2	DO6 X3P4	DO5 X2P2	DO4 X2P4	DO3 X1P2	DO2 X1P4	DO1 X0P2	DO0 X0P4

TBEN-LL-16DOP – Diagnoseregister

Regis- ter-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xA000	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V2 P1 X7 K14/15	VERR V2 P1 X6 K12/13	VERR V2 P1 X5 K10/11	VERR V2 P1 X4 K8/9	VERR V2 P1 X3 K6/7	VERR V2 P1 X2 K4/5	VERR V2 P1 X1 K2/3	VERR V2 P1 X0 K0/1
0xA001	ERR 15	ERR 14	ERR 13	ERR 12	ERR 11	ERR 10	ERR 9	ERR 8	ERR 7	ERR 6	ERR 5	ERR 4	ERR 3	ERR 2	ERR 1	ERR 0

TBEN-LL-16DOP – Parameterregister

Regis- ter-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

TBEN-LL-16DXP – Eingangsregister

Regis- ter-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0000	DI15 X7P2	DI14 X7P4	DI13 X6P2	DI12 X6P4	DI11 X5P2	DI10 X5P4	DI9 X4P2	DI8 X4P4	DI7 X3P2	DI6 X3P4	DI5 X2P2	DI4 X2P4	DI3 X1P2	DI2 X1P4	DI1 X0P2	DI0 X0P4
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V2 P1 X7 K14/15	VERR V2 P1 X6 K12/13	VERR V2 P1 X5 K10/11	VERR V2 P1 X4 K8/9	VERR V1 X3 K6/7	VERR V1 X2 K4/5	VERR V1 X1 K2/3	VERR V1 X0 K0/1
0x0002	ERR 15	ERR 14	ERR 13	ERR 12	ERR 11	ERR1 0	ERR 9	ERR 8	ERR 7	ERR 6	ERR 5	ERR 4	ERR 3	ERR 2	ERR 1	ERR 0
0x0003	V2	-	-	-	-	-	-	ARG EE	DIAG	FCE	-	-	-	-	V1	-

TBEN-LL-16DXP – Ausgangsregister

Regis- ter-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0800	DO15 X7P2	DO14 X7P4	DO13 X6P2	DO12 X6P4	DO11 X5P2	DO10 X5P4	DO9 X4P2	DO8 X4P4	DO7 X3P2	DO6 X3P4	DO5 X2P2	DO4 X2P4	DO3 X1P2	DO2 X1P4	DO1 X0P2	DO0 X0P4

TBEN-LL-16DXP – Diagnoserregister

Regis- ter-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0xA000	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V2 P1 X7 K14/15	VERR V2 P1 X6 K12/13	VERR V2 P1 X5 K10/11	VERR V2 P1 X4 K8/9	VERR V1 X3 K6/7	VERR V1 X2 K4/5	VERR V1 X1 K2/3	VERR V1 X0 K0/1

TBEN-LL-16DXP – Parameterregister

Regis- ter-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	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
0xB002	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
0xB003	IST DI1								IST DI0							
...																
0xB00A	IST DI15								IST DI14							
0xB00B	reserviert															

TBEN-LL-8DIP-8DOP – Eingangsregister

Register-Nr.	Bit-Nr.																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
<b>Eingangsdaten</b>																	
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 X3P2	DI6 X3P4	DI5 X2P2	DI4 X2P4	DI3 X1P2	DI2 X1P4	DI1 X0P2	DI0 X0P4
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V2 P1 X7 K14/15	VERR V2 P1 X6 K12/13	VERR V2 P1 X5 K10/11	VERR V2 P1 X4 K8/9	VERR V1 X3 K6/7	VERR V1 X2 K4/5	VERR V1 X1 K2/3	VERR V1 X0 K0/1
0x0002	ERR 15	ERR 14	ERR 13	ERR 12	ERR 11	ERR 10	ERR 9	ERR 8	-	-	-	-	-	-	-	-	
0x0003	V2	-	-	-	-	-	-	ARG EE	DIAG	FCE	-	-	-	-	V1	-	

TBEN-LL-8DIP-8DOP – Ausgangsregister

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x0800	DO15 X7P2	DO14 X7P4	DO13 X6P2	DO12 X6P4	DO11 X5P2	DO10 X5P4	DO9 X4P2	DO8 X4P4	-	-	-	-	-	-	-	-

TBEN-LL-8DIP-8DOP – Diagnoseregister

Register-Nr.	Bit-Nr.																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0xA000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V2 P1 X7 K14/15	VERR V2 P1 X6 K12/13	VERR V2 P1 X5 K10/11	VERR V2 P1 X4 K8/9	VERR V1 X3 K6/7	VERR V1 X2 K4/5	VERR V1 X1 K2/3	VERR V1 X0 K0/1
0xA001	ERR 15	ERR 14	ERR 13	ERR 12	ERR 11	ERR 10	ERR 9	ERR 8	-	-	-	-	-	-	-	-	

TBEN-LL-8DIP-8DOP – 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	-	-	-	-	-	-	-	-
0xB001	-	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1	Inv. DI0
0xB002	IST DI1								IST DI0							
...																
0xB005	IST DI7								IST DI6							
0xB006	reserviert															

## Bedeutung der Registerbits

Bezeichnung	Bedeutung
<b>Ein-/Ausgangsdaten</b>	
DI...	Digitaleingang
DO...	Digitalausgang
DXP...	DXP-Kanal
P...	Pin
X...	Steckverbinder
<b>Modul-Status</b>	
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
<b>Parameter</b>	
Das Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 134] enthält eine detaillierte Beschreibung der Parameter.	
EN DO	Digitalausgang aktivieren
IST DI	Impulsveränderung des Eingangssignals
Inv. DI	Digitaleingang invertieren
SRO DO	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom
<b>Diagnosen</b>	
Das Kapitel „Betreiben“ [▶ 142] enthält eine detaillierte Beschreibung der Parameter.	
ERR	Überstrom Ausgang
VERR V1 X... K...	Überstrom Versorgung VAUX1
VERR V2 P1 X... K...	Überstrom Versorgung VAUX2 an Pin 1

## 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-LL- (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](http://www.turck.com))

### Voraussetzungen

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

### 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.

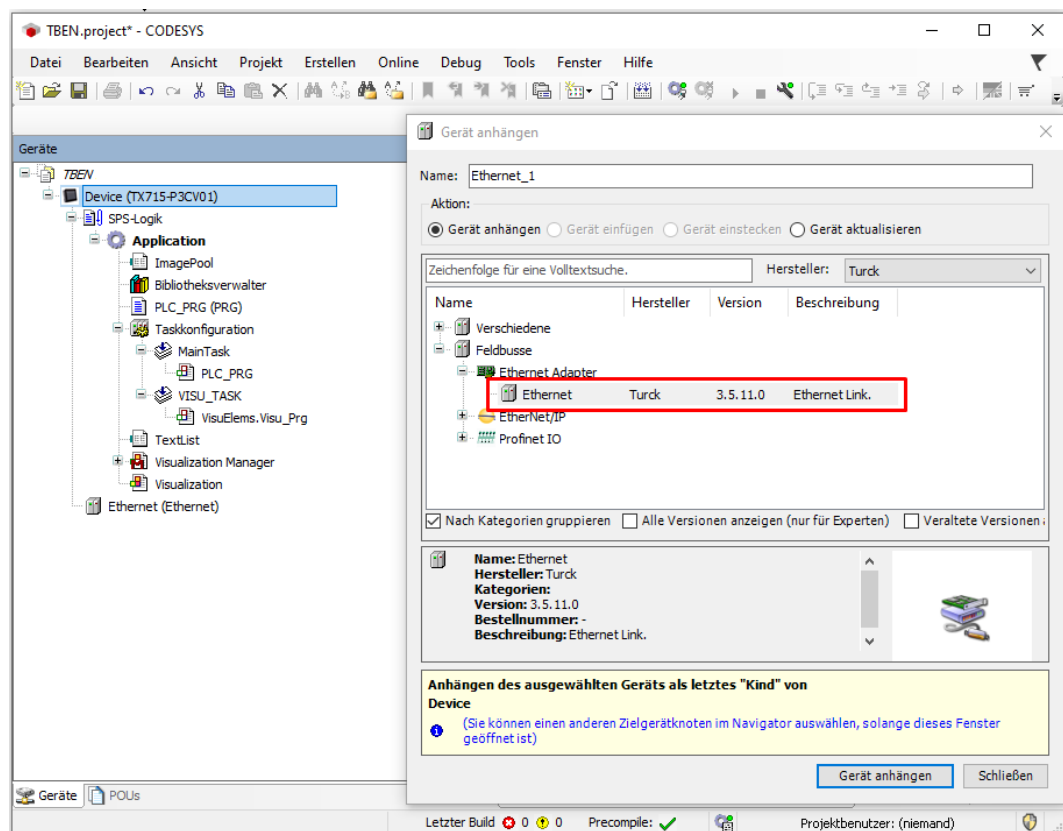


Abb. 45: Ethernet-Adapter hinzufügen

## 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.

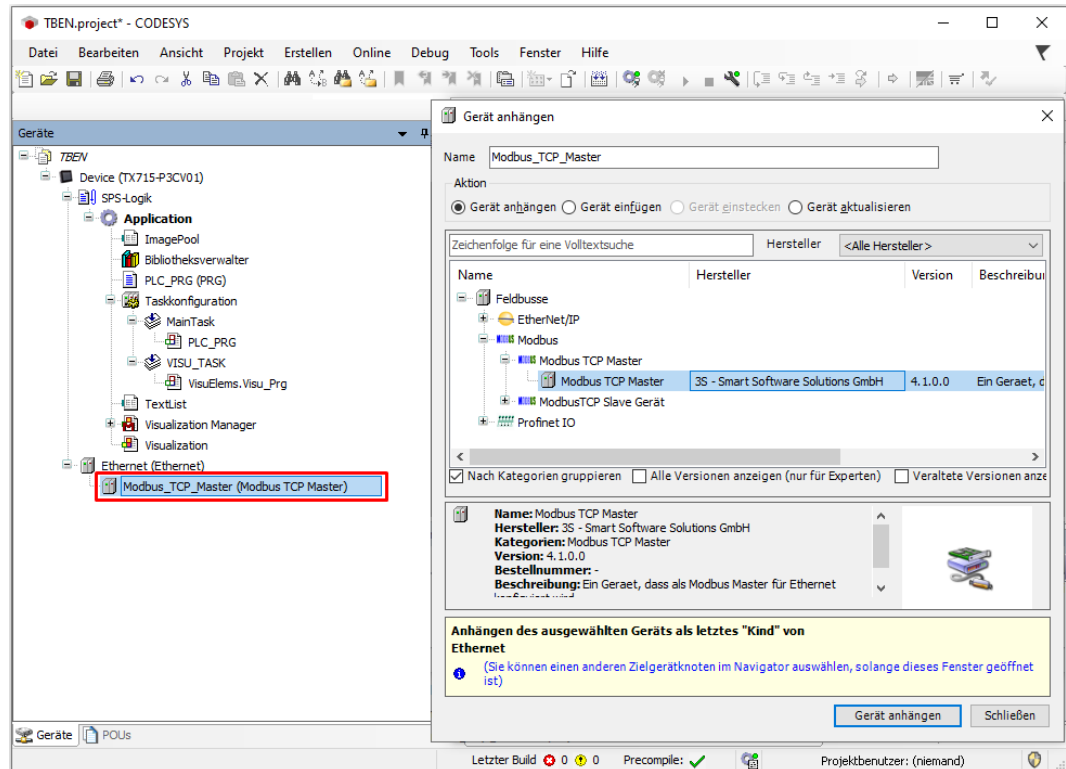


Abb. 46: Modbus TCP Master hinzufügen

## 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.

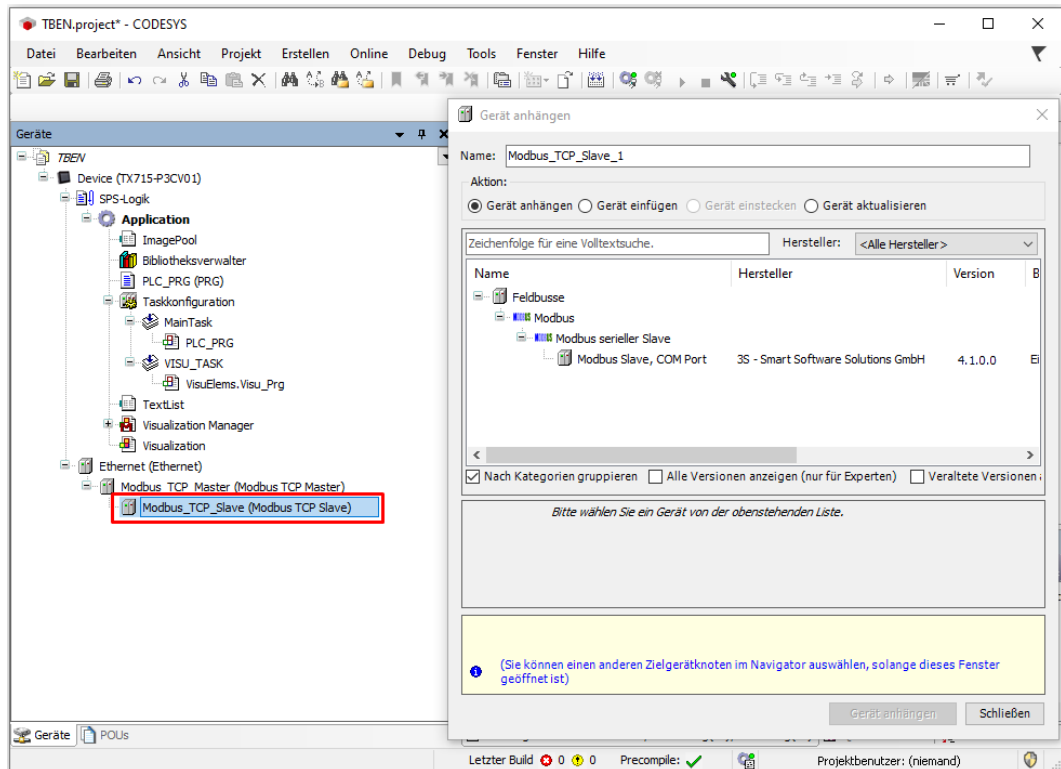


Abb. 47: Modbus TCP Slave hinzufügen

## 7.6.2 Netzwerk-Schnittstelle einrichten

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

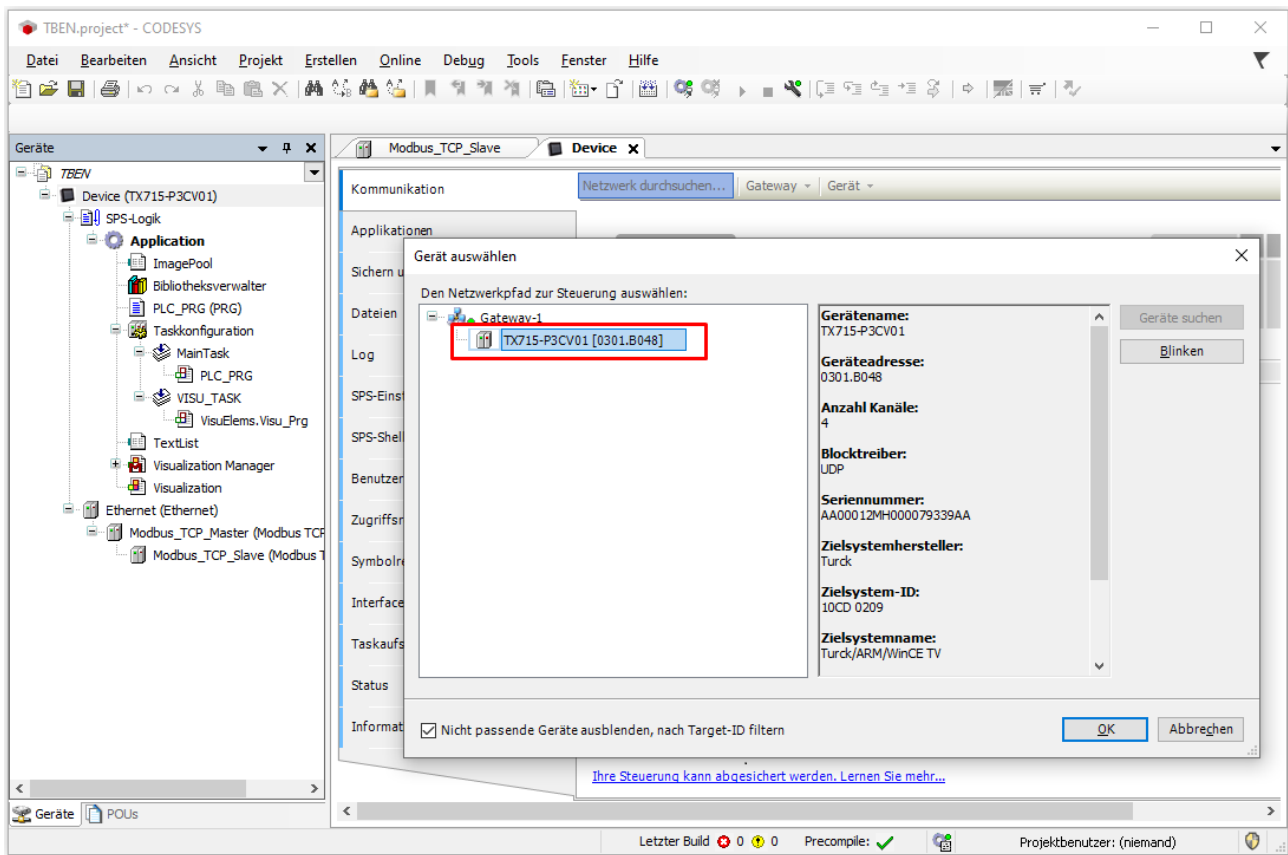


Abb. 48: Netzwerk-Schnittstelle einrichten

- ▶ 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).

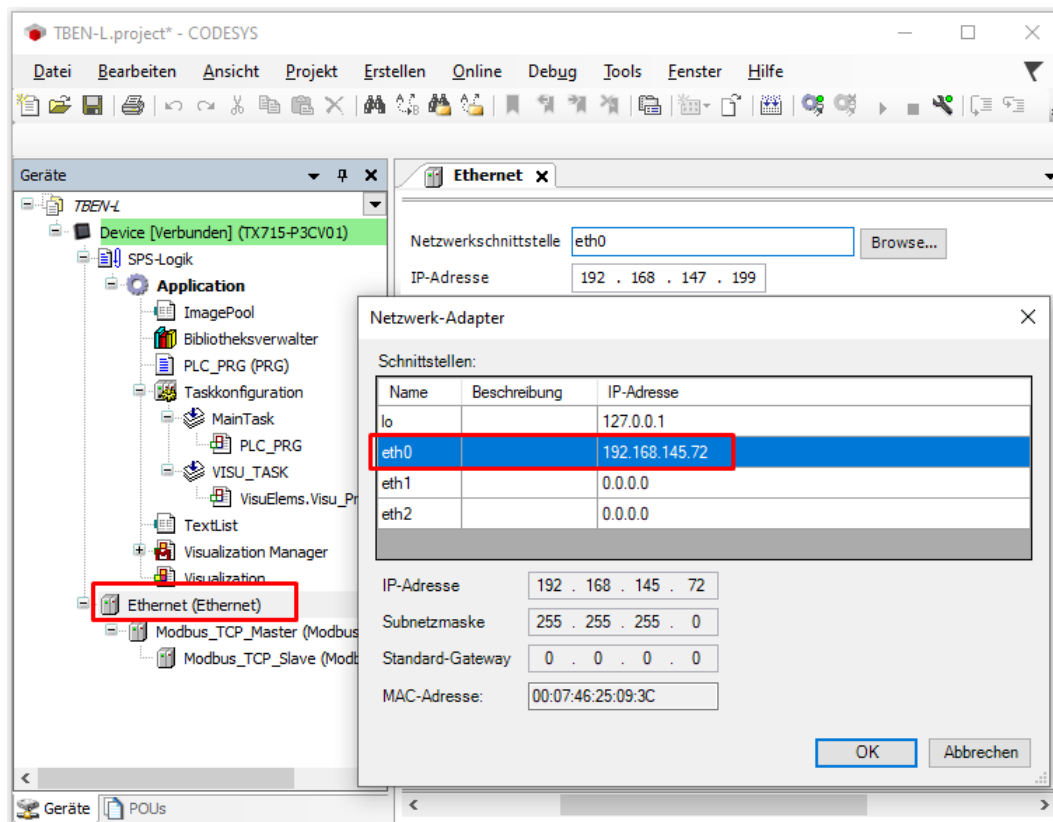


Abb. 49: Schnittstelle auswählen

### 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).

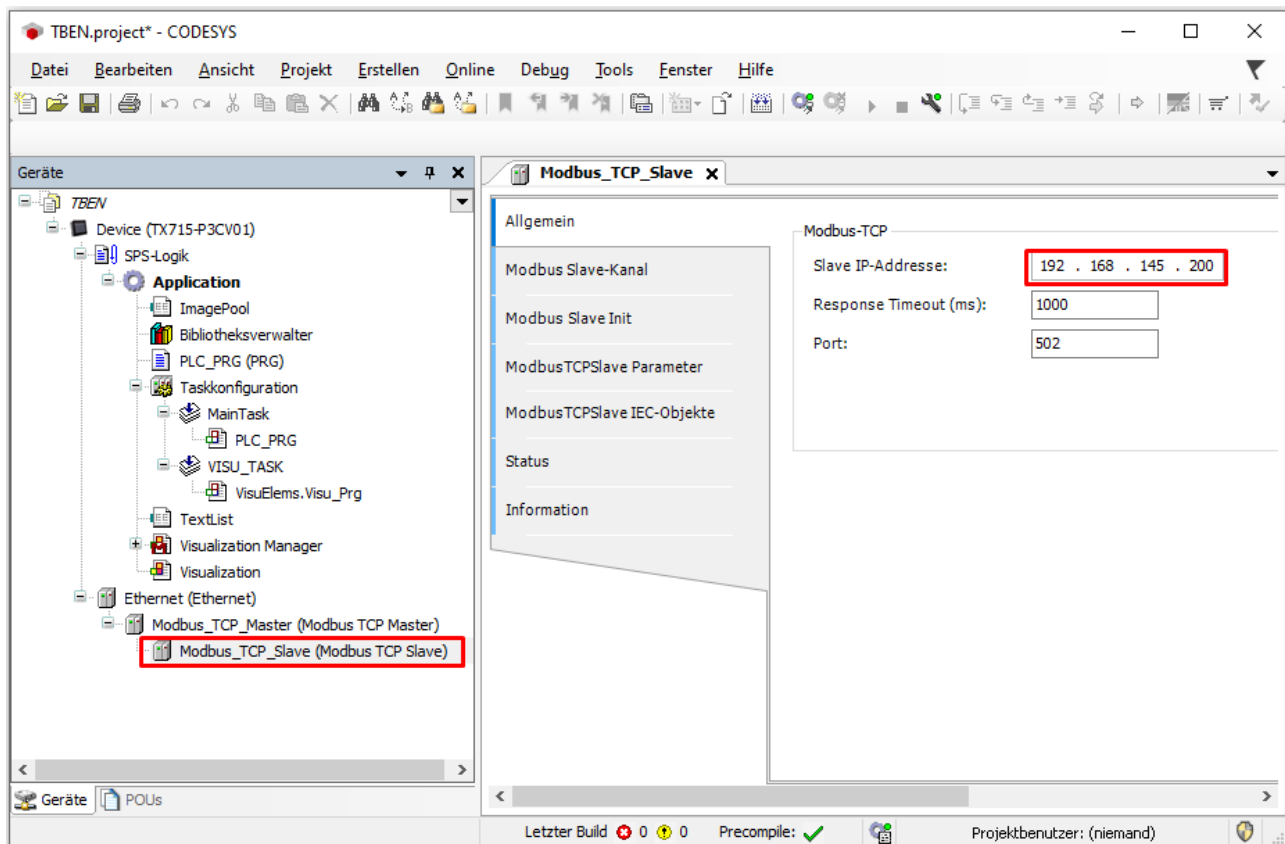


Abb. 50: Modbus TCP Slave: IP-Adresse einstellen

## 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.

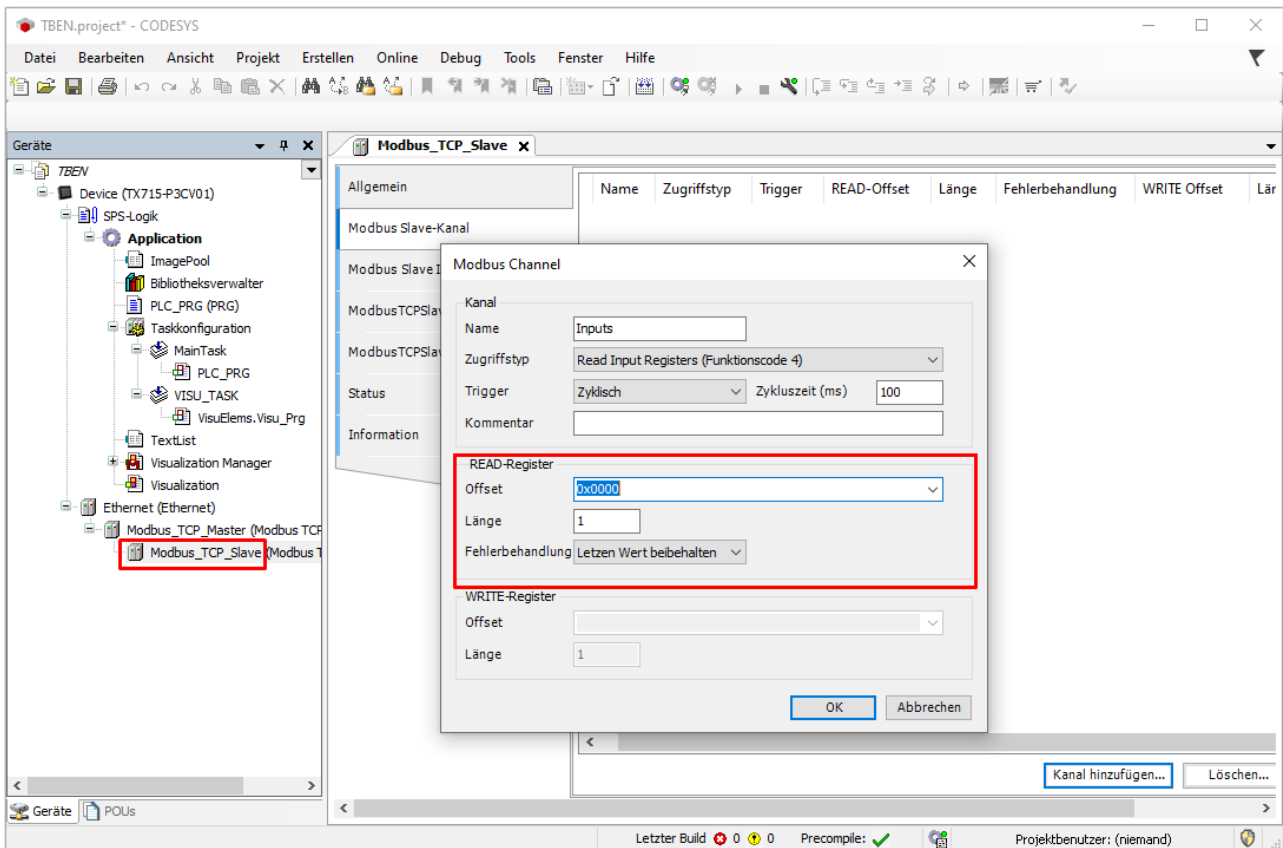


Abb. 51: Eingangsdaten-Register definieren

### 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.

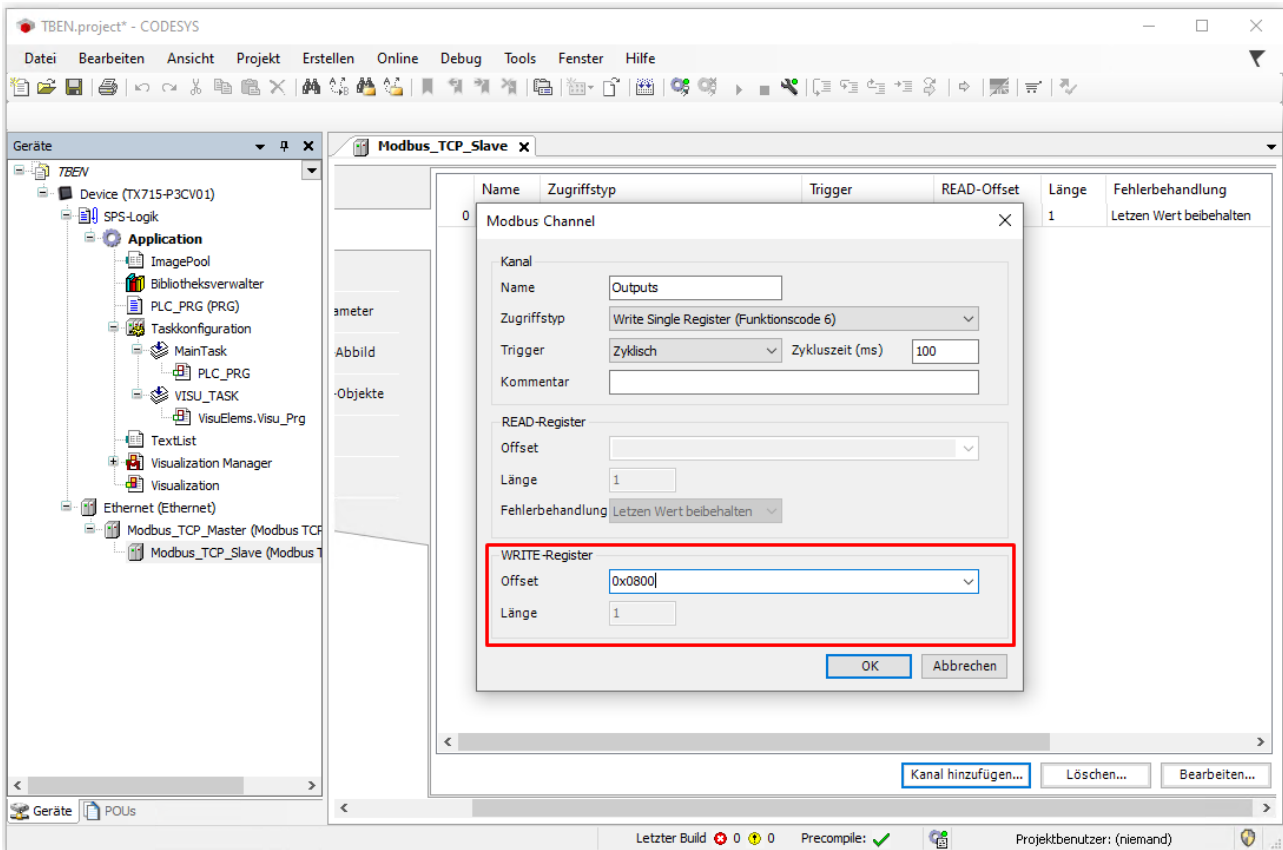


Abb. 52: Ausgangsdaten-Register definieren

### 7.6.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden

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

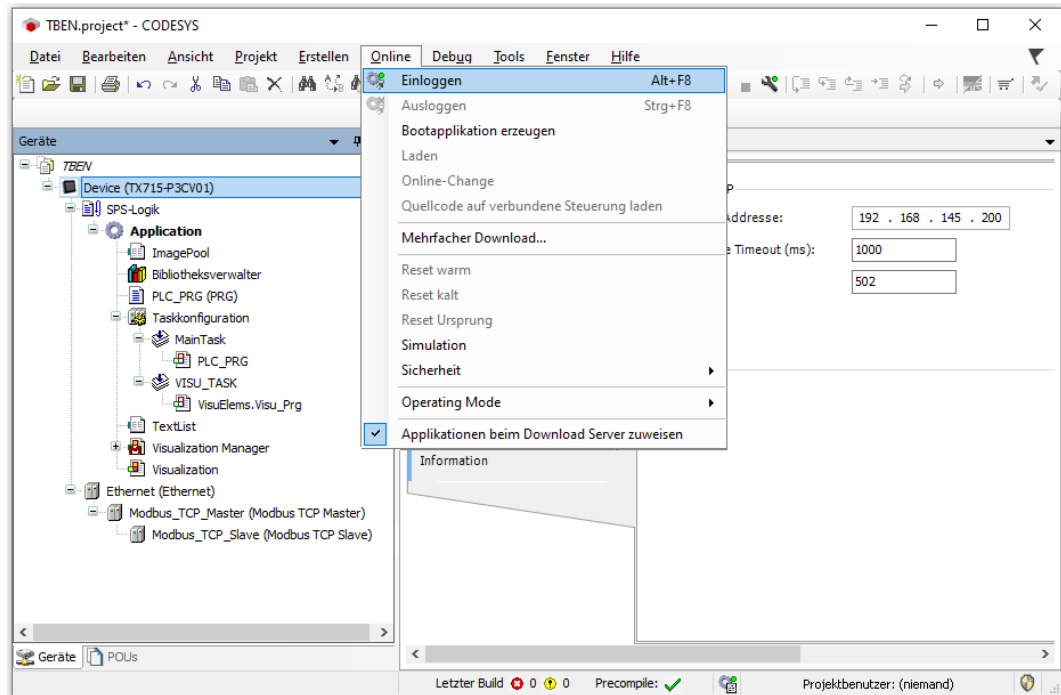


Abb. 53: Einloggen

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

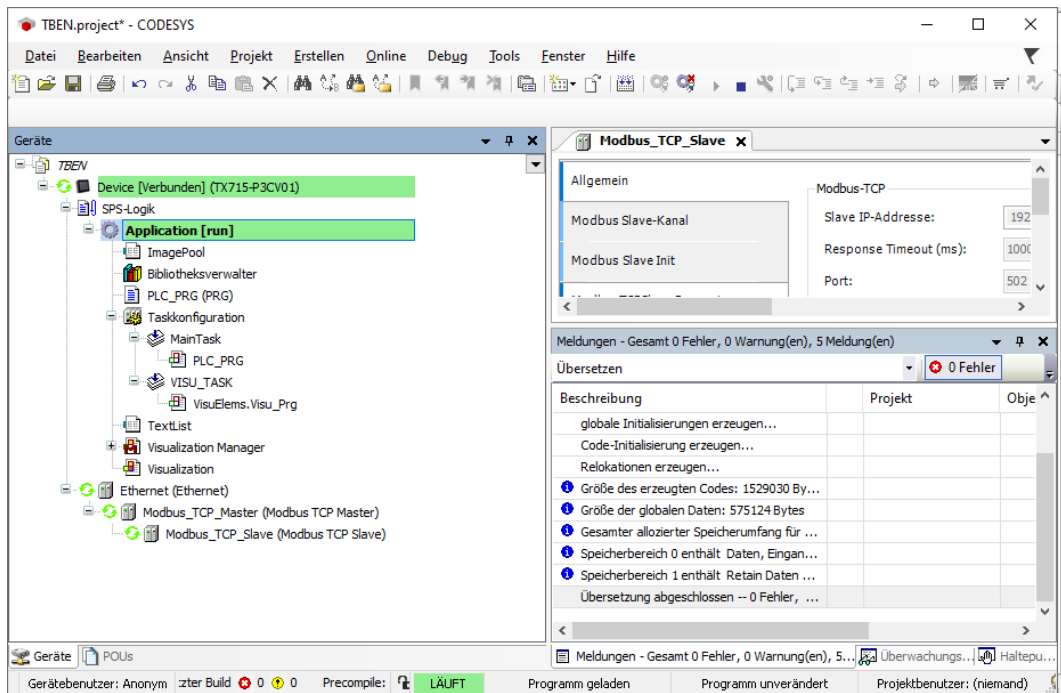


Abb. 54: Modbus TCP-Kommunikation

## 7.6.6 Prozessdaten auslesen

Die Prozessdaten können mit Hilfe des Mappings [▶ 53] 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.

The screenshot shows the CODESYS software interface for a project named 'TBEN.project'. The 'Geräte' (Devices) tree on the left shows a 'Modbus\_TCP\_Slave' device. The main window displays the 'Modbus\_TCP\_Slave' configuration, with the 'Modbus TCP Slave E/A-Abbild' (Modbus TCP Slave I/O Mapping) tab selected. This tab shows a table of variables and their current values.

Variable	Map...	Kanal	Adresse	Typ	Standard...	Aktueller Wer
Inputs		Inputs	%IW50	ARRAY [0..0] OF WORD		5
Inputs[0]		Inputs[0]	%IW50	WORD		
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

At the bottom of the window, there are buttons for 'Read Input Registers', 'Mapping zurücksetzen', and 'Variablen aktualisieren: Aktiviert 1 (Buszyklus-Task verwenden)'. There are also icons for 'Neue Variable erzeugen' and 'Auf bestehende Variable mappen'.

Abb. 55: 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](http://www.turck.com).

- TBEN-L\_ETHERNETIP.zip

### 7.7.3 QuickConnect (QC)

Die Geräte unterstützen QuickConnect.

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

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



#### HINWEIS

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

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

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

## QuickConnect über Configuration Assembly aktivieren

Die Configuration Assembly ist Teil der Assembly Class des Geräts.

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

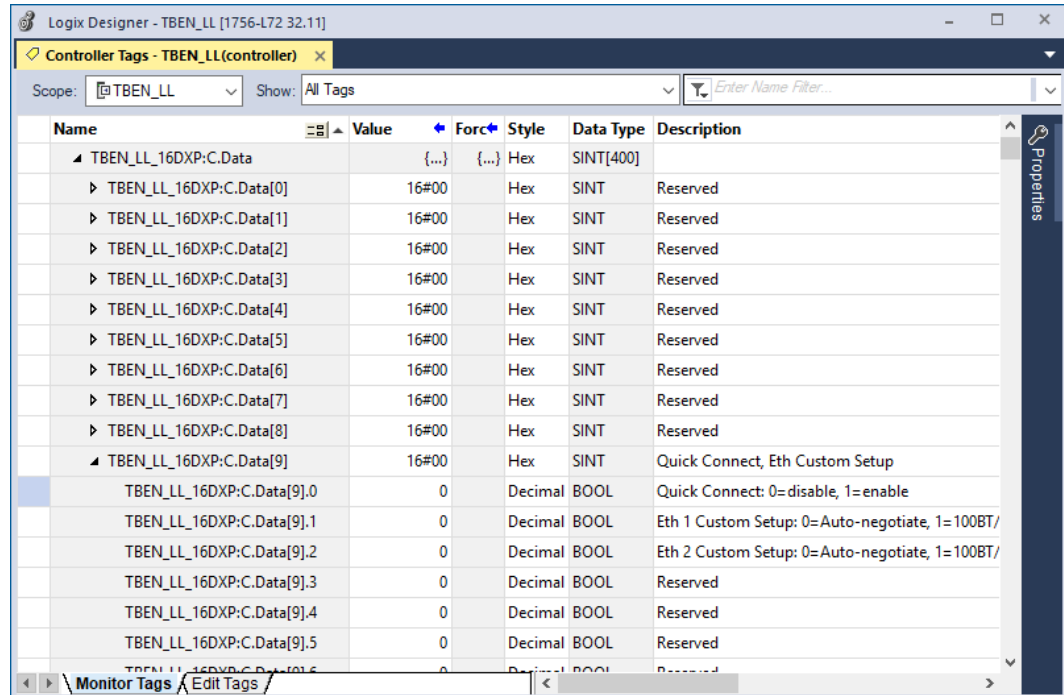


Abb. 56: QuickConnect in RSLogix konfigurieren

## 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.

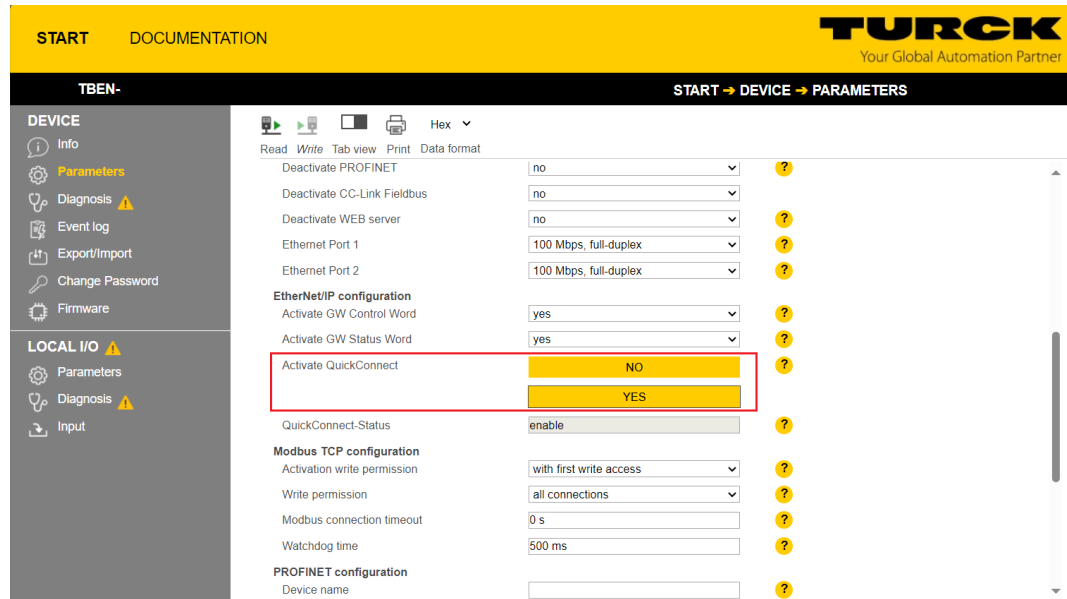


Abb. 57: QuickConnect im Webserver aktivieren

#### 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 Diagnosemeldungen der Kanäle werden direkt in die Prozessdaten gemappt [▶ 136].

Darüber hinaus zeigt das Status-Wort des Geräts Moduldiagnosen:

Byte 1 (MSB)								Byte 0 (LSB)							
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	FCE	-	-	-	-	V1	-	V2	-	-	-	-	-	ARG EE	DIAG

## 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 [▶ 74]
04	0x04	Assembly Object [▶ 76]
06	0x06	Connection Manager Object [▶ 84]
245	0xF5	TCP/IP Interface Object [▶ 85]
246	0xF6	Ethernet Link Object [▶ 88]

### 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 <sub>dez</sub> = 0x0C
3	0x03	Product code	G	UINT Identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps. Default: 27247 <sub>dez</sub> = 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-LL-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
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"> <li>■ Unterspannung</li> <li>■ Force-Mode des DTM aktiv</li> <li>■ Diagnose am I/O-Kanal aktiv</li> </ul>
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 <sub>dez</sub> = 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	<b>deaktiviert</b> QuickConnect wird deaktiviert.
	1	aktiviert QuickConnect wird aktiviert.
Eth x Port-Setup	0	<b>Autonegotiation</b> Der Port wird per Autonegotiation eingestellt.
	1	100BT/FD Feste Einstellung der Kommunikationsparameter für den Ethernet-Port auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 100BaseT</li> <li>■ Vollduplex</li> </ul>

■ Configuration Assembly – TBEN-LL-16DIP

Byte-Nr.		Bit-Nr.								
Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0	
Geräte-Konfigurationsdaten [ ▶ 77]										
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect	
Parameterdaten [ ▶ 134]										
10	0x0A	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI0	
11	0x0B	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI1	
...	...									
24	0x18	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI14	
25	0x19	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI15	
26	0x1A	IST DI0								
27	0x1B	IST DI1								
...	...									
10	0x28	IST DI14								
41	0x29	IST DI15								

■ Configuration Assembly – TBEN-LL-16DXP

Byte-Nr.	Hex.	Bit-Nr.									
		7	6	5	4	3	2	1	0		
Geräte-Konfigurationsdaten [ ▶ 77]											
0...9	0x00... 0x09	-	-	-	-	-	-	-	Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect
Parameterdaten [ ▶ 134]											
10	0x0A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI0
11	0x0B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI1
...	...										
24	0x18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI14
25	0x19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI15
26	0x1A	IST DI0									
27	0x1B	IST DI1									
...	...										
40	0x28	IST DI14									
41	0x29	IST DI15									
42	0x2A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN DO0
43	0x2B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN DO1
...	...										
56	0x38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN DO14
57	0x39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN DO15
58	0x3A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SRO0
59	0x3B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SRO1
...	...										
72	0x48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SRO14
73	0x49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SRO15

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

Byte-Nr.	Bit-Nr.									
Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0	
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 77]										
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect	
Parameterdaten [▶ 134]										
10	0x0A	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI0	
11	0x0B	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI1	
...	...									
16	0x11	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI6	
17	0x11	-	-	-	-	-	-	-	Inv. DI7	
18	0x12	IST DI0								
19	0x13	IST DI1								
...	...									
24	0x18	IST DI6								
25	0x19	IST DI7								
26	0x1A	-	-	-	-	-	-	-	SRO8	
27	0x1B	-	-	-	-	-	-	-	SRO9	
...	...									
32	0x20	-	-	-	-	-	-	-	SRO14	
33	0x21	-	-	-	-	-	-	-	SRO15	

■ Configuration Assembly – TBEN-LL-16DOP

Byte-Nr.	Bit-Nr.									
Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0	
Geräte-Konfigurationsdaten [▶ 77]										
0...9	0x00... 0x09	-					Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	Quick-Connect	
Parameterdaten [▶ 134]										
10	0x0A	-	-	-	-	-	-	-	SRO8	
11	0x0B	-	-	-	-	-	-	-	SRO9	
...	...									
24	0x18	-	-	-	-	-	-	-	SRO14	
25	0x19	-	-	-	-	-	-	-	SRO15	

## Prozessdaten-Instanzen

### 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.

#### ■ Input Assembly Instanz 103

Gerät	Eingangsdaten
TBEN-LL-16DIP	6 Bytes
TBEN-LL-16DXP	8 Bytes
TBEN-LL-8DIP-8DOP	8 Bytes
TBEN-LL-16DOP	2 Bytes

#### ■ Output Assembly Instanz 104

Gerät	Ausgangsdaten
TBEN-LL-16DIP	2 Bytes
TBEN-LL-16DXP	4 Bytes
TBEN-LL-8DIP-8DOP	4 Bytes
TBEN-LL-16DOP	4 Bytes

## Prozessdatenmapping



### HINWEIS

Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Status- und Controlword in EtherNet/IP verändert das Prozessdatenmapping.

► Offset im Prozessdatenmapping des Geräts beachten.

#### ■ Eingangsdaten – TBEN-LL-16DIP Status-Wort + 2 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Status</b>																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
<b>IN</b>																
0x0001	DI15 X7P2	DI14 X7P4	DI13 X6P2	DI12 X6P4	DI11 X5P2	DI10 X5P4	DI9 X4P2	DI8 X4P4	DI7 X3P2	DI6 X3P4	DI5 X2P2	DI4 X2P4	DI3 X1P2	DI2 X1P4	DI1 X0P2	DI0 X0P4
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V1 X7 K14 K15	VERR V1 X6 K12 K13	VERR V1 X5 K10 K11	VERR V1 X4 K8K9	VERR V1 X3 K6K7	VERR V1 X2 K4K5	VERR V1 X1 K2K3	VERR V1 X0 K0K1

#### ■ Ausgangsdaten – TBEN-LL-16DIP Control-Wort

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

■ **Eingangsdaten – TBEN-LL-16DXP**  
Status-Wort + 3 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Status</b>																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
<b>IN</b>																
0x0001	DI15 X7P2	DI14 X7P4	DI13 X6P2	DI12 X6P4	DI11 X5P2	DI10 X5P4	DI9 X4P2	DI8 X4P4	DI7 X3P2	DI6 X3P4	DI5 X2P2	DI4 X2P4	DI3 X1P2	DI2 X1P4	DI1 X0P2	DI0 X0P4
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V2 P1 X7 K14 K15	VERR V2 P1 X6 K12 K13	VERR V2 P1 X5 K10 K11	VERR V2 P1 X4 K8K9	VERR V1 X3 K6K7	VERR V1 X2 K4K5	VERR V1 X1 K2K3	VERR V1 X0 K0K1
0x0003	ERR 15	ERR 14	ERR 13	ERR 12	ERR 11	ERR 10	ERR 9	ERR 8	ERR 7	ERR 6	ERR 5	ERR 4	ERR 3	ERR 2	ERR 1	ERR 0

■ **Ausgangsdaten – TBEN-LL-16DXP**  
Control-Wort + 1 Wort

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Control</b>																
0x0000	reserviert															
<b>OUT</b>																
0x0001	DO15 X7P2	DO14 X7P4	DO13 X6P2	DO12 X6P4	DO11 X5P2	DO10 X5P4	DO9 X4P2	DO8 X4P4	DO7 X3P2	DO6 X3P4	DO5 X2P2	DO4 X2P4	DO3 X1P2	DO2 X1P4	DO1 X0P2	DO0 X0P4

■ **Eingangsdaten – TBEN-LL-8DIP-8DOP**  
Status-Wort + 3 Worte

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Status</b>																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
<b>IN</b>																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DI7 X3P2	DI6 X3P4	DI5 X2P2	DI4 X2P4	DI3 X1P2	DI2 X1P4	DI1 X0P2	DI0 X0P4
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	VERR V2 P1 X7 K14 K15	VERR V2 P1 X6 K12 K13	VERR V2 P1 X5 K10 K11	VERR V2 P1 X4 K8K9	VERR V1 X3 K6K7	VERR V1 X2 K4K5	VERR V1 X1 K2K3	VERR V1 X0 K0K1
0x0003	ERR 15	ERR 14	ERR 13	ERR 12	ERR 11	ERR 10	ERR 9	ERR 8	-	-	-	-	-	-	-	-

■ **Ausgangsdaten – TBEN-LL-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
<b>Control</b>																
0x0000	reserviert															
<b>OUT</b>																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	DO15 X7P2	DO14 X7P4	DO13 X6P2	DO12 X6P4	DO11 X5P2	DO10 X5P4	DO9 X4P2	DO8 X4P4

■ **Eingangsdaten – TBEN-LL-16DOP**  
Status-Wort

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Status</b>																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

■ **Ausgangsdaten – TBEN-LL-16DOP**  
Control-Wort + 1 Wort

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Control</b>																
0x0000	reserviert															
<b>OUT</b>																
0x0001	DO15 X7P2	DO14 X7P4	DO13 X6P2	DO12 X6P4	DO11 X5P2	DO10 X5P4	DO9 X4P2	DO8 X4P4	DO7 X3P2	DO6 X3P4	DO5 X2P2	DO4 X2P4	DO3 X1P2	DO2 X1P4	DO1 X0P2	DO0 X0P4

## Connection Manager Object (0x06)

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

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

### Allgemeine Dienste (Common Services)

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

## TCP/IP Interface Object (0xF5)

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

### Klassen-Attribute

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

### Instanz-Attribute

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

### Allgemeine Dienste (Common Services)

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

### Interface-Status

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

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

### Configuration Capability

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

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Wert
0	BOOTP Client	Diese Gerät unterstützt die 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 Schnittstellenkonfiguration nutzen (zum Beispiel aus dem nicht-flüchtigen Speicher, per Hardware-Schalter eingestellt, etc.). 1...3 = reserviert
4	DNS Enable	immer 0
5...31	reserviert	auf 0 setzen

### Interface Configuration

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

Um dieses Attribut zu verändern, wie folgt vorgehen:

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

Das Gerät antwortet nicht auf 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.	Hex.	Bezeichnung	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.	Hex.	Bezeichnung	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

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

#### Allgemeine Dienste (Common Services)

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

### 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	
126	0x7E	Miscellaneous Parameters	Eigenschaften der EtherNet/IP- Ports	
192	0xC0	LL-8DIP-8DOP		TBEN-LL-8DIP-8DOP
193	0xC1	LL-16DIP		TBEN-LL-16DIP
194	0xC2	LL-16DOP		TBEN-LL-16DOP
195	0xC3	LL-16DXP		TBEN-LL-16DXP

#### 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 Le- vel der Klassen-Hierarchie kreiert 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)

### Objekt-Instanz 2, Gateway-Instanz

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

Class 192 (0xC0) – LL-8DIP-8DOP

Gilt für:

- TBEN-LL-8DIP-8DOP

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
<b>Parameter</b>					
1	0x01	DI 0 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
2	0x02	DI 1 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
...	...	...			
7	0x07	DI 6 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
8	0x08	DI 7 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
9	0x09	DI 0 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
10	0x0A	DI 1 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
...	...	...			
15	0x0F	DI 6 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
16	0x10	DI 7 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
17	0x09	DO 8 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
18	0x12	DO 9 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
...	...	...			
23	0x0C	DO 14 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
24	0x18	DO 15 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
25	0x19	DO 8 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
26	0x1A	DO 9 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
...	...	...			
31	0x1F	DO 14 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
32	0x20	DO 15 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
33	0x21	Überstrom VAUX1 X0 (K0/1)	G	USINT	0: - 1: aktiv
34	0x22	Überstrom VAUX1 X1 (K2/3)	G	USINT	0: - 1: aktiv

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
35	0x23	Überstrom VAUX1 X2 (K4/5)	G	USINT	0: - 1: aktiv
36	0x24	Überstrom VAUX1 X3 (K6/7)	G	USINT	0: - 1: aktiv
37	0x25	Überstrom VAUX2 Pin1 X4 (K8/9)	G	USINT	0: - 1: aktiv
38	0x26	Überstrom VAUX2 Pin1 X5 (K10/11)	G	USINT	0: - 1: aktiv
39	0x27	Überstrom VAUX2 Pin1 X6 (K12/13)	G	USINT	0: - 1: aktiv
40	0x28	Überstrom VAUX2 Pin1 X7 (K14/15)	G	USINT	0: - 1: aktiv
41	0x29	Eingangswert	G	BYTE	Bit 0: Eingangswert K0 Bit 1: Eingangswert K1 ... Bit 6: Eingangswert K6 Bit 7: Eingangswert K7
42	0x2A	Ausgangswert	G	BYTE	Bit 0: Ausgangswert K0 Bit 1: Ausgangswert K1 ... Bit 6: Ausgangswert K6 Bit 7: Ausgangswert K7

Class 193 (0xC1) – LL-16DIP

Gilt für:

- TBEN-LL-16DIP

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
<b>Parameter</b>					
1	0x01	DI 0 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
2	0x02	DI 1 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
...	...	...			
15	0x0F	DI 14 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
16	0x10	DI 15 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
17	0x11	DI 0 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
18	0x12	DI 1 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
...	...	...			
31	0x1F	DI 14 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
32	0x20	DI 15 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
33	0x21	Überstrom VAUX1 X0 (K0/1)	G	USINT	0: - 1: aktiv
34	0x22	Überstrom VAUX1 X1 (K2/3)	G	USINT	0: - 1: aktiv
35	0x23	Überstrom VAUX1 X2 (K4/5)	G	USINT	0: - 1: aktiv
36	0x24	Überstrom VAUX1 X3(K6/7)	G	USINT	0: - 1: aktiv
37	0x25	Überstrom VAUX1 X4 (K8/9)	G	USINT	0: - 1: aktiv
38	0x26	Überstrom VAUX1 X5 (K10/11)	G	USINT	0: - 1: aktiv
39	0x27	Überstrom VAUX1 X6 (K12/13)	G	USINT	0: - 1: aktiv
40	0x28	Überstrom VAUX1 X7 (K14/15)	G	USINT	0: - 1: aktiv
41	0x29	Eingangswert	G	BYTE	Bit 0: Eingangswert K0 Bit 1: Eingangswert K1 ... Bit 14: Eingangswert K14 Bit 15: Eingangswert K15

## Class 194 (0xC2) – LL-16DOP

Gilt für:

- TBEN-LL-16DOP

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Type	Bedeutung
Dez.	Hex.				
1	0x01	DO 0 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
2	0x02	DO 1 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
...	...	...			
15	0x0F	DO 14 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
16	0x10	DO 15 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
17	0x11	DO 0 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
18	0x12	DO 1 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
...	...	...			
31	0x1F	DO 14 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
32	0x20	DO 15 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
33	0x78	DO 0 – Überstrom VAUX2 Pin1 X0 (K0/1)	G	USINT	0: - 1: aktiv
34	0x79	DO 1 – Überstrom VAUX2 Pin1 X1 (K2/3)	G	USINT	0: - 1: aktiv
...	...	...			
39	0x27	DO 6 – Überstrom VAUX2 Pin1 X6 (K12/13)	G	USINT	0: - 1: aktiv
40	0x28	DO 7 – Überstrom VAUX2 Pin1 X7 (K14/15)	G	USINT	0: - 1: aktiv
41	0x29	16DOP – Ausgangswert 0	G	WORD	Bit 0: Ausgangswert K0 Bit 1: Ausgangswert K1 ... Bit 14: Ausgangswert K14 Bit 15: Ausgangswert K15

Class 195 (0xC3) – LL-16DXP

Gilt für:

- TBEN-LL-16DXP

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
<b>Parameter</b>					
1	0x01	DXP 0 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
2	0x02	DXP 1 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
...	...	...			
15	0x0F	DXP 14 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
16	0x10	DXP 15 – Digitaleingang invertieren	G	USINT	0: nein 1: ja
17	0x09	DXP 0 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
18	0x12	DXP 1 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
...	...	...	G/S	USINT	
31	0x1F	DXP 14 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
32	0x20	DXP 15 – Impulsverlängerung	G/S	USINT	
33	0x21	DXP 0 – Ausgang aktivieren	G/S	USINT	0: nein 1: ja
34	0x22	DXP 1 – Ausgang aktivieren	G/S	USINT	0: nein 1: ja
...	...	...			
47	0x2F	DXP 14 – Ausgang aktivieren	G/S	USINT	0: nein 1: ja
48	0x30	DXP 15 – Ausgang aktivieren	G/S	USINT	0: nein 1: ja
49	0x31	DXP 0 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
50	0x32	DXP 1 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
...	...	...			
63	0x3F	DXP 14 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
64	0x40	DXP 15 – Manueller Reset n. Überstrom	G/S	USINT	0: nein 1: ja
65	0x41	DXP 0 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
66	0x42	DXP 1 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
...	...	...			

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
79	0x4F	DXP 14 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
80	0x50	DXP 15 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0: - 1: aktiv
81	0x51	Überstrom VAUX1 X0 (K0/1)	G	USINT	0: - 1: aktiv
82	0x52	Überstrom VAUX1 X1 (K2/3)	G	USINT	0: - 1: aktiv
83	0x53	Überstrom VAUX1 X2 (K4/5)	G	USINT	0: - 1: aktiv
84	0x54	Überstrom VAUX1 X3 (K6/7)	G	USINT	0: - 1: aktiv
85	0x55	Überstrom VAUX2 Pin1 X4 (K8/9)	G	USINT	0: - 1: aktiv
86	0x56	Überstrom VAUX2 Pin1 X5 (K10/11)	G	USINT	0: - 1: aktiv
87	0x57	Überstrom VAUX2 Pin1 X6 (K12/13)	G	USINT	0: - 1: aktiv
88	0x58	Überstrom VAUX2 Pin1 X7 (K14/15)	G	USINT	0: - 1: aktiv
89	0x59	Eingangswert	G	BYTE	Bit 0: Eingangswert K0 Bit 1: Eingangswert K1 ... Bit 14: Eingangswert K14 Bit 15: Eingangswert K15
90	0x5A	Ausgangswert	G	BYTE	Bit 0: Ausgangswert K0 Bit 1: Ausgangswert K1 ... Bit 14: Ausgangswert K14 Bit 15: Ausgangswert K15

## 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-LL-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](http://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.

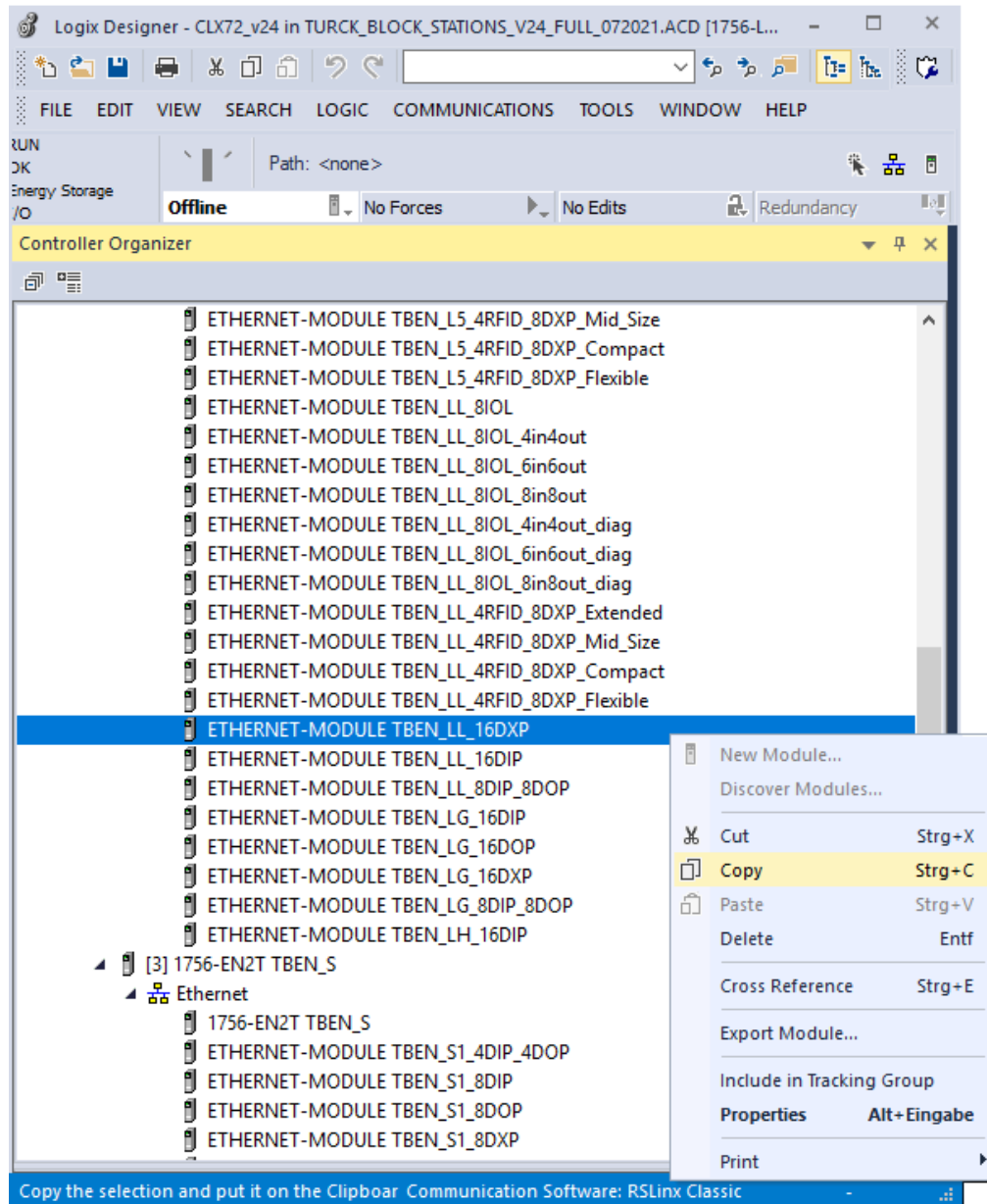


Abb. 58: Logix Designer: Geräteeintrag aus Catalog-Datei kopieren

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

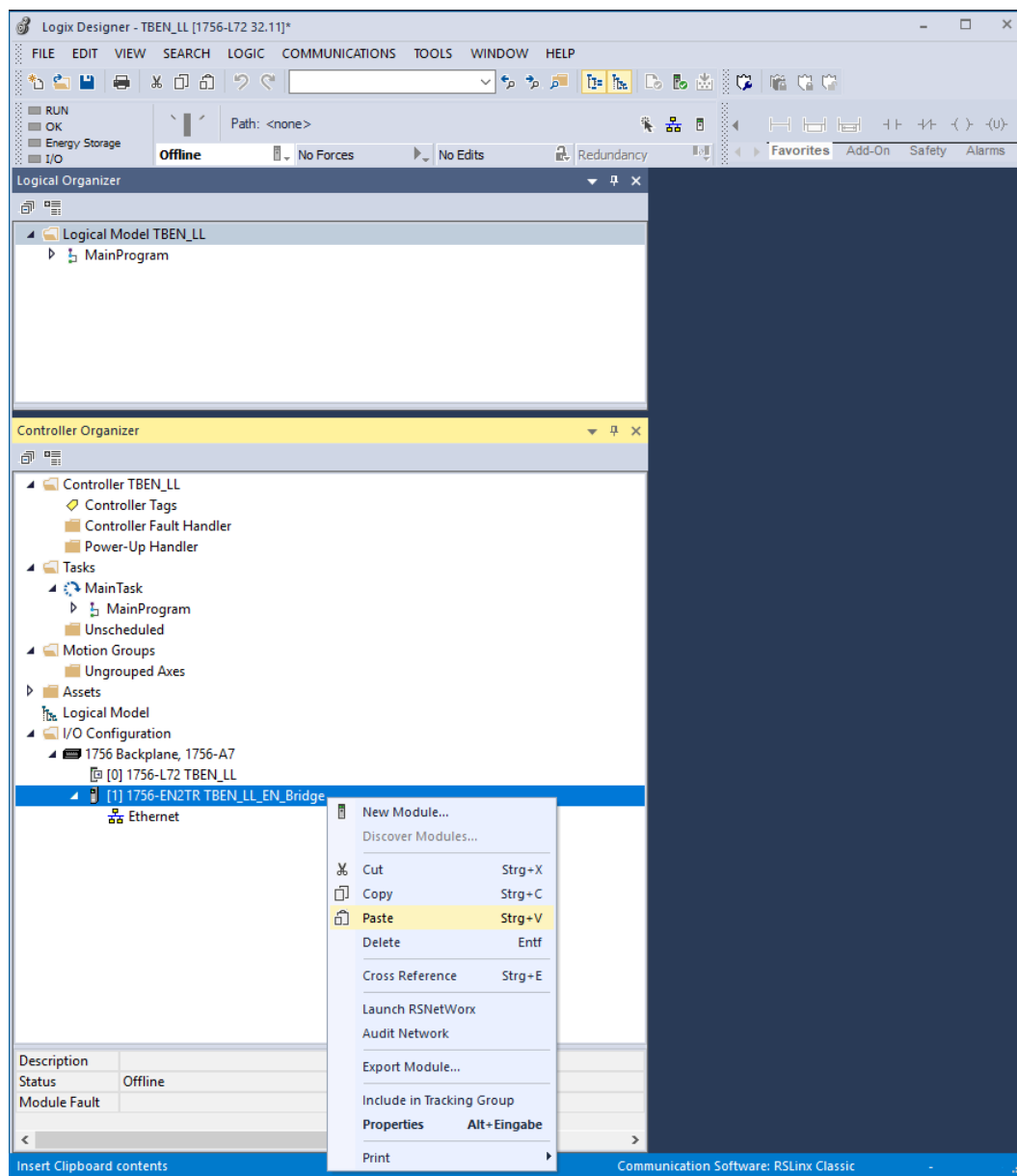


Abb. 59: Logix Designer: Gerät zu Projekt hinzufügen

## 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).

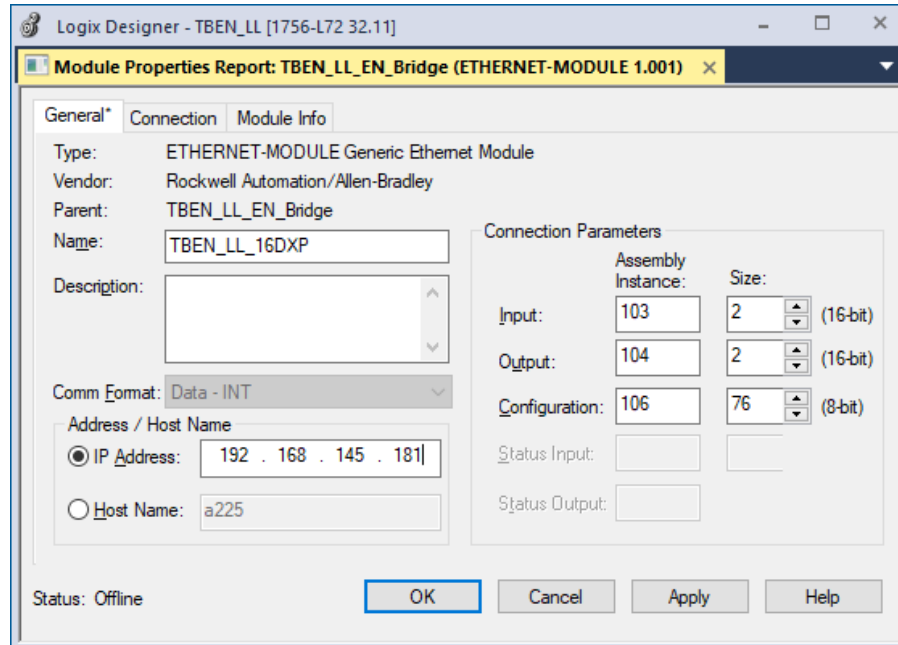


Abb. 60: Modulnamen und IP-Adresse einstellen

- ▶ Optional: Verbindung einstellen.

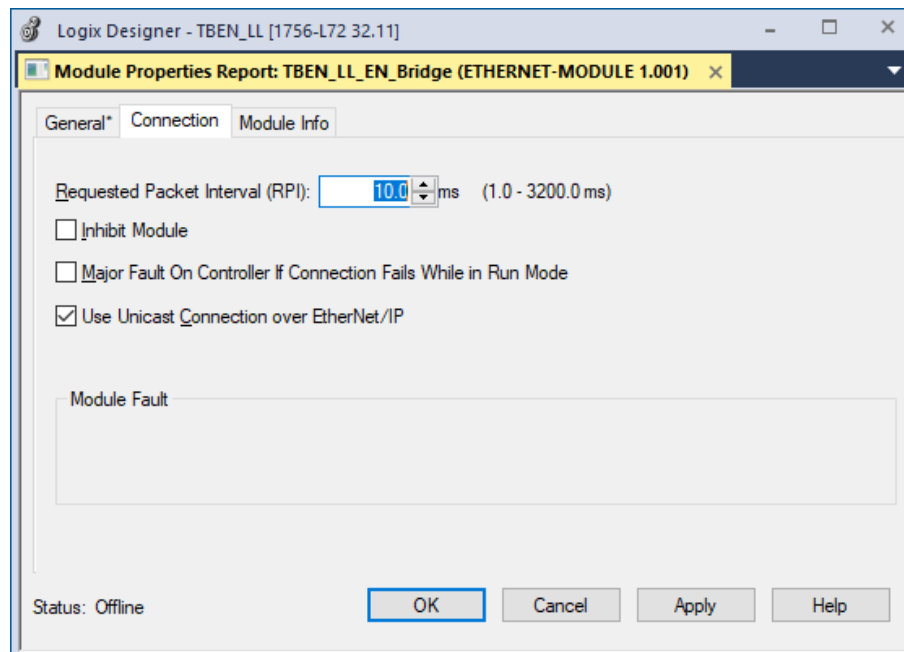


Abb. 61: Verbindung einstellen

### 7.8.3 Gerät parametrieren

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

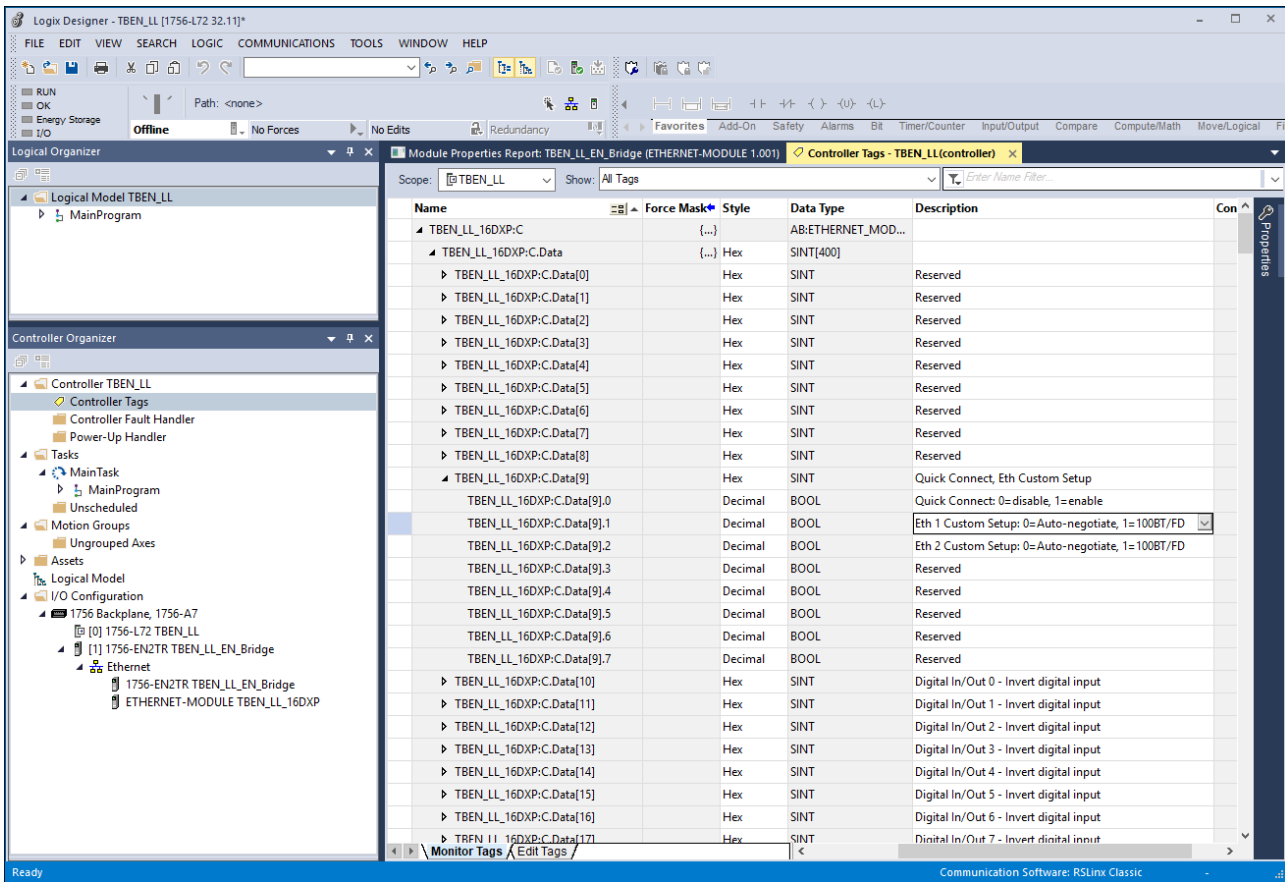


Abb. 62: Gerät parametrieren

#### 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.

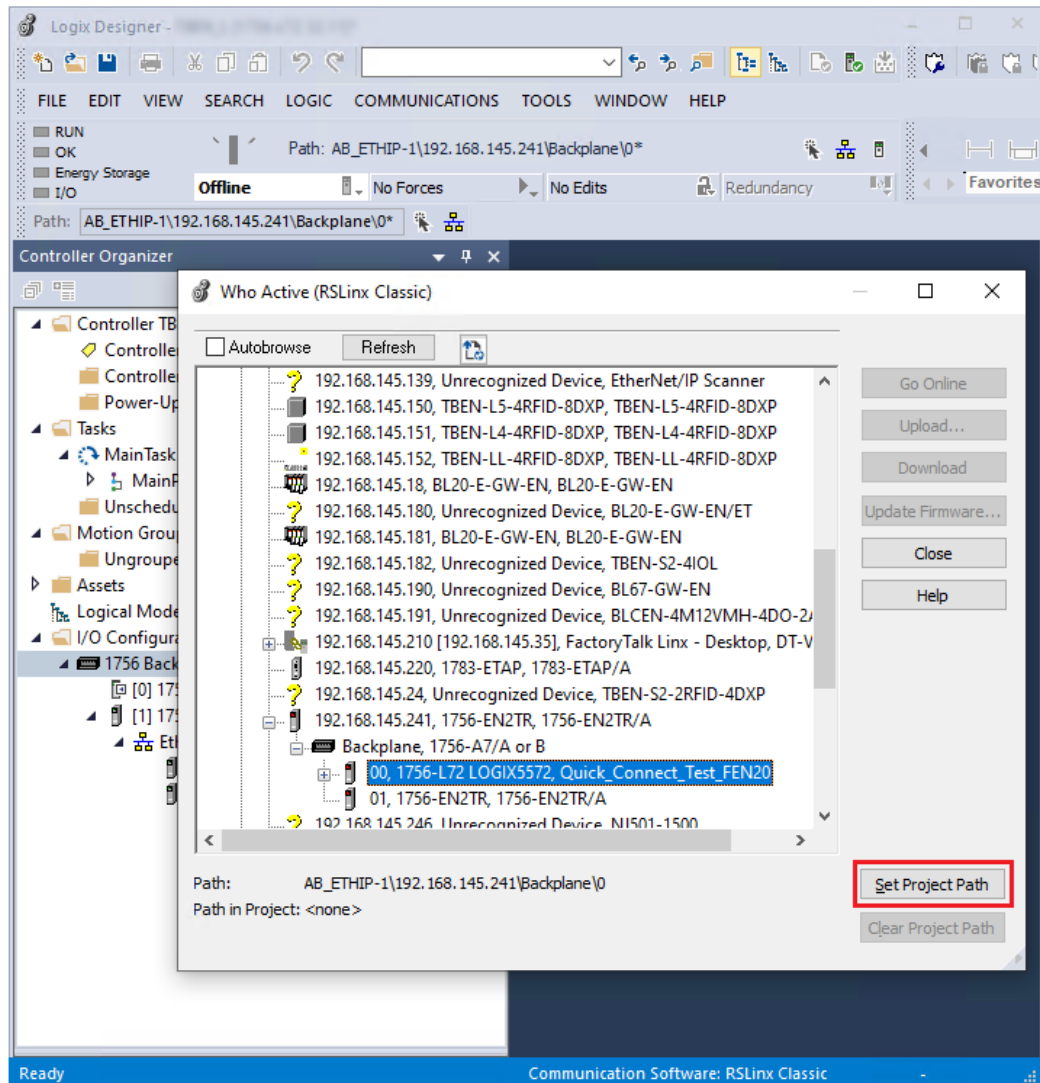


Abb. 63: Kommunikationspfad setzen

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

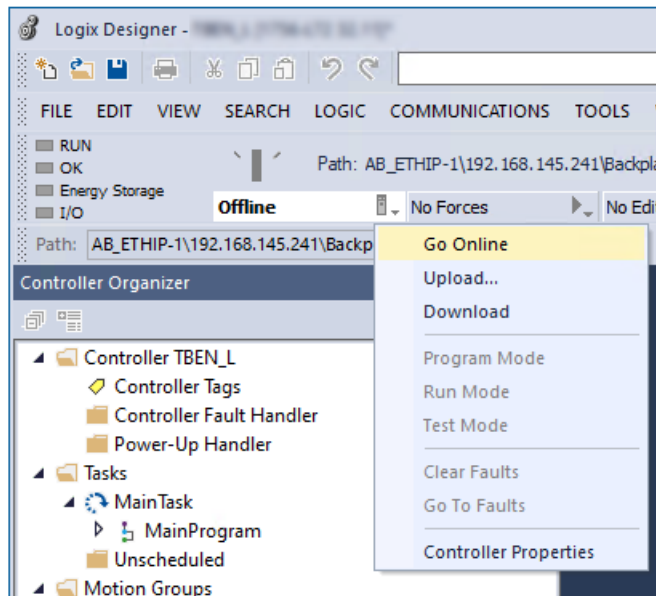


Abb. 64: Gerät online verbinden

- ▶ 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-LL-16DXP:I) und Ausgangsdaten (TBEN-LL-16DXP:O) ist möglich.

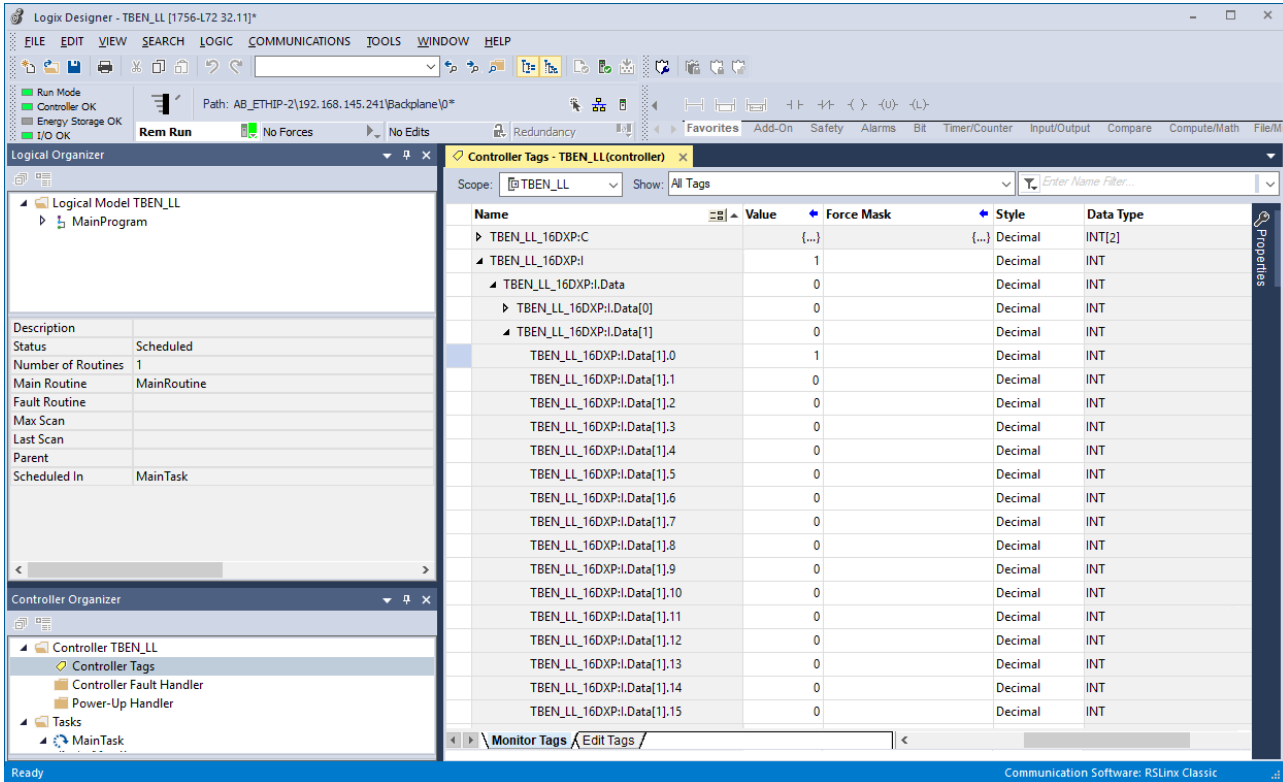


Abb. 65: Controller Tags im Projektbaum

## 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.

<b>CC-Link IE Field Basic</b>		
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](http://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, die Kanal-diagnosen sowie den Modul-Status (Status-Wort), s. [▶ 136] oder [▶ 142]. Der Wort-Bereich enthält bei den digitalen TBEN-Modulen keine Daten.

Eingangsdaten		Ausgangsdaten			
Bit-Bereich RX	Wort-Bereich RWw	Zugriff	Bit-Bereich RY	Wort-Bereich RWw	Zugriff
<b>TBEN-LL-16DIP</b>					
Eingangsdaten DI0...DI15	-	RO	-	-	RW
Diagnosen Digitalkanäle					
VAUX1-Diagnosen					
Modulstatus					
<b>TBEN-LL-16DOP</b>					
Diagnosen Digitalkanäle	-	RO	Ausgangsdaten DO0...DO15	-	RW
VAUX1-Diagnosen					
Modulstatus					
<b>TBEN-LL-8DIP-8DOP</b>					
Eingangsdaten DI0...DI7	-	RO	Ausgangsdaten DO8...DO15	-	RW
Diagnosen Digitalkanäle					
VAUX1/VAUX2-Diagnosen					
Modulstatus					
<b>TBEN-LL-16DXP</b>					
Eingangsdaten DXP0...DXP15	-	RO	Ausgangsdaten DXP0...DXP15	-	RW
Diagnosen Digitalkanäle					
VAUX1/VAUX2-Diagnosen					
Modulstatus					

### 7.9.4 Occupied Stations

Gerät	Occupied Stations
TBEN-LL-8DIP	1
TBEN-LL-8DOP	1
TBEN-LL-8DIP-8DOP	1
TBEN-LL-16DXP	1

## 7.9.5 Bit-Bereich

### TBEN-LL-16DIP

<b>RX</b>	<b>Signal</b>
<b>Digitalkanäle</b> [▶ 136]	
RX0	DI0 X0P4
RX1	DI1 X0P2
RX2	DI2 X1P4
RX3	DI3 X1P2
RX4	DI4 X2P4
RX5	DI5 X2P2
RX6	DI6 X3P4
RX7	DI7 X3P2
RX8	DI8 X4P4
RX9	DI9 X4P2
RXA	DI10 X5P4
RXB	DI11 X5P2
RXC	DI12 X6P4
RXD	DI13 X6P2
RXE	DI14 X7P4
RXF	DI15 X7P2
<b>VAUX1-Diagnosen</b> [▶ 136]	
RX10	VAUX1 X0 (K0/1)
RX11	VAUX1 X1 (K2/3)
RX12	VAUX1 X2 (K4/5)
RX13	VAUX1 X3 (K6/7)
RX14	VAUX1 X4 (K8/9)
RX15	VAUX1 X5 (K10/11)
RX16	VAUX1 X6 (K12/13)
RX17	VAUX1 X7 (K14/15)
<b>Modul-Status (Statuswort)</b> [▶ 142]	
RX20	DIAG
RX21	ARGEE
...	-
RX29	V1
RX2A	Interner Fehler
...	-
RX2E	FCE
RX2F	-

X0...X7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

## TBEN-LL-16DOP

### ■ Eingangsdaten

RX	Signal
<b>VAUX2-Diagnosen</b> [▶ 136]	
RX0	VERR V2 Pin 1 X0 K0K1
RX1	VERR V2 Pin 1 X1 K2K3
RX2	VERR V2 Pin 1 X2 K4K5
RX3	VERR V2 Pin 1 X3 K6K7
RX4	VERR V2 Pin 1 X4 K8K9
RX5	VERR V2 Pin 1 X5 K10K11
RX6	VERR V2 Pin 1 X6 K12K13
RX7	VERR V2 Pin 1 X7 K14K15
<b>Überstrom-Diagnosen der Ausgänge</b> [▶ 136]	
RX10	ERR0
RX11	ERR1
RX12	ERR2
RX13	ERR3
RX14	ERR4
RX15	ERR5
RX16	ERR6
RX17	ERR7
RX18	ERR8
RX19	ERR9
RX1A	ERR10
RX1B	ERR11
RX1C	ERR12
RX1D	ERR13
RX1E	ERR14
RX1F	ERR15
<b>Modul-Status (Statuswort)</b> [▶ 142]	
RX20	DIAG
RX21	ARGEE
...	
RX27	V2
...	-
RX29	V1
RX2A	Interner Fehler
...	-
RX2E	FCE
RX2F	-

X0...X7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

■ Ausgangsdaten

<b>RY</b>	<b>Signal</b>
<b>Digitale Ausgänge [▶ 139]</b>	
RY0	DX0 X0P4
RY1	DX1 X0P2
RY2	DX2 X1P4
RY3	DX3 X1P2
RY4	DX4 X2P4
RY5	DX5 X2P2
RY6	DX6 X3P4
RY7	DX7 X3P2
RY8	DX8 X4P4
RY9	DX9 X4P2
RYA	DX10 X5P4
RYB	DX11 X5P2
RYC	DX12 X6P4
RYD	DX13 X6P2
RYE	DX14 X7P4
RYF	DX15 X7P2

X0...X7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

## TBEN-LL-16DXP

### ■ Eingangsdaten

<b>RX</b>	<b>Signal</b>
<b>Digitale Eingänge</b> [▶ 136]	
RX0	DX0 X0P4
RX1	DX1 X0P2
RX2	DX2 X1P4
RX3	DX3 X1P2
RX4	DX4 X2P4
RX5	DX5 X2P2
RX6	DX6 X3P4
RX7	DX7 X3P2
RX8	DX8 X4P4
RX9	DX9 X4P2
RXA	DX10 X5P4
RXB	DX11 X5P2
RXC	DX12 X6P4
RXD	DX13 X6P2
RXE	DX14 X7P4
RXF	DX15 X7P2
<b>VAUX1/VAUX2-Diagnosen</b> [▶ 136]	
RX10	VAUX1 X0 (K0/1)
RX11	VAUX1 X1 (K2/3)
RX12	VAUX1 X2 (K4/5)
RX13	VAUX1 X3 (K6/7)
RX14	VAUX2 Pin 1 X4 (K8/9)
RX15	VAUX2 Pin 1 X5 (K10/11)
RX16	VAUX2 Pin 1 X6 (K12/13)
RX17	VAUX2 Pin 1 X7 (K14/15)
<b>Überstrom-Diagnosen der Ausgänge</b> [▶ 136]	
RX20	ERR0
RX21	ERR1
RX22	ERR2
RX23	ERR3
RX24	ERR4
RX25	ERR5
RX26	ERR6
RX27	ERR7
RX28	ERR8
RX29	ERR9
RX2A	ERR10
RX2B	ERR11
RX2C	ERR12

RX	Signal
RX2D	ERR13
RX2E	ERR14
RX2F	ERR15
<b>Modul-Status (Statuswort) [▶ 142]</b>	
RX30	DIAG
RX31	ARGEE
...	
RX37	V2
...	-
RX39	V1
RX3A	Interner Fehler
...	-
RX3E	FCE
RX3F	-

X0...X7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

■ Ausgangsdaten

RY	Signal
<b>Digitale Ausgänge [▶ 139]</b>	
RY0	DX0 X0P4
RY1	DX1 X0P2
RY2	DX2 X1P4
RY3	DX3 X1P2
RY4	DX4 X2P4
RY5	DX5 X2P2
RY6	DX6 X3P4
RY7	DX7 X3P2
RY8	DX8 X4P4
RY9	DX9 X4P2
RYA	DX10 X5P4
RYB	DX11 X5P2
RYC	DX12 X6P4
RYD	DX13 X6P2
RYE	DX14 X7P4
RYF	DX15 X7P2

X0...X7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

## TBEN-LL-8DIP-8DOP

### ■ Eingangsdaten

RX	Signal
<b>Digitale Eingänge</b> [▶ 136]	
RX0	DI0 X0P4
RX1	DI1 X0P2
RX2	DI2 X1P4
RX3	DI3 X1P2
RX4	DI4 X2P4
RX5	DI5 X2P2
RX6	DI6 X3P4
RX7	DI7 X3P2
<b>VAUX1/VAUX2-Diagnosen</b> [▶ 136]	
RX10	VAUX1 X0 (K0/1)
RX11	VAUX1 X1 (K2/3)
RX12	VAUX1 X2 (K4/5)
RX13	VAUX1 X3 (K6/7)
RX14	VAUX2 Pin 1 X4 (K8/9)
RX15	VAUX2 Pin 1 X5 (K10/11)
RX16	VAUX2 Pin 1 X6 (K12/13)
RX17	VAUX2 Pin 1 X7 (K14/15)
<b>Überstrom-Diagnosen der Ausgänge</b> [▶ 136]	
RX28	ERR8
RX29	ERR9
RX2A	ERR10
RX2B	ERR11
RX2C	ERR12
RX2D	ERR13
RX2E	ERR14
RX2F	ERR15
<b>Modul-Status (Statuswort)</b> [▶ 142]	
RX30	DIAG
RX31	ARGEE
...	
RX37	V2
...	-
RX39	V1
RX3A	Interner Fehler
...	-
RX3E	FCE
RX3F	-

X0...X7 = Steckplatz am Gerät, P... = Pin

■ Ausgangsdaten

<b>RY</b>	<b>Signal</b>
<b>Digitale Ausgänge [▶ 139]</b>	
RY0	DX8 X4P4
RY1	DX9 X4P2
RY2	DX10 X5P4
RY3	DX11 X5P2
RY4	DX12 X6P4
RY5	DX13 X6P2
RY6	DX14 X7P4
RY7	DX15 X7P2

X0...X7 = 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“ [▶ 134] enthält eine detaillierte Beschreibung der Geräteparameter.

#### TBEN-LL-16DIP

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.0	Digitaleingang invertieren K0	0	0	nein
				1	ja
...	...	...	...	...	
0F		Digitaleingang invertieren K15	15	0	nein
				1	ja
1.0		Impulsverlängerung (*10 ms) K...	0	0...254	
1.8			1		
2.0			2		
2.8			3		
...			...		
8.0			14		
8.8			15		

#### TBEN-LL-16DOP

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-LL-16DXP

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
1.0		Ausgang aktivieren K0	0	0	nein
				1	ja
...	...	...	...	...	...
1.F		Ausgang aktivieren K15	15	0	nein
				1	ja
2.0		Digitaleingang invertieren K0	0	0	nein
				1	ja
...	...	...	...	...	...
2.F		Digitaleingang invertieren K15	15	0	nein
				1	ja
3.0		Impulsverlängerung (*10 ms) K...	0	0...254	
3.8			1		
...	...	...	...	...	...
A.0			14		
A.8			15		

TBEN-LL-8DIP-8DOP

Parameter-ID	Offset	Parametername	Kanal	Wert	Bedeutung
B000	0.8	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom K0	8	0	nein
				1	ja
...	...	...	...	...	...
0F		Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom K15	15	0	nein
				1	ja
1.0		Digitaleingang invertieren K0	0	0	nein
				1	ja
...	...	...	...	...	...
1.7		Digitaleingang invertieren K15	7	0	nein
				1	ja
2.0		Impulsverlängerung (*10 ms) K...	0	0...254	
2.8			1		
3.0			2		
3.8			3		
4.0			4		
4.8			5		
5.0			6		
5.8			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.

Adresse (Add)	Lesezugriff	Schreibzugriff	Datenlänge in Word (Len)	Inhalt	Beschreibung
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			1...240	Azyklische Daten	
...					
0xADFF					

**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.

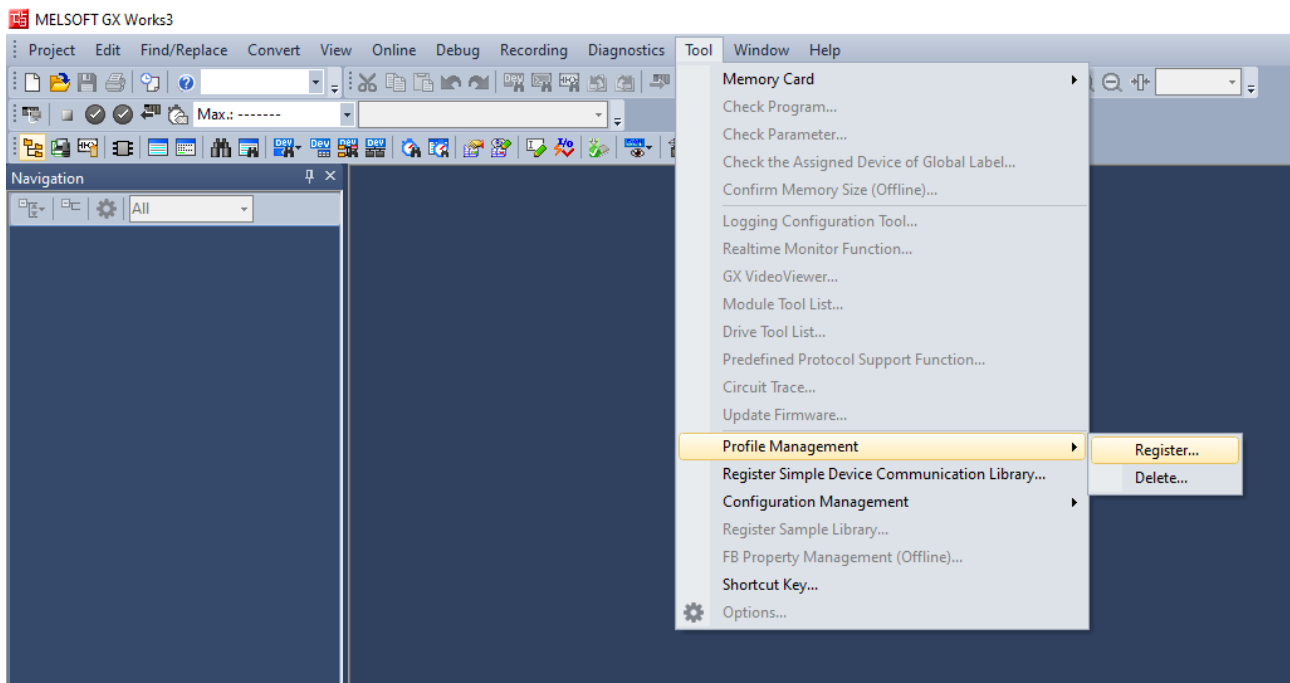


Abb. 66: Profile Management – Register Profile

### 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.

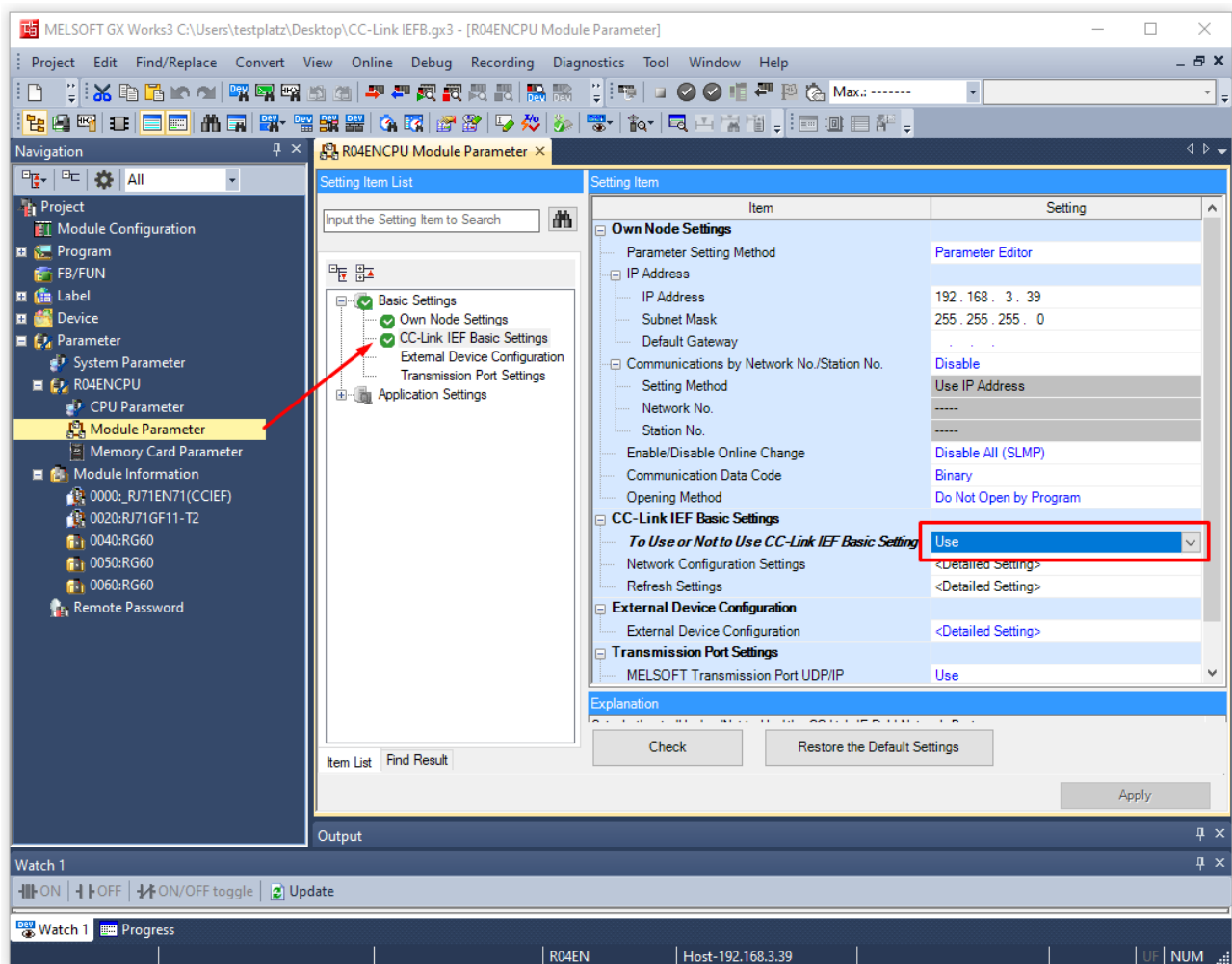


Abb. 67: GX Works3: CC-Link IEF Basic an CPU aktivieren

### 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.

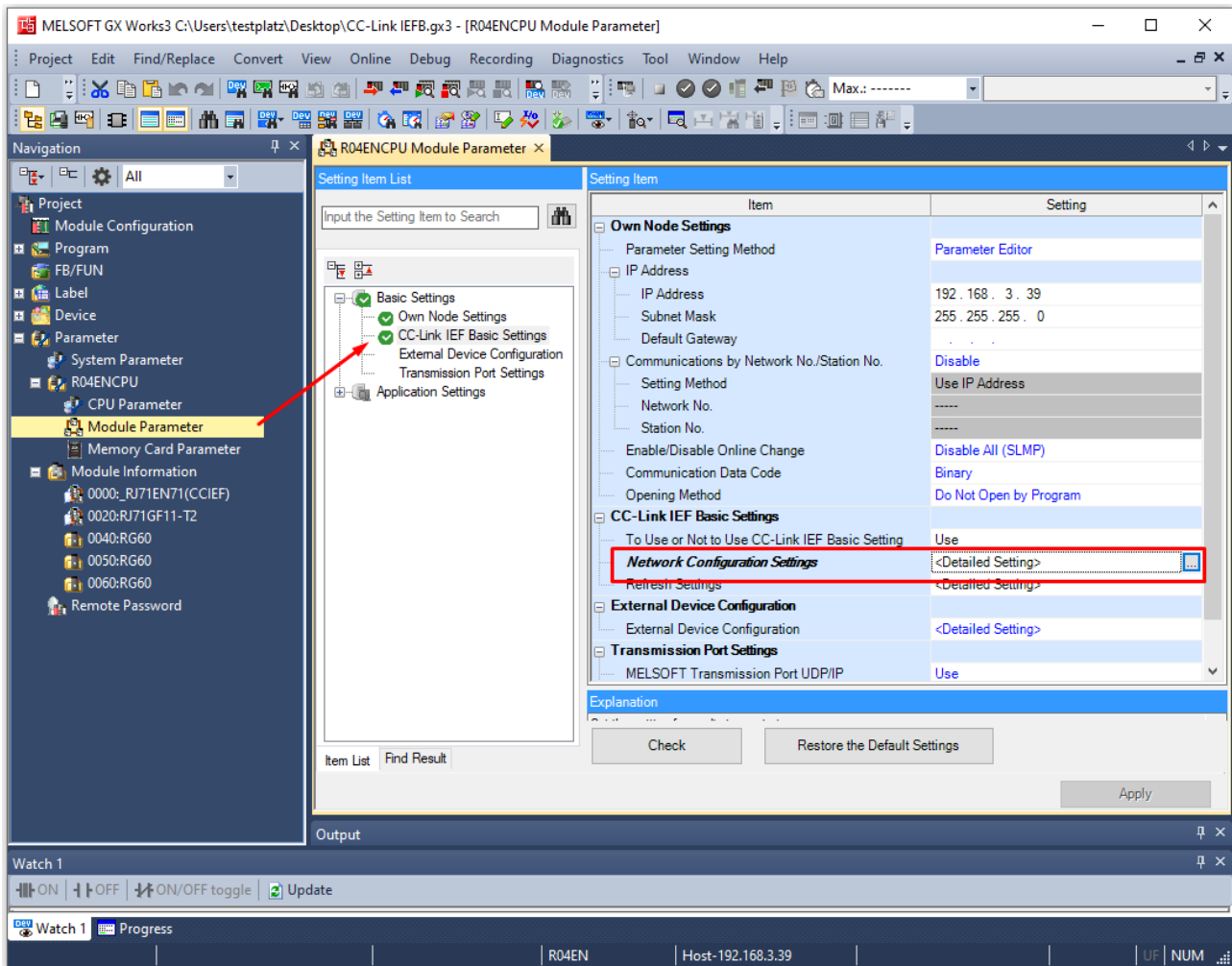


Abb. 68: GX Works3: Network Configuration Settings

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

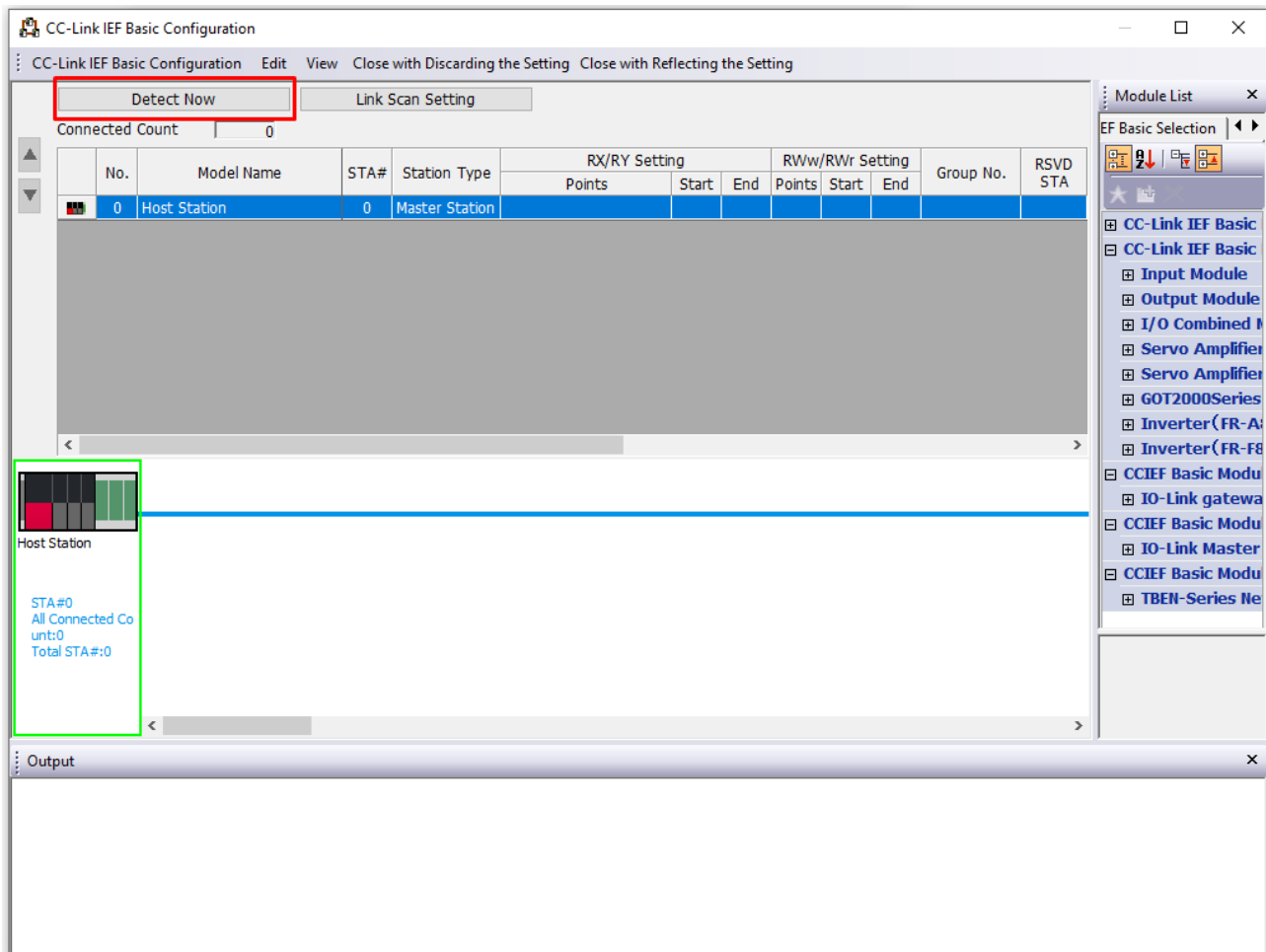


Abb. 69: GX Works3: CC-Link IEF Basic-Netzwerk einlesen

⇒ 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 Address
			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. 70: 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.

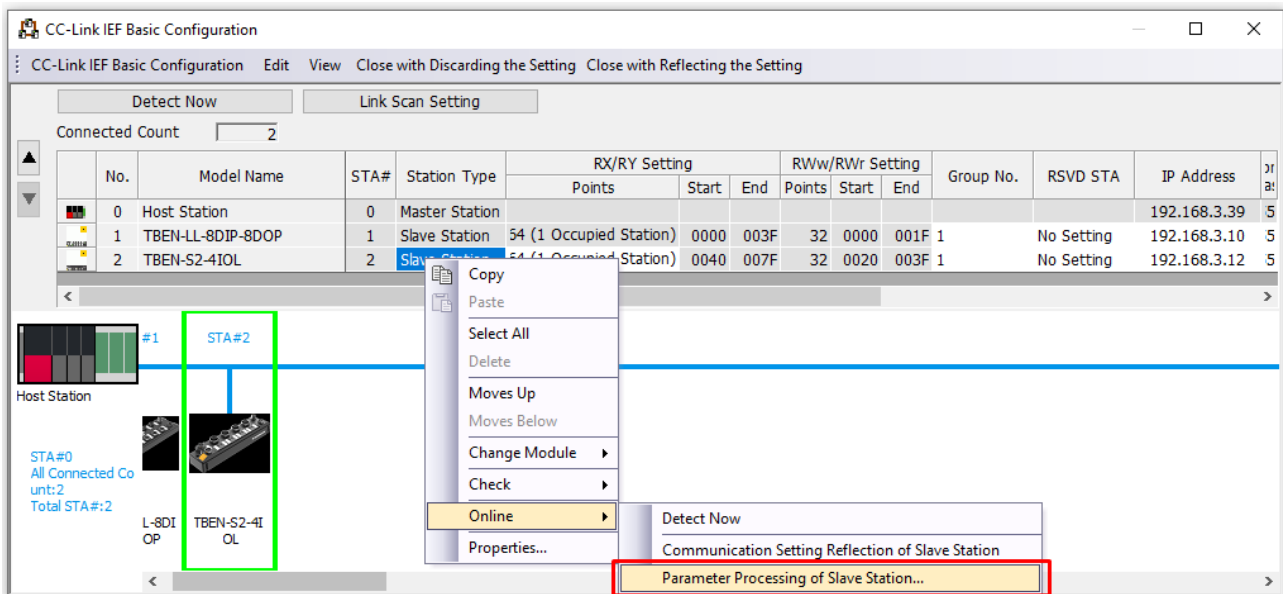


Abb. 71: GX Works3: Parametrierung aufrufen

- ▶ 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.

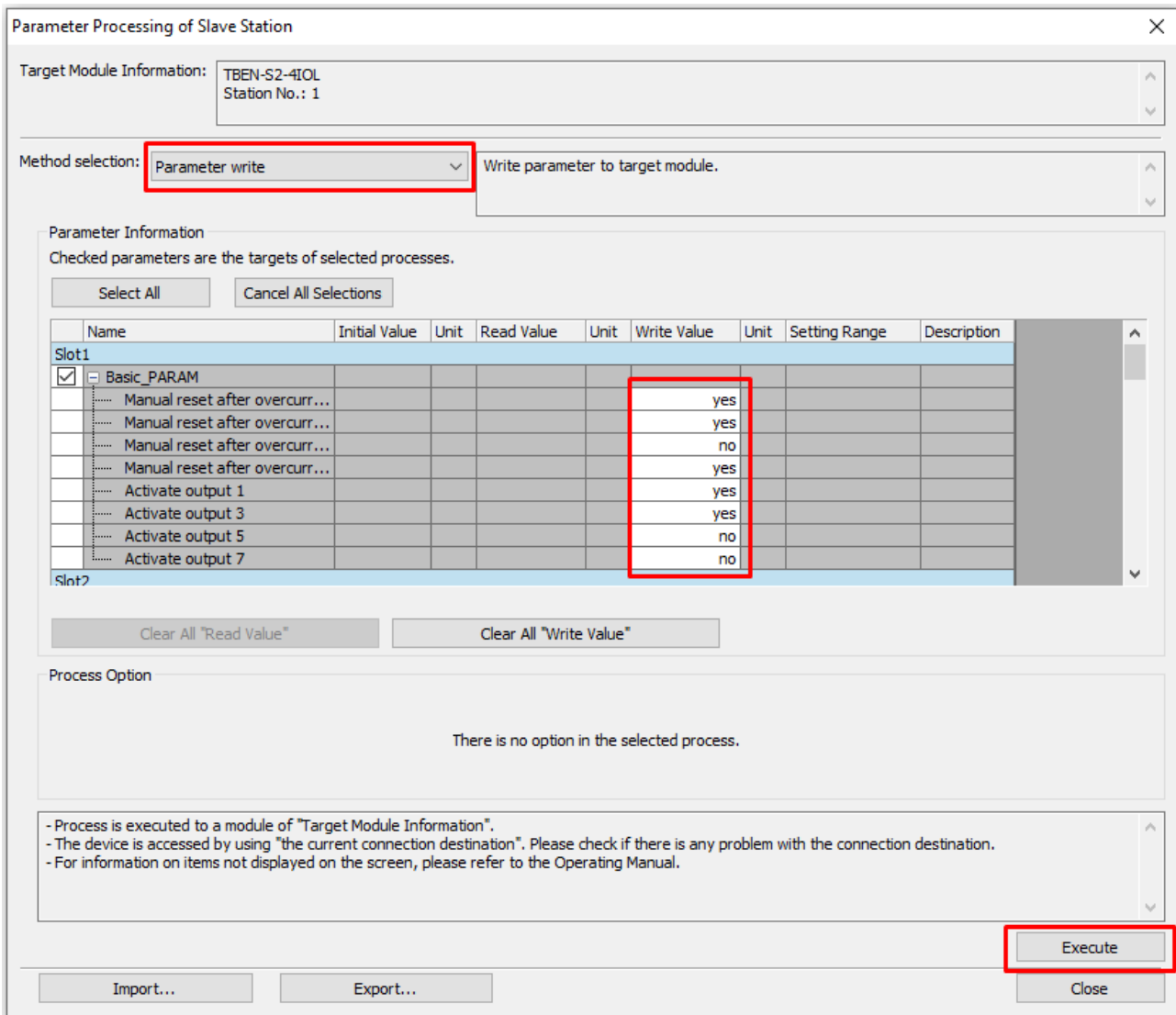


Abb. 72: GX Works3: Gerät parametrieren

- ▶ 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.

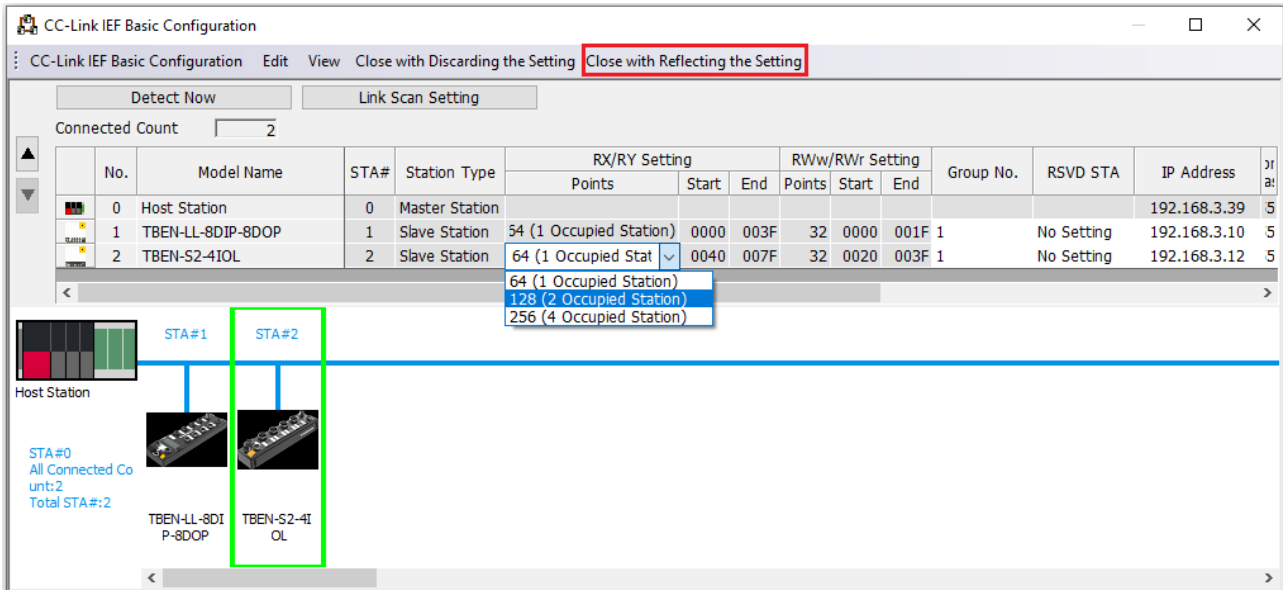


Abb. 73: GX Works3: Netzwerkaufbau speichern

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

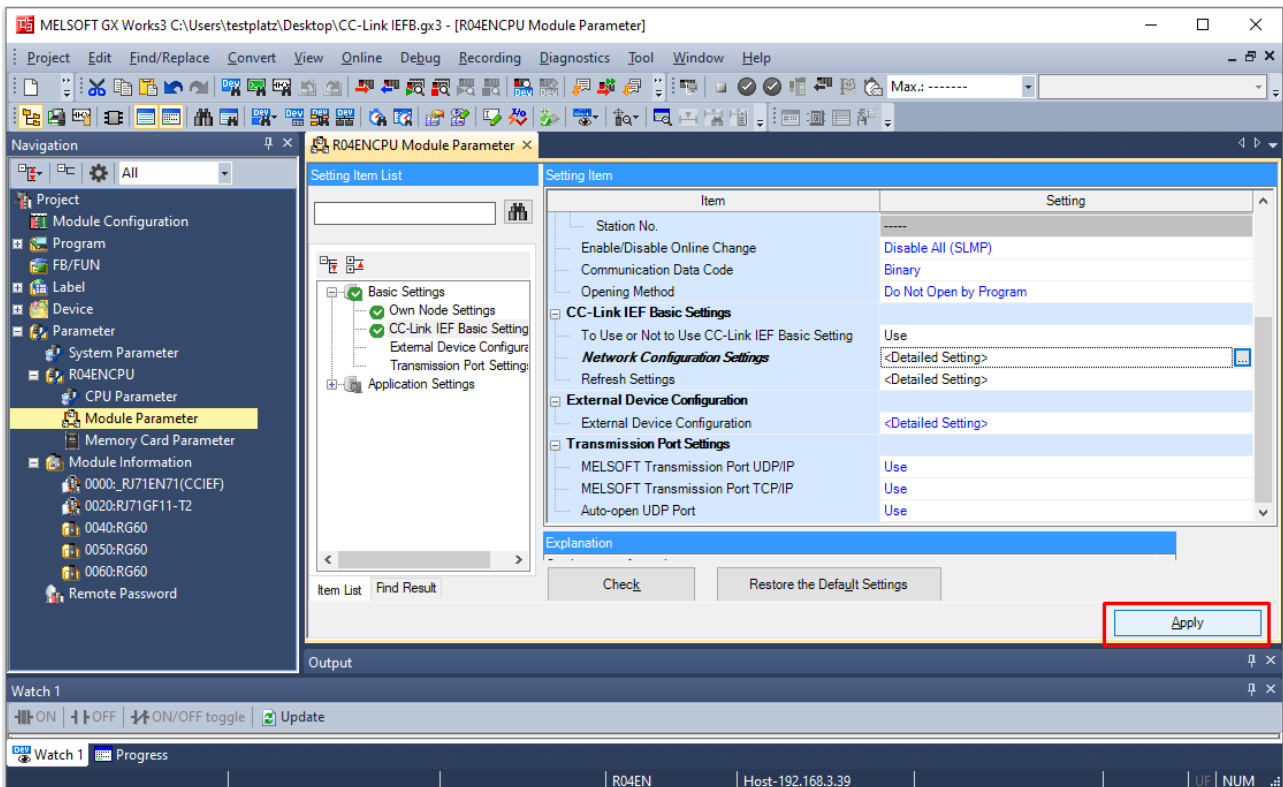


Abb. 74: GX Works3: Module Parameters, Änderungen übernehmen

#### 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.

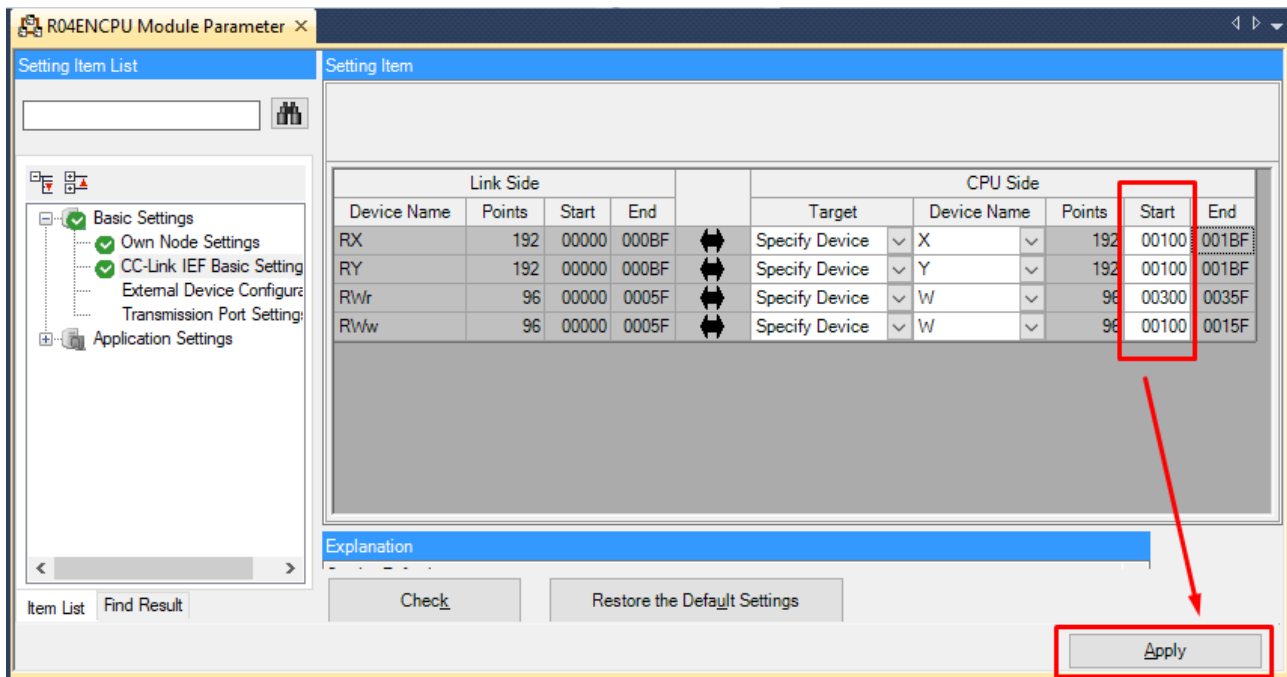


Abb. 75: GX Works3: Prozessdatenmapping in Refresh Settings



#### 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.

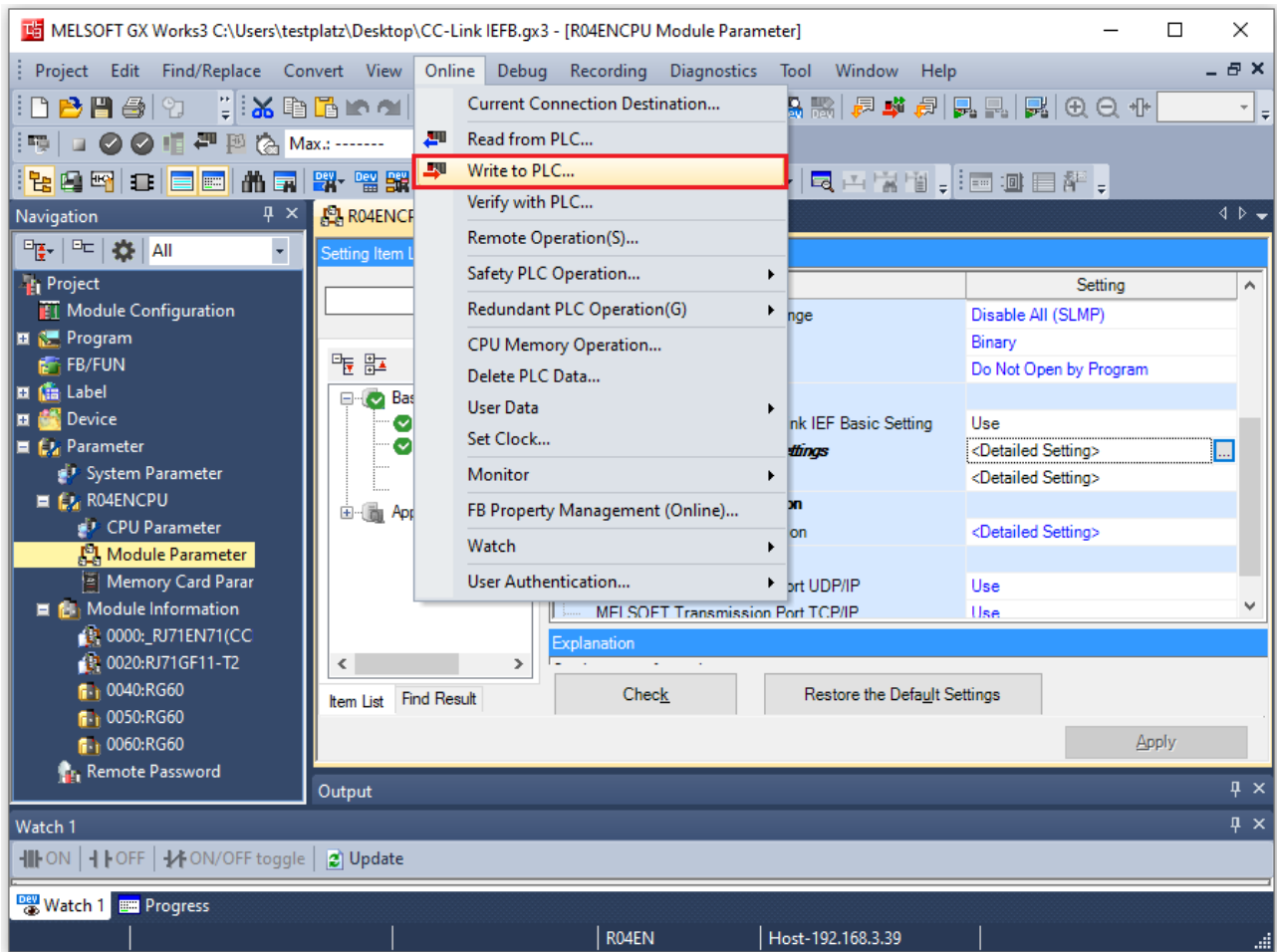


Abb. 76: GX Works3: Konfiguration in Steuerung schreiben

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

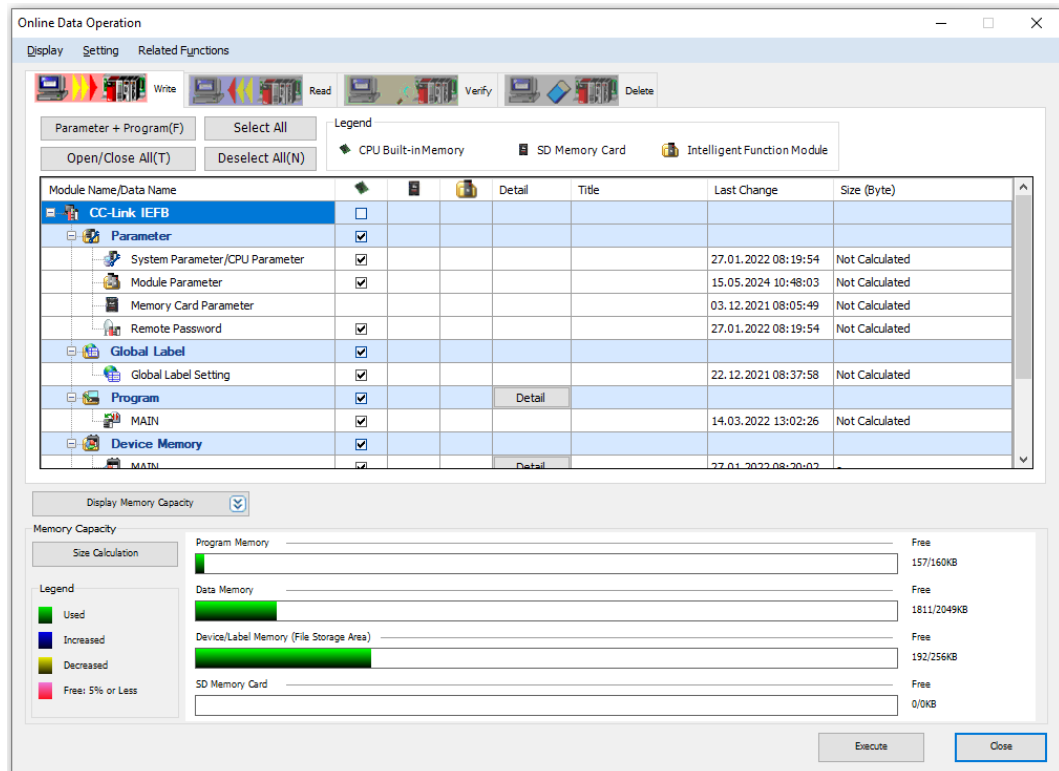


Abb. 77: GX Works3: zu schreibende Daten auswählen

### 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.

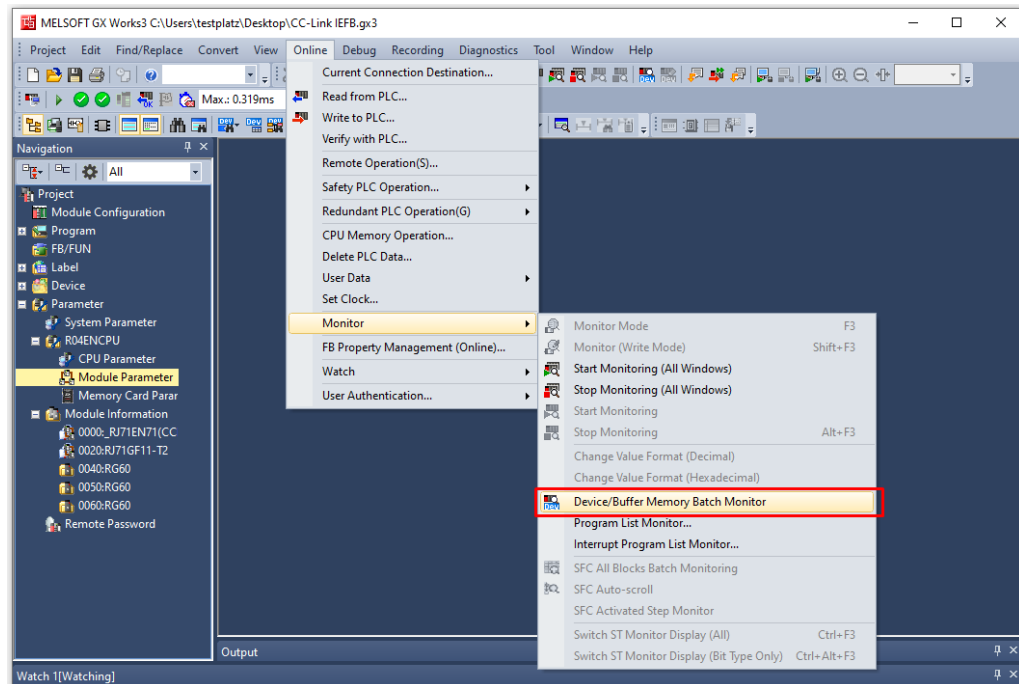


Abb. 78: GX Works3: Monitoring der Prozessdaten starten

- ▶ Adresse der Prozessdaten, die gelesen werden sollen, unter **Device Name** angeben. Im Beispiel wird die Startadresse **X100** gemäß definiertem Prozessdatenmapping [▶ 130] gewählt.

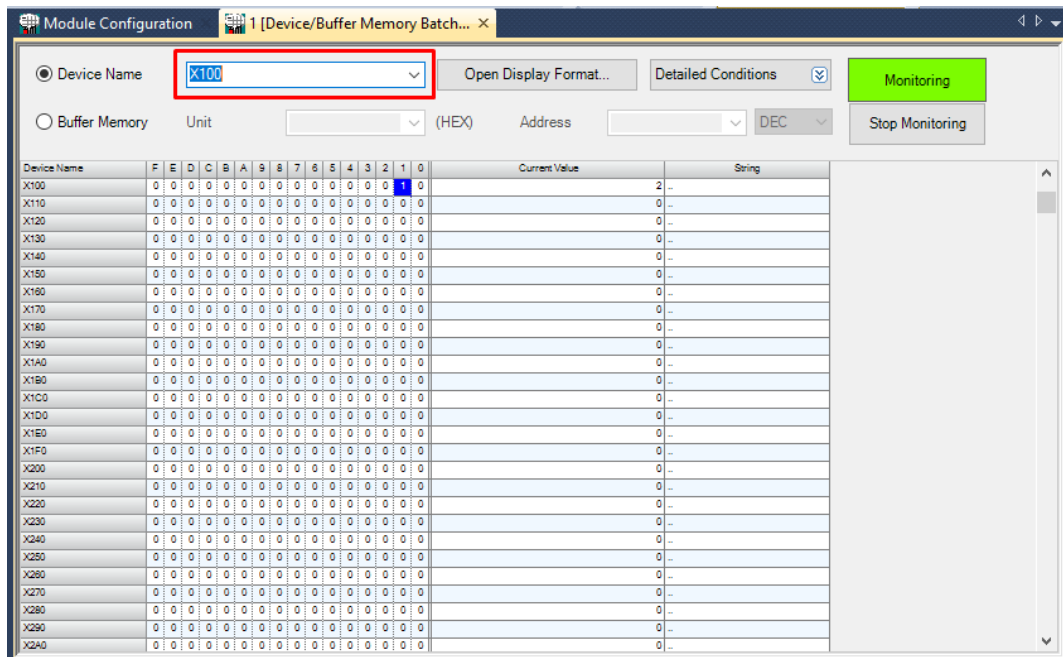


Abb. 79: GX Works3: Monitoring der Prozessdaten

- ⇒ Das Mapping zeigt ein Signal am 2. Digitaleingang der ersten CC-Link-Geräts (Stationsadresse 2, TBEN-LL-8DIP-8DOP) [▶ 124].

## 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...	<b>0</b>	<b>0x00</b>	<b>ja</b>	Aktiviert bzw. deaktiviert die Ausgangsfunktion des digitalen Kanals.
		1	0x01	nein	
InvDI...	Digitaleingang invertieren	<b>0</b>	<b>0x00</b>	<b>nein</b>	-
		1	0x01	ja	Das Digitaleingangssignal wird invertiert
IST	Impulsverlängerung (*10 ms)	<b>0...254</b>	<b>0x00... 0xFF</b>		Konfiguriert die Dauer der Impulsverlängerung digitaler Eingangsflanken von 10 bis 2550 ms in Vielfachen von 10 ms. 10 = Impuls von 100 ms 0 = Impulsverlängerung deaktiviert
SRO	Manueller Reset nach Überstrom K...	<b>0</b>	<b>0x00</b>	<b>nein</b>	Definiert, ob nach einem Überstrom am digitalen Kanal ein manueller Reset erforderlich ist.
		1	0x01	ja	

## 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	<b>0</b>	<b>0 ausgeben</b>	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	<b>0</b>	<b>nein</b>	Diagnose- und Alarmmeldungen werden erzeugt.
	1	ja	Diagnose- und Alarmmeldungen werden unterdrückt.
Lastspannungs-Diagnosen deaktivieren	<b>0</b>	<b>nein</b>	Die Überwachung der Spannung V2 ist aktiviert.
	1	ja	Das Senden der Diagnose wird deaktiviert.
LED-Verhalten (PWR) bei Unterspannung an V2	<b>0</b>	<b>rot</b>	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	<b>0</b>	<b>nein</b>	
	1	ja	Der Force Mode des DTM wird deaktiviert.
Deaktiviere EtherNet/IP	<b>0</b>	<b>nein</b>	Explizites Deaktivieren der Ethernet-Protokolle bzw. des Webservers
	1	ja	
Deaktiviere Modbus TCP	<b>0</b>	<b>nein</b>	
	1	ja	
Deaktiviere WEB Server	<b>0</b>	<b>nein</b>	
	1	ja	

## 9 Betreiben

### 9.1 Prozess-Eingangsdaten

#### TBEN-LL-16DIP

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Eingänge</b>											
0	0x00	0	0x00	DI7 X3P2	DI6 X3P4	DI5 X2P2	DI4 X2P4	DI3 X1P2	DI2 X1P4	DI1 X0P2	DI0 X0P4
		1	0x01	DI15 X7P2	DI14 X7P4	DI13 X6P2	DI12 X6P4	DI11 X5P2	DI10 X5P4	DI9 X4P2	DI8 X4P4
<b>Diagnose</b>											
1	0x01	0	0x00	VAUX1 X7 (K14/15)	VAUX1 X6 (K12/13)	VAUX1 X5 (K11/10)	VAUX1 X4 (K8/9)	VAUX1 X3 (K6/7)	VAUX1 X2 (K4/5)	VAUX1 X1 (K2/3)	VAUX1 X0 (K0/1)
		1	0x01	reserviert							
<b>Modul-Status (Gerätstatus)</b>											
2	0x2	0	0x00	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-
		1	0x01	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

#### TBEN-LL-16DOP

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Diagnose</b>											
0	0x00	0	0x00	VAUX2 Pin1 X7 (K14/15)	VAUX2 Pin1 X6 (K12/13)	VAUX2 Pin1 X5 (K11/10)	VAUX2 Pin1 X4 (K8/9)	VAUX2 Pin1 X3 (K6/7)	VAUX2 Pin1 X2 (K4/5)	VAUX2 Pin1 X1 (K2/3)	VAUX2 Pin1 X0 (K0/1)
		1	0x01	reserviert							
1	0x01	0	0x00	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0
		1	0x01	ERR15	ERR14	ERR13	ERR12	ERR11	ERR10	ERR9	ERR8
<b>Modul-Status (Gerätstatus)</b>											
2	0x2	0	0x00	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-
		1	0x01	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

TBEN-LL-16DXP

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Eingänge</b>											
0	0x00	0	0x00	DX7 X3P2	DX6 X3P4	DX5 X2P2	DX4 X2P4	DX3 X1P2	DX2 X1P4	DX1 X0P2	DX0 X0P4
		1	0x01	DX15 X7P2	DX14 X7P4	DX13 X6P2	DX12 X6P4	DX11 X5P2	DX10 X5P4	DX9 X4P2	DX8 X4P4
<b>Diagnose</b>											
1	0x01	0	0x00	VAUX2 Pin1 X7 (K14/15)	VAUX2 Pin1 X6 (K12/13)	VAUX2 Pin1 X5 (K11/10)	VAUX2 Pin1 X4 (K8/9)	VAUX1 X3 (K6/7)	VAUX1 X2 (K4/5)	VAUX1 X1 (K2/3)	VAUX1 X0 (K0/1)
		1	0x01	reserviert							
2	0x2	0	0x00	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0
		1	0x01	ERR15	ERR14	ERR13	ERR12	ERR11	ERR10	ERR9	ERR8
<b>Modul-Status (Gerätstatus)</b>											
3	0x3	0	0x00	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-
		1	0x01	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

TBEN-LL-8DIP-8DOP

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Eingänge</b>											
0	0x00	0	0x00	DI7 X3P2	DI6 X3P4	DI5 X2P2	DI4 X2P4	DI3 X1P2	DI2 X1P4	DI1 X0P2	DI0 X0P4
		1	0x01	reserviert							
<b>Sensor- und Aktuatorversorgung und digitale Kanäle (Diagnose)</b>											
1	0x01	0	0x00	VAUX2 Pin1 X7 (K14/15)	VAUX2 Pin1 X6 (K12/13)	VAUX2 Pin1 X5 (K11/10)	VAUX2 Pin1 X4 (K8/9)	VAUX1 X3 (K6/7)	VAUX1 X2 (K4/5)	VAUX1 X1 (K2/3)	VAUX1 X0 (K0/1)
		1	0x01	reserviert							
2	0x2	0	0x00	reserviert							
		1	0x01	ERR15	ERR14	ERR13	ERR12	ERR11	ERR10	ERR9	ERR8
<b>Modul-Status (Gerätstatus)</b>											
3	0x3	0	0x00	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-
		1	0x01	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG

## Bedeutung der Prozessdaten-Bits

<b>Name</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>I/O-Daten</b>	
DI...	Digitaleingang
DO...	Digitalausgang
DX...	DXP-Kanal
K...	Kanal
P...	Pin
X...	Steckverbinder
<b>Diagnose</b>	
VERR V1 X... K...	Überstrom VAUX1 am Steckplatz
VERR V2 Pin 1 X... K...	Überstrom VAUX2 (Pin 1) am Steckplatz
ERR...	Überstrom am Ausgang
<b>Modul-Status</b>	
ARGEE	ARGEE-Programm läuft auf dem Gerät
COM	interner Fehler, ggf. Gerätetausch notwendig
DIAG	Diagnosemeldung am Gerät
FCE	Force Mode aktiviert
V1	V1 zu niedrig
V2	V2 zu niedrig

## 9.2 Prozess-Ausgangsdaten

### TBEN-LL-16DOP

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Ausgänge</b>											
0	0x00	0	0x00	DO7 X3P2	DO6 X3P4	DO5 X2P2	DO4 X2P4	DO3 X1P2	DO2 X1P4	DO1 X0P2	DO0 X0P4
		1	0x01	DO15 X7P2	DO14 X7P4	DO13 X6P2	DO12 X6P4	DO11 X5P2	DO10 X5P4	DO9 X4P2	DO8 X4P4

### TBEN-LL-16DXP

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Ausgänge</b>											
0	0x00	0	0x00	DX7 X3P2	DX6 X3P4	DX5 X2P2	DX4 X2P4	DX3 X1P2	DX2 X1P4	DX1 X0P2	DX0 X0P4
		1	0x01	DX15 X7P2	DX14 X7P4	DX13 X6P2	DX12 X6P4	DX11 X5P2	DX10 X5P4	DX9 X4P2	DX8 X4P4

### TBEN-LL-8DIP-8DOP

Word-Nr.		Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Ausgänge</b>											
0	0x00	0	0x00	DO15 X7P2	DO14 X7P4	DO13 X6P2	DO12 X6P4	DO11 X5P2	DO10 X5P4	DO9 X4P2	DO8 X4P4
		1	0x01	reserviert							

### Bedeutung der Prozessdaten-Bits

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

Die Ethernet-Anschlüsse XF1 und XF2 verfügen jeweils über eine LED L/A.

LED L/A	Bedeutung
aus	keine Ethernet-Verbindung
grün	Ethernet-Verbindung hergestellt, 100 Mbit/s
gelb	Ethernet-Verbindung hergestellt, 10 Mbit/s
blinkt grün	Datentransfer, 100 Mbit/s
blinkt gelb	Datentransfer, 10 Mbit/s

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

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
rot	(abhängig von der Konfiguration des Parameters <b>LED-Verhalten (PWR) bei V2-Unterspannung</b> )

Kanal-LEDs	Bedeutung (Eingang)	Bedeutung (Ausgang)
aus	kein Eingangssignal	Ausgang nicht aktiv oder V2-Unterspannung
grün	Eingangssignal liegt an	Ausgang aktiv
rot	–	Aktuator Überlast
blinkt rot (1 Hz)	Überlast der Sensor- und Aktuatorversorgung Bei Modulen mit Gruppendiagnose blinken im Fehlerfall alle Steckverbinder-LEDs der Versorgungsgruppe.	

LED WINK (ohne Bezeichnung am Gerät)	Bedeutung
weiß blitzend	Wink-Kommando aktiv

## 9.4 Software-Diagnosemeldungen

Das Gerät liefert die folgenden Software-Diagnosemeldungen:

- Diagnosen der digitalen Kanäle

### 9.4.1 Status- und Control-Wort

#### Status-Wort

Ether-Net/IP/Modbus	PROFIBUS	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Byte 1	V2	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
Byte 1	Byte 0	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-

Bit	Beschreibung
ARGEE	ARGEE-Programm läuft
COM	interner Fehler, ggf. Gerätetausch notwendig
DIAG	Diagnosemeldung am Gerät
FCE	Der DTM-Force-Mode ist aktiviert, die Ausgangszustände entsprechen ggf. nicht mehr den vom Feldbus gesendeten Vorgaben.
V1	V1 bzw. V2 zu niedrig
V2	

Das Status-Wort wird in die Prozessdaten der Module gemappt.



#### HINWEIS

In EtherNet/IP kann das Mapping über die Gateway Class (VSC 100) deaktiviert werden. Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Status- und Control-Worts verändert das Mapping der Prozessdaten.

#### Control-Wort

Das Control-Wort hat keine Funktion.

## 9.4.2 Diagnosetelegramm

### Diagnosedaten-Mapping – TBEN-LL-16DIP

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	VERR V1 X7 K14K15	VERR V1 X6 K12K13	VERR V1 X5 K10K11	VERR V1 X4 K8K9	VERR V1 X3 K6K7	VERR V1 X2 K4K5	VERR V1 X1 K2K3	VERR V1 X0 K0K1
1	-	-	-	-	-	-	-	-

### Diagnosedaten-Mapping – TBEN-LL-16DOP

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	VERR V2 P1 X7 K14K15	VERR V2 P1 X6 K12K13	VERR V2 P1 X5 K10K11	VERR V2 P1 X4 K8K9	VERR V2 P1 X3 K6K7	VERR V2 P1 X2 K4K5	VERR V2 P1 X1 K2K3	VERR V2 P1 X0 K0K1
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0
3	ERR15	ERR14	ERR13	ERR12	ERR11	ERR10	ERR9	ERR8

### Diagnosedaten-Mapping – TBEN-LL-16DXP

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	VERR V2 P1 X7 K14K15	VERR V2 P1 X6 K12K13	VERR V2 P1 X5 K10K11	VERR V2 P1 X4 K8K9	VERR V1 X3 K6K7	VERR V1 X2 K4K5	VERR V1 X1 K2K3	VERR V1 X0 K0K1
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	ERR7	ERR6	ERR5	ERR4	ERR3	ERR2	ERR1	ERR0
3	ERR15	ERR14	ERR13	ERR12	ERR11	ERR10	ERR9	ERR8

### Diagnosedaten-Mapping – TBEN-LL-8DIP-8DOP

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	VERR V2 P1 X7 K14K15	VERR V2 P1 X6 K12K13	VERR V2 P1 X5 K10K11	VERR V2 P1 X4 K8K9	VERR V1 X3 K6K7	VERR V1 X2 K4K5	VERR V1 X1 K2K3	VERR V1 X0 K0K1
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	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

### 9.4.3 PROFINET-Diagnose

#### TBEN-LL-16DIP

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Steckverbinder/Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung VAUX1		Überstrom VAUX1 (KyKz)	
VERR V1 X0 K0K1	X0	0x0600	0
VERR V1 X1 K2K3	X1	0x0601	0
VERR V1 X2 K4K5	X2	0x0602	0
VERR V1 X3 K6K7	X3	0x0603	0
VERR V1 X4 K8K9	X4	0x0604	0
VERR V1 X5 K10K11	X5	0x0605	0
VERR V1 X6 K12K13	X6	0x0606	0
VERR V1 X7 K14K15	X7	0x0607	0

#### TBEN-LL-16DOP

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Steckverbinder/Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung VAUX2, Pin 1		Überstrom VAUX2 Pin1 Xx (KyKz)	
VERR V2 P1 X0 K0K1	X0P1	0x0630	0
VERR V2 P1 X1 K2K3	X1P1	0x0631	0
VERR V2 P1 X2 K4K5	X2P1	0x0632	0
VERR V2 P1 X3 K6K7	X3P1	0x0633	0
VERR V2 P1 X4 K8K9	X4P1	0x0634	0
VERR V2 P1 X5 K10K11	X5P1	0x0635	0
VERR V2 P1 X6 K12K13	X6P1	0x0636	0
VERR V2 P1 X7 K14K15	X7P1	0x0637	0
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERRO	X0	0x0001	0
ERR1		0x0001	
...	...		...
ERR14	X7	0x0001	7
ERR15		0x0001	

TBEN-LL-16DXP

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Steckverbinder/Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung VAUX1		Überstrom VAUX1 Xx (KyKz)	
VERR V1 X0 K0K1	X0	0x0600	0
VERR V1 X1 K2K3	X1	0x0601	0
VERR V1 X2 K4K5	X2	0x0602	0
VERR V1 X3 K6K7	X3	0x0603	0
Überstrom Versorgung VAUX2, Pin 1		Überstrom VAUX2 Pin1 Xx (KyKz)	
VERR V2 P1 X4 K8K9	X4P1	0x0634	0
VERR V2 P1 X5 K10K11	X5P1	0x0635	0
VERR V2 P1 X6 K12K13	X6P1	0x0636	0
VERR V2 P1 X7 K14K15	X7P1	0x0637	0
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERR0	X0	0x0001	0
ERR1		0x0001	
...	...		...
ERR14	X7	0x0001	7
ERR15		0x0001	

TBEN-LL-8DIP-8DOP

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)		PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Steckverbinder/Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung VAUX1		Überstrom VAUX1 Xx (KyKz)	
VERR V1 X0 K0K1	X0	0x0600	0
VERR V1 X1 K2K3	X1	0x0601	0
VERR V1 X2 K4K5	X2	0x0602	0
VERR V1 X3 K6K7	X3	0x0603	0
Überstrom Versorgung VAUX2, Pin 1		Überstrom VAUX2 Pin1 Xx (KyKz)	
VERR V2 P1 X4 K8K9	X4P1	0x0634	0
VERR V2 P1 X5 K10K11	X5P1	0x0635	0
VERR V2 P1 X6 K12K13	X6P1	0x0636	0
VERR V2 P1 X7 K14K15	X7P1	0x0637	0
Überstrom an Ausgang		Überstrom	
ERR8	X4	0x0001	4
ERR9		0x0001	
ERR10	X5	0x0001	5
ERR11		0x0001	
ERR12	X6	0x0001	6
ERR13		0x0001	
ERR14	X7	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.

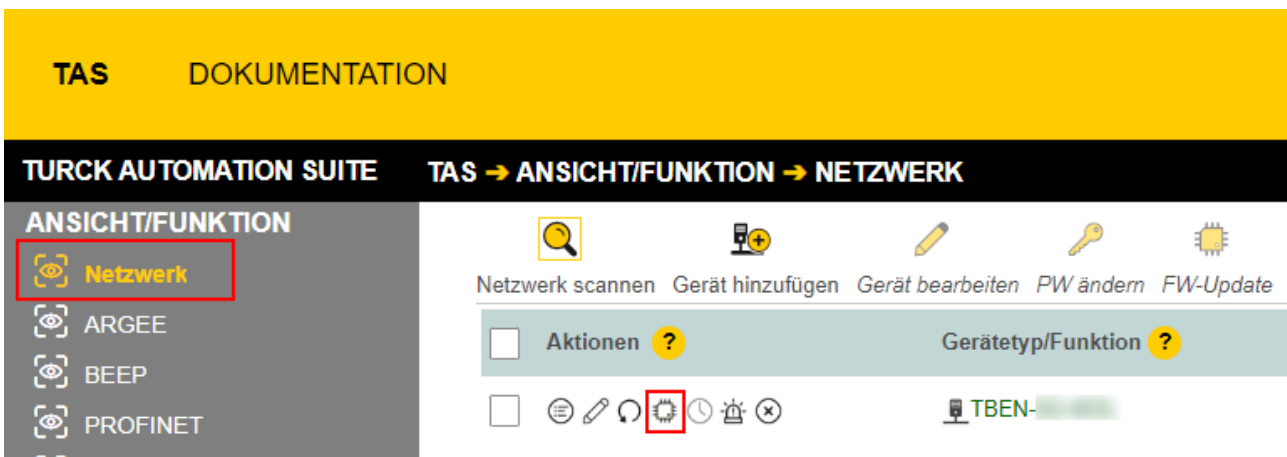


Abb. 80: Firmware-Update Netzwerkansicht

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. 81: 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.

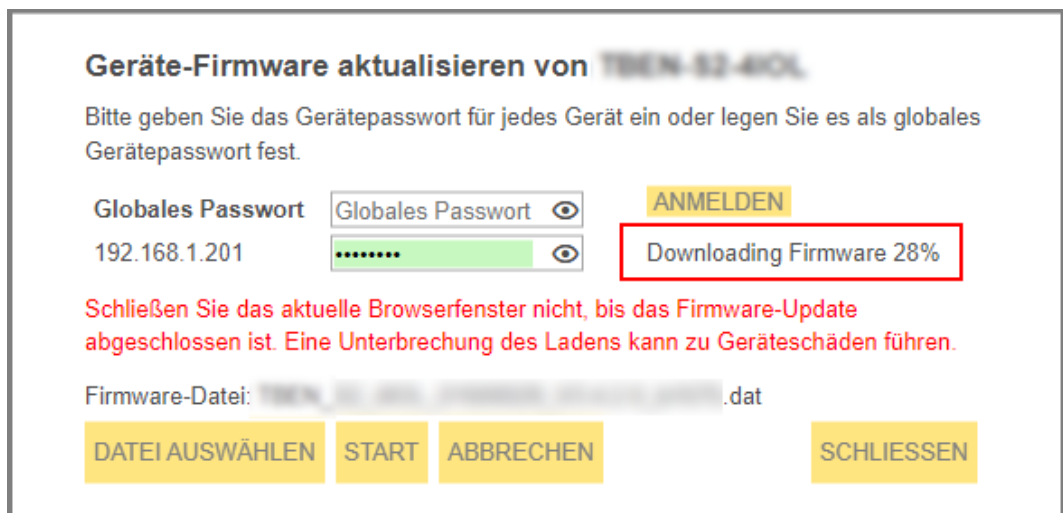


Abb. 82: Fortschritt Firmware-Update

- ⇒ 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.

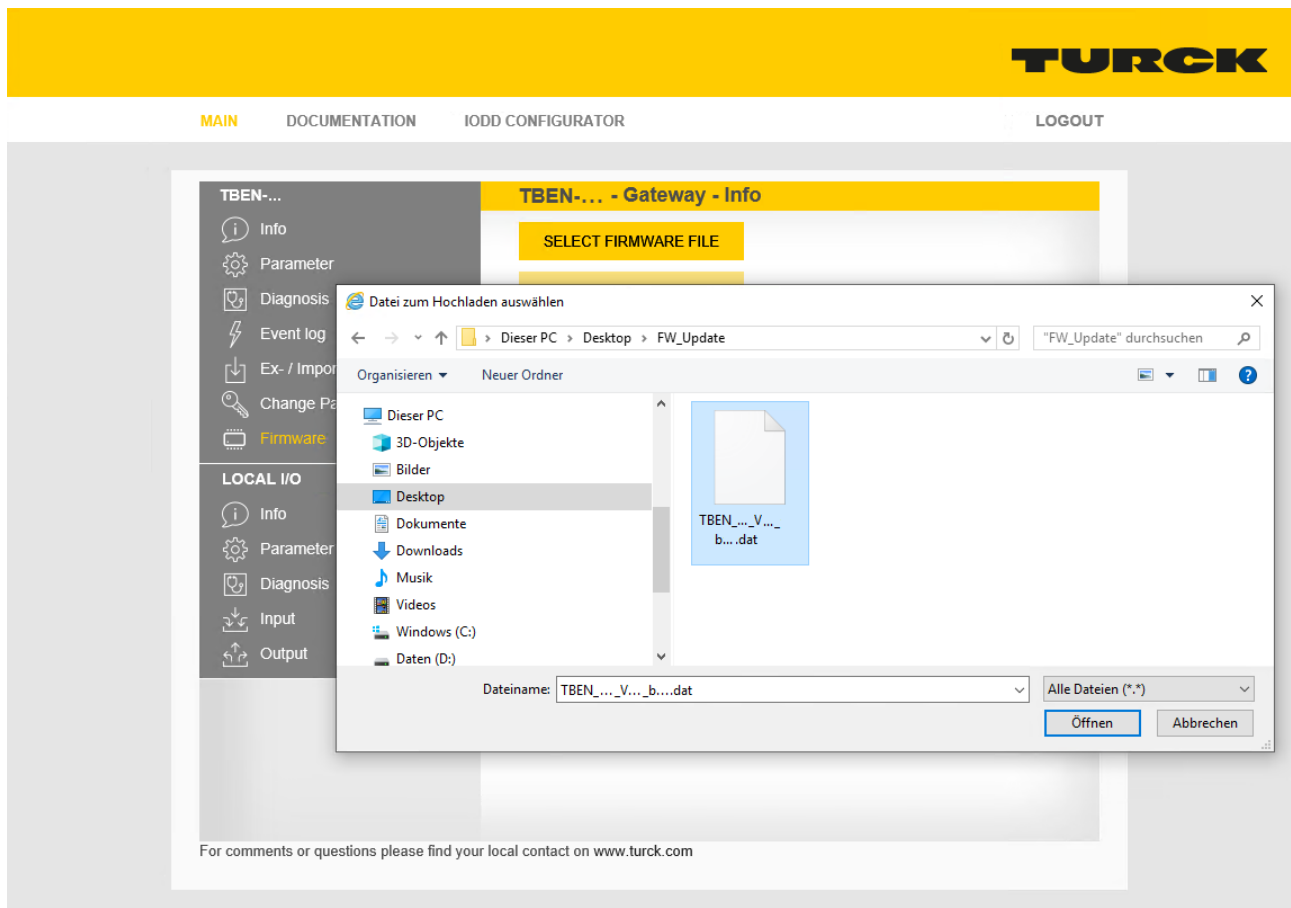


Abb. 83: Webserver – Firmware-Datei auswählen

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

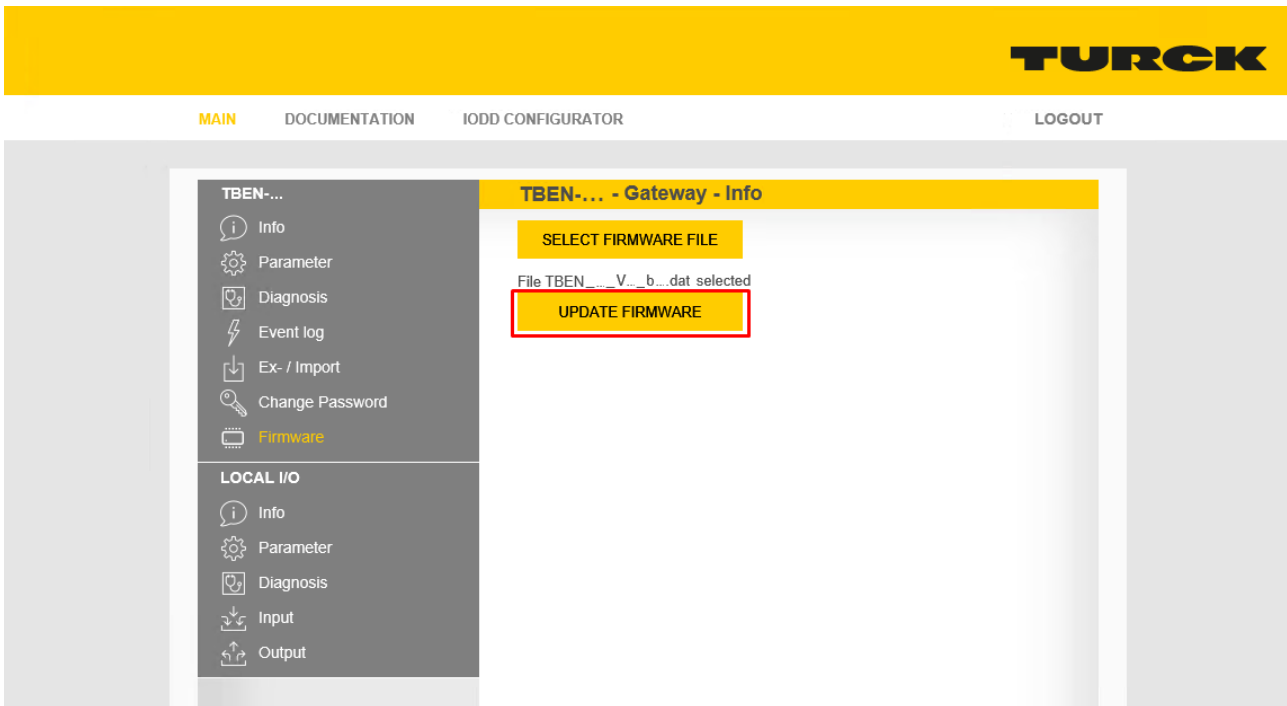


Abb. 84: Webserver – Firmware-Update starten

- ⇒ Der Fortschritt des Firmware-Updates wird angezeigt.

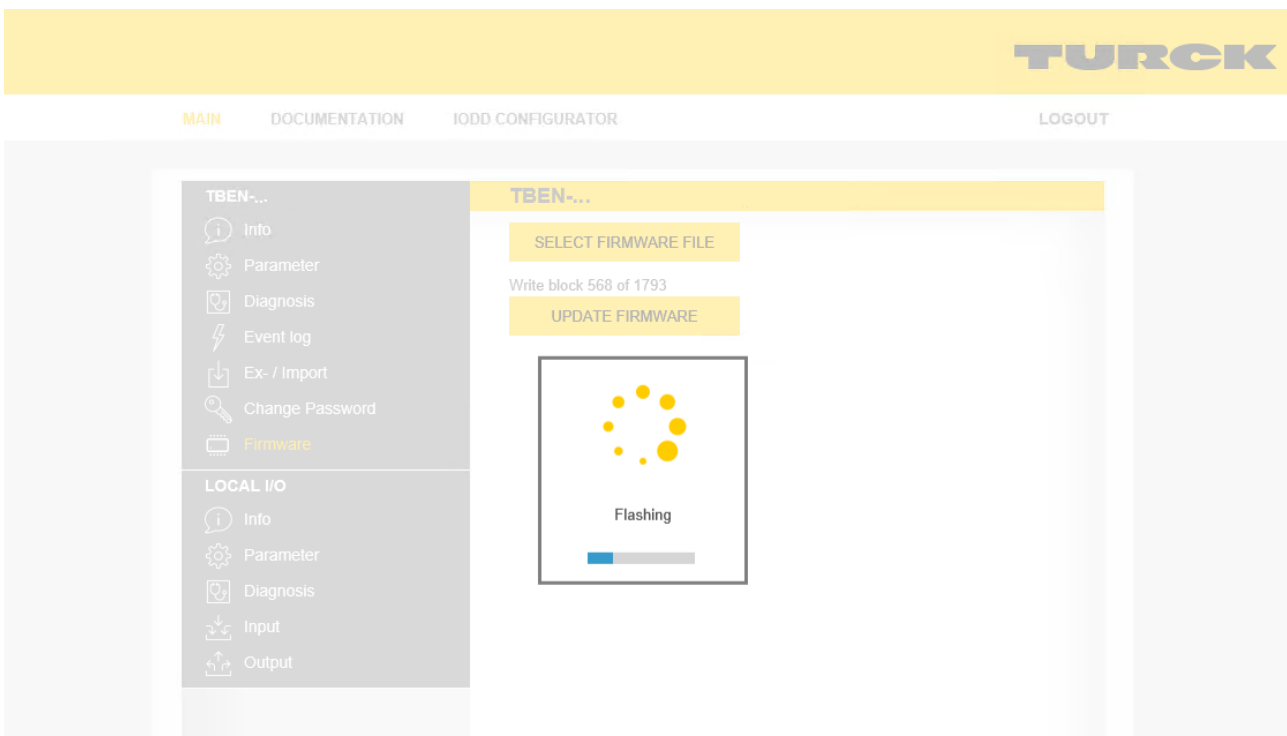


Abb. 85: Webserver – Firmware-Update-Vorgang

- 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

<b>Technische Daten</b>	
<b>Versorgung</b>	
Versorgungsspannung	24 VDC
Zulässiger Bereich	18...30 VDC
Durchleitstrom XD1 zu XD2	max. 16 A pro Spannungsgruppe
<b>Gesamtstrom</b>	
■ TBEN-LL-16DIP	max. 9 A pro Spannungsgruppe V1
■ TBEN-LL-16DXP, TBEN-LL-8DIP-8DIP	max. 9 A pro Spannungsgruppe Gesamtstrom V1 + V2: max. 11 A
■ UL-Derating	Betriebstemperatur > 55 °C: max. 6 A pro Spannungsgruppe
■ 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)	gemäß IEC 61131 24 VDC - 15 %, mit einer Genauigkeit von 5 %
Potenzialtrennung	galvanische Trennung von V1- und V2- Spannungsgruppe
<b>Anschlüsse</b>	
Ethernet	2 × M12, 4-polig, D-codiert
Versorgung	2 × M12, 5-polig, L-codiert
Digitale Ein-/Ausgänge	M12, 5-polig, A-codiert
<b>Zulässige Anzugsdrehmomente</b>	
■ Ethernet	0,6 Nm
■ I/O-Kanäle/Versorgung	0,8 Nm
■ Montage (M6-Schrauben)	1,5 Nm
<b>Max. Leitungslänge</b>	
■ Ethernet	100 m (pro Segment)
<b>Trennspannungen</b>	
V1 zu V2	≥ 500 VAC
V1/V2 zum Feldbus	≥ 500 VAC
<b>Systemdaten</b>	
Übertragungsrate	10 MBit/s/100 MBit/s
Protokollerkennung	Automatisch
Webserver	integriert
Serviceschnittstelle	Ethernet via XF1 oder XF2
<b>Modbus TCP</b>	
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)

<b>Technische Daten</b>	
Lokaler Port	Port 502, fest eingestellt
<b>EtherNet/IP</b>	
Adressierung	gemäß EtherNet/IP-Spezifikation
Device Level Ring (DLR)	unterstützt
Quick Connect (QC)	< 150 ms
Min. RPI (Requested Packet Interval)	2 ms
Anzahl Class-3-Verbindungen (TCP)	3
Anzahl Class-1-Verbindungen (CIP)	10
Input Assembly Instance	103
Output Assembly Instance	104
Configuration Assembly Instance	106
<b>PROFINET</b>	
Adressierung	DCP
MinCycle Time	1 ms
Fast Start-Up (FSU)	< 150 ms
Diagnose	gemäß PROFINET-Alarm-Handling
Automatische Adressierung	unterstützt
Media Redundancy Protocol (MRP)	unterstützt
<b>Norm-/Richtlinienkonformität</b>	
Schwingungsprüfung	gemäß EN 60068-2-6
Beschleunigung	bis 20 g
Schockprüfung	gemäß EN 60068-2-27
Kippfallen und Umstürzen	gemäß IEC 60068-2-31/IEC 60068-2-32
Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß EN 61131-2
Zulassungen und Zertifikate	CE, UKCA, FCC Statement UV-beständig nach DIN EN ISO 4892-2A (2013)
UL Kond.	cULus LISTED 21 W2, Encl.Type 1 IND.CONT.EQ.
<b>Allgemeine Information</b>	
Abmessungen (B × L × H)	60,4 × 230,4 × 39 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
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-LL-16DIP

Das Gerät verfügt über sechzehn digitale Eingänge für PNP-Sensoren.

<b>Technische Daten</b>	
<b>Versorgung</b>	
Sensor/Aktuatorversorgung $V_{AUX1}$	Versorgung Steckplätze X0...X7 aus V1 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
<b>Digitale Eingänge</b>	
Kanalanzahl	16
Eingangstyp	PNP
Art der Eingangsdiagnose	Gruppendiagnose
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
Eingangswiderstand	4k $\Omega$
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	2,5 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu XF1/XF2, spannungsfest bis 500 VAC
<b>Allgemeine Information</b>	
MTTF	193 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

### 14.3 Technische Daten – TBEN-LL-16DXP

<b>Technische Daten</b>	
<b>Versorgung</b>	
Sensor/Aktuatorversorgung $V_{AUX1}$	Versorgung Steckplätze X0...X3 aus V1 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Sensor/Aktuatorversorgung $V_{AUX2}$	Versorgung Steckplätze X4...X7 aus V2 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
<b>Digitale Eingänge</b>	
Kanalanzahl	16
Eingangstyp	PNP
Art der Eingangsdiagnose	Gruppendiagnose
Schaltsschwelle	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
Eingangswiderstand	4k $\Omega$
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	2,5 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu XF1/XF2, spannungsfest bis 500 VAC
<b>Digitale Ausgänge</b>	
Kanalanzahl	16
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe, max. 2 A pro Steckplatz
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A, kurzschlussfest
■ Ex-Derating	s. Dokument „Hinweise zum Einsatz in Ex-Zone 2 und 22“ (ID 100022986)
Ausgangsverzögerung	1,3 ms
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Ohmsch, induktiv
Kurzschlusschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu XF1/XF2, spannungsfest bis 500 VAC
<b>Allgemeine Information</b>	
MTTF	134 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

## 14.4 Technische Daten – TBEN-LL-16DOP

<b>Technische Daten</b>	
<b>Versorgung</b>	
Sensor/Aktuatorversorgung $V_{AUX2}$	Versorgung Steckplätze X0...X7 aus V2 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
<b>Digitale Ausgänge</b>	
Kanalanzahl	16
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe, max. 2 A pro Steckplatz
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A, kurzschlussfest
■ Ex-Derating	s. Dokument „Hinweise zum Einsatz in Ex-Zone 2 und 22“ (ID 100022986)
Ausgangsverzögerung	1,3 ms
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Ohmsch, induktiv
Kurzschlusschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu XF1/XF2, spannungsfest bis 500 VAC
<b>Allgemeine Information</b>	
MTTF	165 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

## 14.5 Technische Daten – TBEN-LL-8DIP-8DOP

<b>Technische Daten</b>	
<b>Versorgung</b>	
Sensor/Aktuatorversorgung $V_{AUX1}$	Versorgung Steckplätze X0...X3 aus V1 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
Sensor/Aktuatorversorgung $V_{AUX2}$	Versorgung Steckplätze X4...X7 aus V2 kurzschlussfest, 120 mA pro Steckplatz
<b>Digitale Eingänge</b>	
Kanalanzahl	8
Eingangstyp	PNP
Art der Eingangsdiagnose	Gruppendiagnose
Schaltsschwelle	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
Eingangswiderstand	4k $\Omega$
Max. Eingangsfrequenz	100 Hz (für Feldbus-Kommunikation)
Eingangsverzögerung	2,5 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu XF1/XF2, spannungsfest bis 500 VAC
<b>Digitale Ausgänge</b>	
Kanalanzahl	8
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanaldiagnose
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe, max. 2 A pro Steckplatz
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A, kurzschlussfest
■ Ex-Derating	s. Dokument „Hinweise zum Einsatz in Ex-Zone 2 und 22“ (ID 100022986)
Ausgangsverzögerung	1,3 ms
Lastart	EN 60947-5-1: DC-13
Lastart (UL)	Ohmsch, induktiv
Kurzschlusschutz	ja
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu XF1/XF2, spannungsfest bis 500 VAC
<b>Allgemeine Information</b>	
MTTF	157 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C

## 15 Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten

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

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

# TURCK

Your Global Automation Partner

Over 30 subsidiaries and  
60 representations worldwide!

100030990 | 2025/05



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