

**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      | <b>Zielgruppen</b> .....  | 5         |
| 1.2      | <b>Symbolerläuterung</b> .....  | 5         |
| 1.3      | <b>Weitere Unterlagen</b> .....   | 5         |
| 1.4      | <b>Feedback zu dieser Anleitung</b> .....                                 | 6         |
| <b>2</b> | <b>Hinweise zum Produkt</b> .....   | <b>7</b>  |
| 2.1      | <b>Produktidentifizierung</b> .....                                       | 7         |
| 2.2      | <b>Lieferumfang</b> .....   | 7         |
| 2.3      | <b>Turck-Service</b> .....  | 7         |
| <b>3</b> | <b>Zu Ihrer Sicherheit</b> .....  | <b>8</b>  |
| 3.1      | <b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b> .....                                 | 8         |
| 3.1.1    | Naheliegende Fehlanwendung .....  | 8         |
| 3.2      | <b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b> .....                               | 8         |
| 3.3      | <b>Hinweise zur UL-Zulassung</b> .....                                    | 8         |
| 3.4      | <b>Hinweise zum Ex-Schutz</b> .....                                       | 9         |
| 3.5      | <b>Auflagen durch die Ex-Zulassung bei Ex-Einsatz</b> .....               | 9         |
| <b>4</b> | <b>Produktbeschreibung</b> .....  | <b>10</b> |
| 4.1      | <b>Geräteübersicht</b> .....  | 10        |
| 4.1.1    | Bedienelemente.....   | 10        |
| 4.1.2    | Anzeigeelemente .....   | 10        |
| 4.1.3    | Blockschaltbild .....   | 11        |
| 4.2      | <b>Eigenschaften und Merkmale</b> .....                                   | 12        |
| 4.3      | <b>Funktionen und Betriebsarten</b> .....                                 | 13        |
| 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> .....                         | 15        |
| 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> .....                        | 18        |
| 5.2      | <b>Auf Montageplatte befestigen</b> .....                                 | 19        |
| 5.3      | <b>Gerät im Freien montieren</b> .....                                    | 19        |
| 5.4      | <b>Gerät erden</b> .....  | 20        |
| 5.4.1    | Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept.....                               | 20        |
| 5.4.2    | Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene .....                                | 20        |
| 5.4.3    | Direkte Erdung der Feldbusebene aufheben: Erdungsspanne entfernen .....   | 21        |
| 5.4.4    | Direkte Erdung der Feldbusebene herstellen: Erdungsspanne einsetzen ..... | 21        |
| 5.4.5    | Gerät erden – Montage auf Montageplatte.....                              | 21        |
| <b>6</b> | <b>Anschließen</b> .....  | <b>22</b> |
| 6.1      | <b>Gerät in Zone 2 und Zone 22 anschließen</b> .....                      | 22        |
| 6.2      | <b>Gerät in Sicherheitsanwendungen anschließen</b> .....                  | 22        |
| 6.3      | <b>Gerät an Ethernet anschließen</b> .....                                | 23        |
| 6.3.1    | Applikationen 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<br>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      | PROFINET-Gerätenamen zuweisen.....   | 44        |
| 7.4.3      | IP-Adresse im TIA-Portal einstellen.....   | 45        |
| 7.4.4      | Modulparameter einstellen .....  | 46        |
| 7.4.5      | Gerät online mit der Steuerung verbinden.....                                      | 47        |
| <b>7.5</b> | <b>Geräte mit Modbus TCP in Betrieb nehmen .....</b>                               | <b>48</b> |
| 7.5.1      | Implementierte Modbus-Funktionen .....   | 48        |
| 7.5.2      | Modbus-Register .....  | 48        |
| 7.5.3      | Datenbreite der I/O-Module.....  | 51        |
| 7.5.4      | Registermapping der Geräte.....  | 52        |
| 7.5.5      | Verhalten im Fehlerfall (Watchdog).....  | 56        |
| <b>7.6</b> | <b>Geräte an einen Modbus-Client anbinden mit CODESYS .....</b>                    | <b>58</b> |
| 7.6.1      | Gerät mit der Steuerung verbinden .....  | 59        |
| 7.6.2      | Netzwerk-Schnittstelle einrichten.....   | 62        |
| 7.6.3      | Modbus TCP-Server (Slave): IP-Adresse einrichten .....                             | 64        |
| 7.6.4      | Modbus-Kanäle (Register) definieren .....  | 65        |
| 7.6.5      | Gerät online mit der Steuerung verbinden.....                                      | 67        |
| 7.6.6      | Prozessdaten auslesen .....  | 68        |
| <b>7.7</b> | <b>Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen.....</b>                               | <b>69</b> |
| 7.7.1      | Allgemeine Eigenschaften EtherNet/IP.....  | 69        |
| 7.7.2      | EDS- und Catalog-Dateien .....   | 69        |
| 7.7.3      | QuickConnect (QC).....   | 69        |
| 7.7.4      | Device Level Ring (DLR) .....  | 71        |
| 7.7.5      | Diagnose über Prozessdaten .....   | 72        |
| 7.7.6      | EtherNet/IP-Standardklassen.....   | 73        |
| 7.7.7      | Vendor Specific Classes (VSC).....   | 88        |
| <b>7.8</b> | <b>Geräte an einen EtherNet/IP-Scanner anbinden mit Studio 5000 .....</b>          | <b>94</b> |
| 7.8.1      | Gerät aus Catalog-Dateien zum neuen Projekt hinzufügen.....                        | 95        |
| 7.8.2      | Gerät im Logix Designer konfigurieren.....   | 97        |

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| 7.8.3       | Gerät parametrieren .....   | 98         |
| 7.8.4       | Gerät online mit der Steuerung verbinden.....                                     | 99         |
| 7.8.5       | Prozessdaten auslesen .....   | 102        |
| <b>7.9</b>  | <b>Gerät mit CC-Link IE Field Basic in Betrieb nehmen .....</b>                   | <b>103</b> |
| 7.9.1       | Allgemeine Eigenschaften CC-Link IE Field Basic .....                             | 103        |
| 7.9.2       | CSP+-Dateien.....   | 103        |
| 7.9.3       | Zyklische Datenübertragung .....  | 104        |
| 7.9.4       | Occupied Stations .....   | 104        |
| 7.9.5       | Bit-Bereich.....  | 105        |
| 7.9.6       | Wort-Bereich .....  | 111        |
| 7.9.7       | Parametermapping .....  | 112        |
| 7.9.8       | Azyklische Kommunikation über SLMP – unterstützte Funktionen .....                | 114        |
| <b>7.10</b> | <b>Geräte an einen CC-Link IE Field Basic-Client anbinden mit GX Works3 .....</b> | <b>117</b> |
| 7.10.1      | CSP+-Dateien in GX Works3 registrieren.....                                       | 118        |
| 7.10.2      | Netzwerkeinstellungen konfigurieren.....  | 119        |
| 7.10.3      | CC-Link IE Field Basic-Netzwerk konfigurieren.....                                | 120        |
| 7.10.4      | Prozessdatenmapping für CC-Link-Geräte im Netzwerk definieren .....               | 126        |
| 7.10.5      | Gerät online mit der Steuerung verbinden.....                                     | 127        |
| 7.10.6      | Prozessdaten auslesen .....   | 129        |
| <b>8</b>    | <b>Parametrieren und Konfigurieren .....</b>                                      | <b>130</b> |
| <b>8.1</b>  | <b>Parameter – Übersicht .....</b>  | <b>130</b> |
| 8.1.1       | I/O-Kanal-Parameter.....  | 130        |
| <b>8.2</b>  | <b>PROFINET-Parameter .....</b>   | <b>131</b> |
| <b>9</b>    | <b>Betreiben .....</b>  | <b>132</b> |
| <b>9.1</b>  | <b>Prozess-Eingangsdaten .....</b>  | <b>132</b> |
| <b>9.2</b>  | <b>Prozess-Ausgangsdaten .....</b>  | <b>135</b> |
| <b>9.3</b>  | <b>LED-Anzeigen .....</b>   | <b>136</b> |
| <b>9.4</b>  | <b>Software-Diagnosemeldungen.....</b>  | <b>138</b> |
| 9.4.1       | Status- und Control-Wort .....  | 138        |
| 9.4.2       | Diagnosetelegramm .....   | 139        |
| 9.4.3       | PROFINET-Diagnose .....   | 140        |
| <b>10</b>   | <b>Störungen beseitigen.....</b>  | <b>142</b> |
| <b>11</b>   | <b>Instand halten.....</b>  | <b>143</b> |
| 11.1        | Firmware-Update über TAS ausführen.....   | 143        |
| 11.2        | Firmware-Update über den Webserver durchführen .....                              | 146        |
| 11.3        | Firmware-Update über FDT/DTM durchführen .....                                    | 148        |
| <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

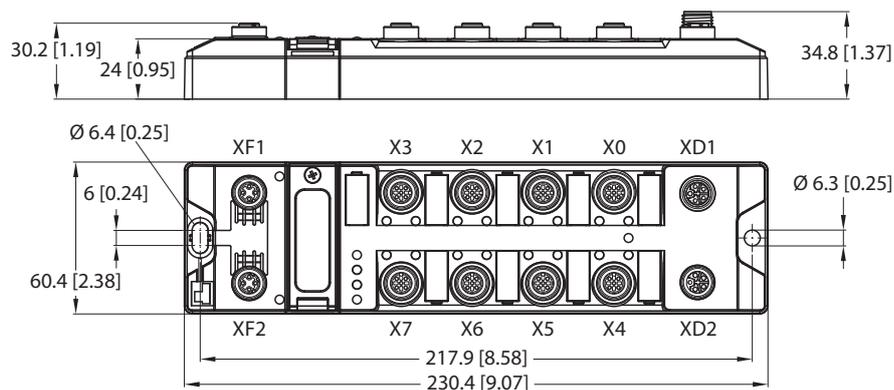


Abb. 1: Abmessungen TBEN-LL-...

#### 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

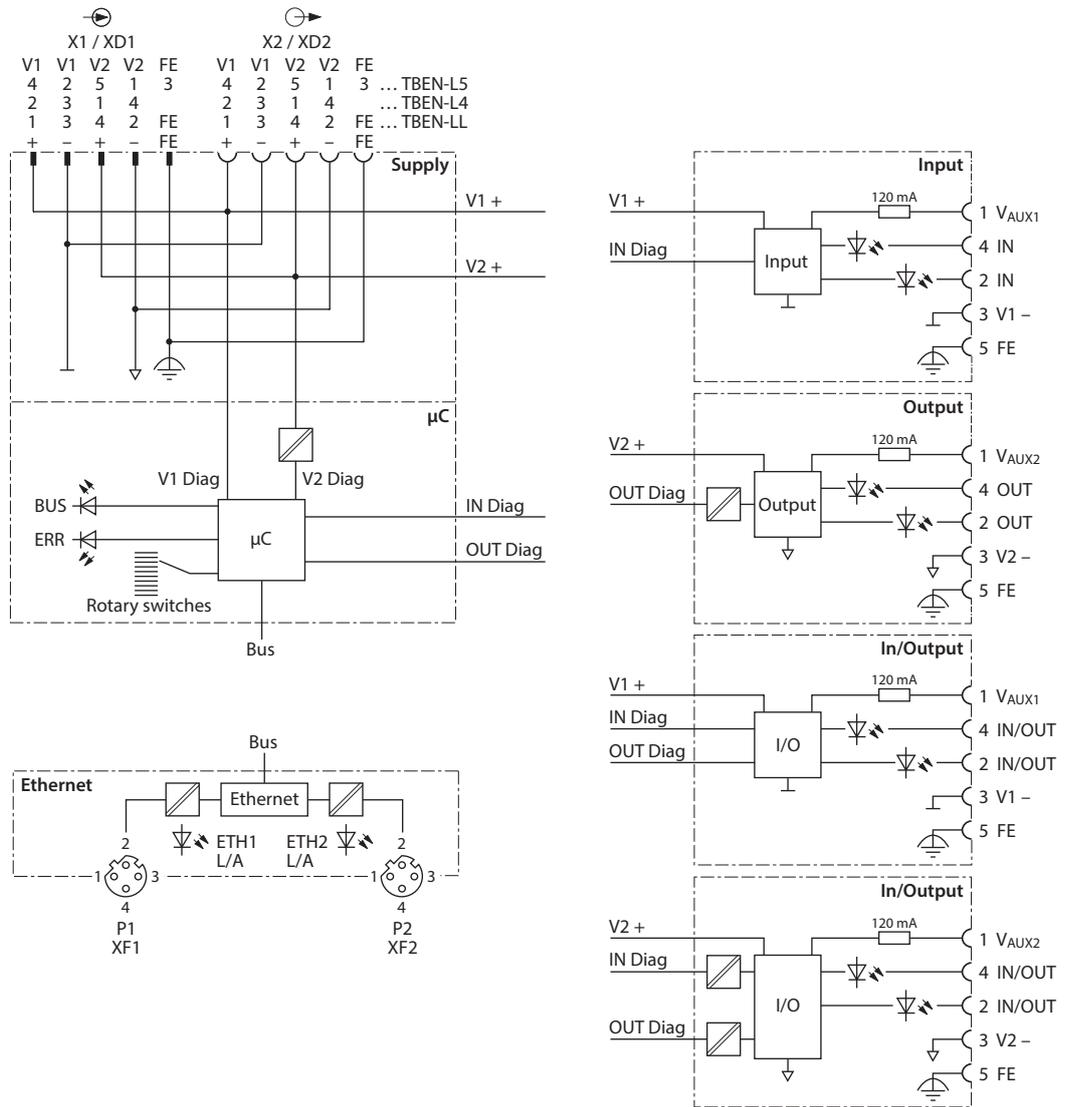


Abb. 2: Blockschaltbild

## 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

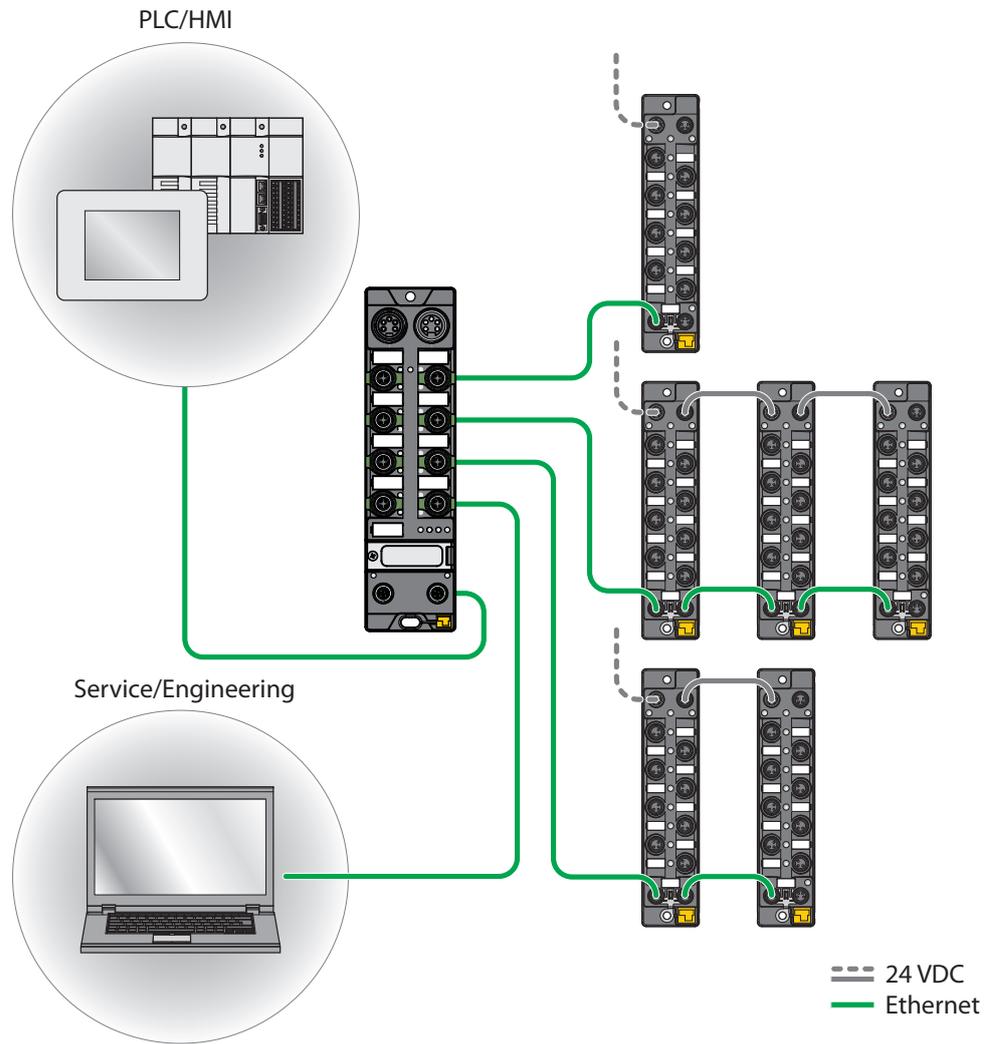


Abb. 3: Netzwerkstruktur, Beispiel 1

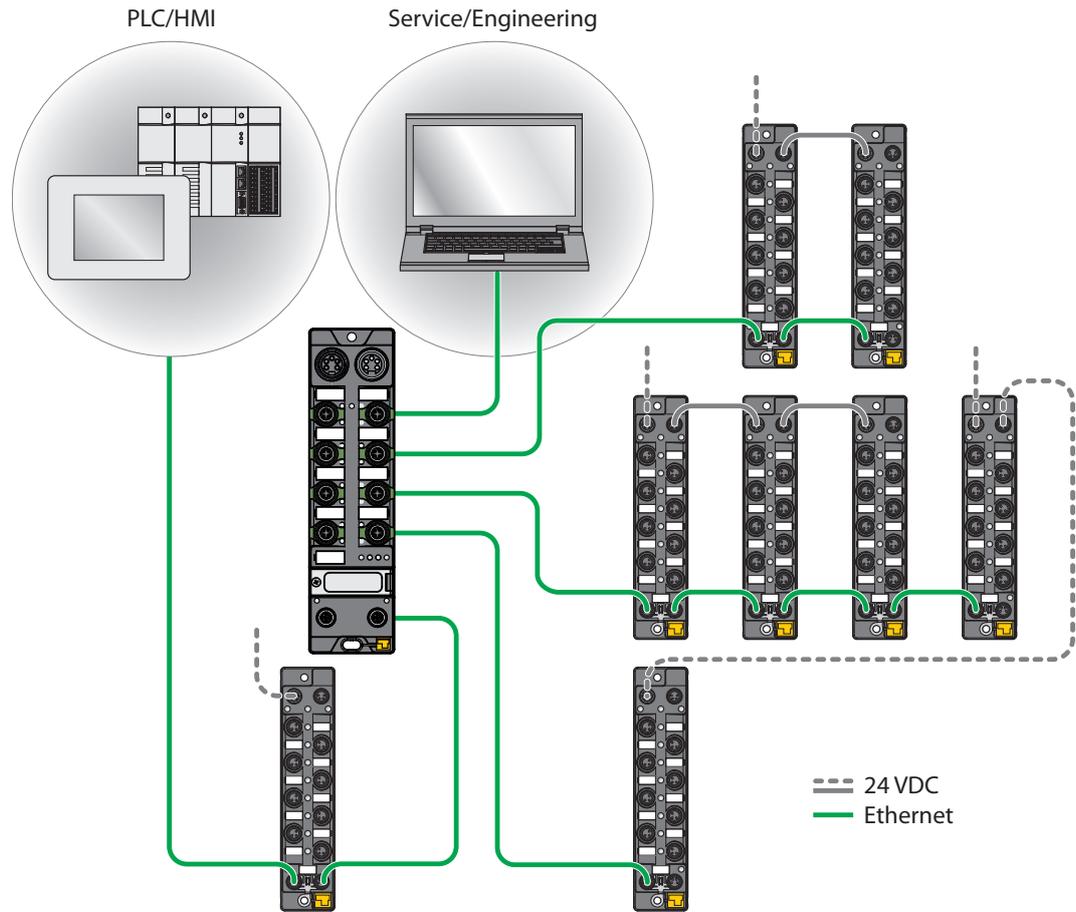


Abb. 4: Netzwerkstruktur, Beispiel 2

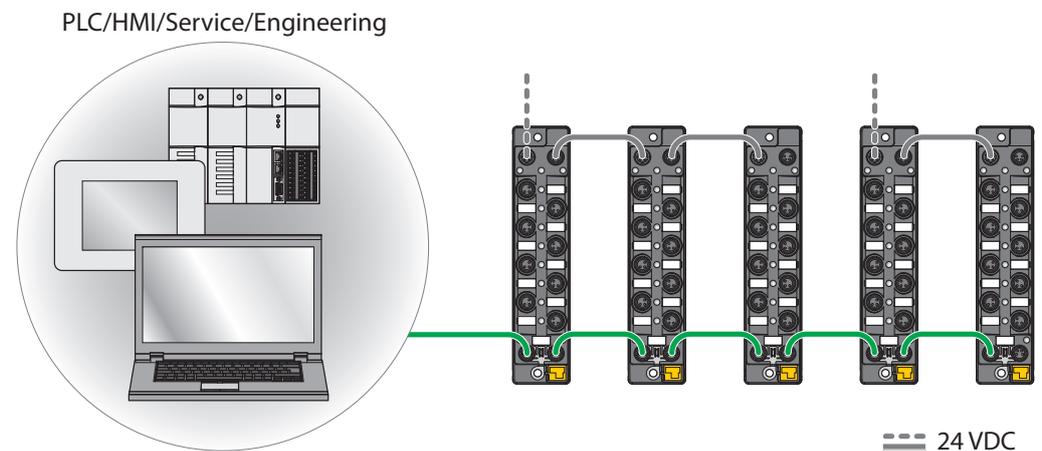


Abb. 5: Netzwerkstruktur, Beispiel 3

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

##### Voraussetzungen:

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

| Zykluszeit | Maximale Anzahl TBEN-L-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-L-Module.

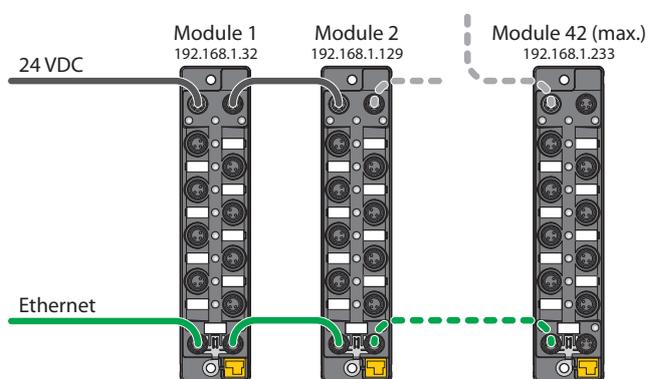


Abb. 6: Daisy-Chain

## 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, s. [▶ 19].
- ▶ Gerät anschließen, s. [▶ 22].
- ▶ Gehäusedeckel gemäß der folgenden Abbildung montieren und verschrauben. Das Anzugsdrehmoment für die Torx-T8-Schraube beträgt 0,5 Nm.

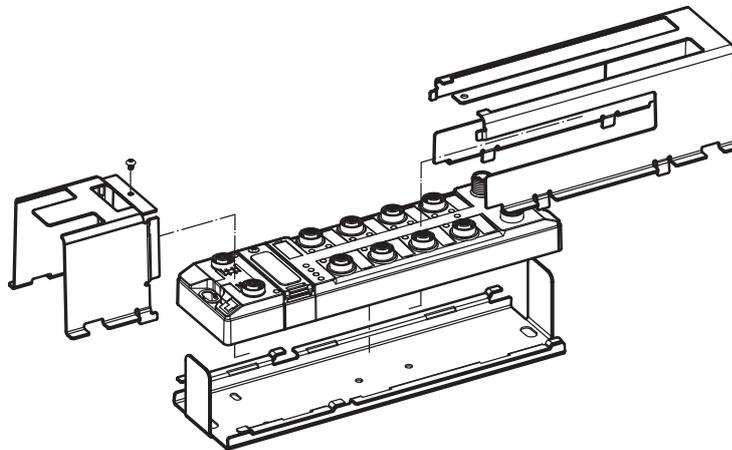


Abb. 7: Gerät in Schlagschutzgehäuse TB-SG-L montieren

## 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.

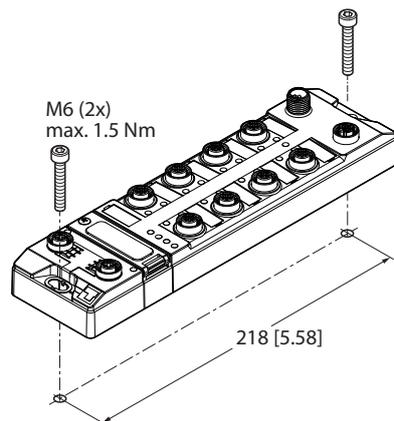


Abb. 8: Gerät auf Montageplatte befestigen

## 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

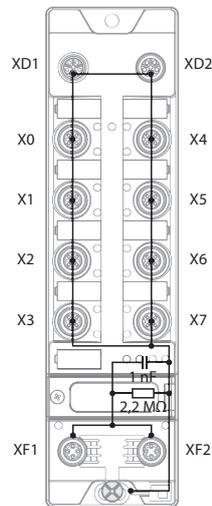


Abb. 9: TBEN-LL-16D..., TBEN-LL-8DIP-8DOP –  
Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

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

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

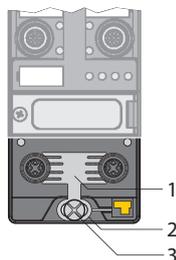


Abb. 10: Erdungsspanne (1), Erdungsring (2) und Befestigungsschraube (3)

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.

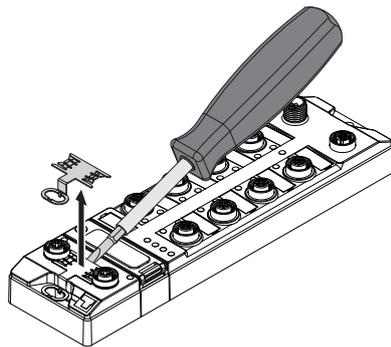


Abb. 11: Erdungsspanne entfernen

### 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.

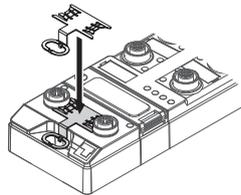


Abb. 12: Erdungsspanne montieren

### 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.

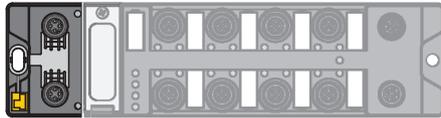


Abb. 13: M12-Ethernet-Steckverbinder

- ▶ 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.

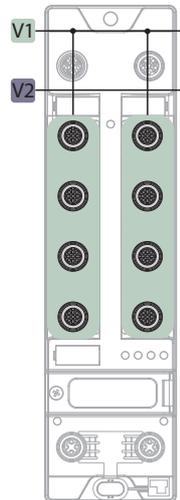


Abb. 16: Versorgung TBEN-LL-16DIP

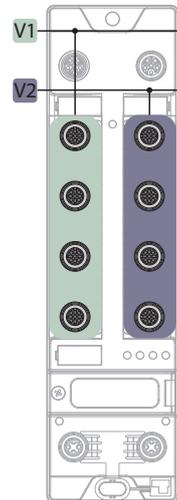


Abb. 17: Versorgung TBEN-LL-16DXP und  
TBEN-LL-8DIP-8DOP

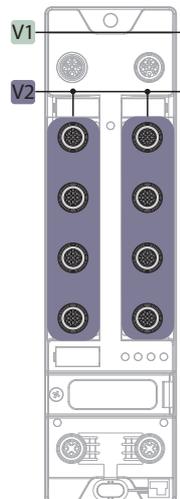


Abb. 18: Versorgung TBEN-LL-16DOP

## 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.

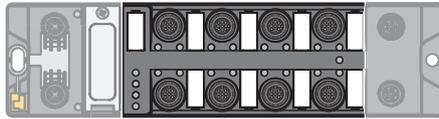


Abb. 19: M12-Steckverbinder zum Anschluss von digitalen Sensoren und Aktuatoren

### 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.

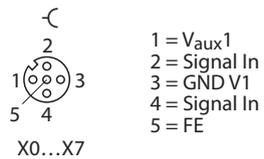


Abb. 20: Anschlüsse für digitale Sensoren – Pinbelegung

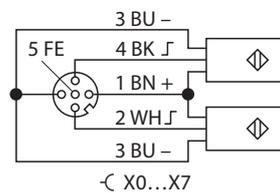


Abb. 21: Anschlüsse für digitale Sensoren – Anschlussbild

### 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.

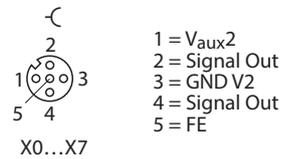


Abb. 22: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Pinbelegung

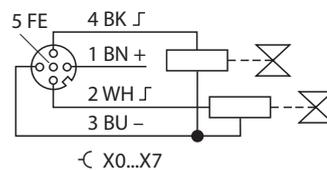


Abb. 23: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Anschlussbild

### 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

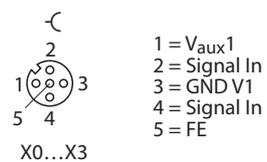


Abb. 24: Anschlüsse für digitale Sensoren – Pinbelegung

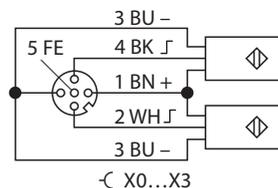


Abb. 25: Anschlüsse für digitale Sensoren – Anschlussbild

## Ausgänge

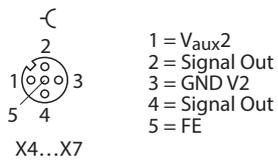


Abb. 26: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Pinbelegung

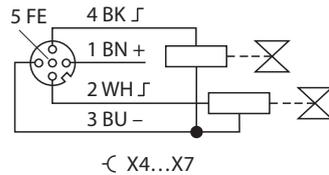


Abb. 27: Anschlüsse für digitale Aktuatoren – Anschlussbild

### 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.

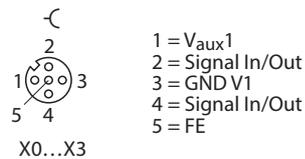


Abb. 28: Anschlüsse für digitale Sensoren und Aktuatoren – Pinbelegung

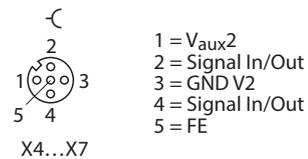


Abb. 29: Anschlüsse für digitale Sensoren und Aktuatoren – Pinbelegung

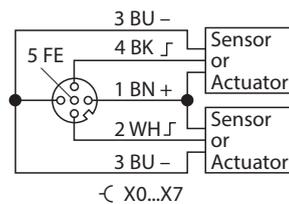


Abb. 30: Anschlüsse für digitale Sensoren und Aktuatoren – Anschlussbild

## 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 Querschläüssen**

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

### Versorgungsspannung sicher abschalten



#### **WARNUNG**

1-poliges Abschalten der Versorgungsspannung  
**Sichere Trennung nicht gewährleistet**

- ▶ Externe Versorgungsspannung immer 2-polig abschalten.
- 

### Sensoren und Aktuatoren anschließen



#### **WARNUNG**

Fremdeinspeisung  
**Aufheben der galvanischen Trennung**

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

#### 7.1.4 Zitierte Normen

| <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<br>IEC 62061:2005 | Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektrischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme |
| DIN EN 61508:2011<br>IEC 61508:2010           | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme   |
| DIN EN 61131-2:2008<br>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.

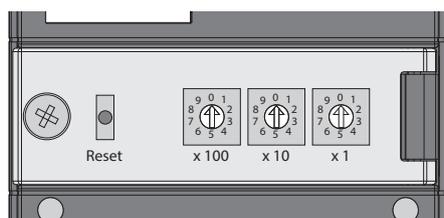


Abb. 31: Service-Fenster

- ▶ 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:<br>IP-Adresse: 192.168.1.254<br>Subnetzmaske: 255.255.255.0<br>Gateway: 192.168.1.1  |
| 1...254          | Rotary         | Im Rotary-Modus (Static Rotary) wird das letzte Byte der IP-Adresse manuell am Gerät eingestellt. Die weiteren Netzwerk-Einstellungen sind nichtflüchtig im Speicher des Geräts hinterlegt und können im Rotary-Modus nicht verändert werden. Einstellbar sind Adressen von 1...254.   |
| 300              | BootP          | Im BootP-Modus werden die Netzwerk-Einstellungen automatisch von einem BootP-Server im Netzwerk zugewiesen. Die vom BootP-Server zugewiesene Subnetzmaske und die Default-Gateway-Adresse werden nichtflüchtig im Speicher des Geräts hinterlegt.  |
| 400              | DHCP           | Im DHCP-Modus werden die Netzwerk-Einstellungen von einem DHCP-Server im Netzwerk zugewiesen. Die vom DHCP-Server zugewiesene Subnetzmaske und die Default-Gateway-Adresse werden nichtflüchtig im Speicher des Geräts hinterlegt. DHCP unterstützt drei Arten der IP-Adresszuweisung: <ul style="list-style-type: none"> <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.<br>In PROFINET:<br>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.

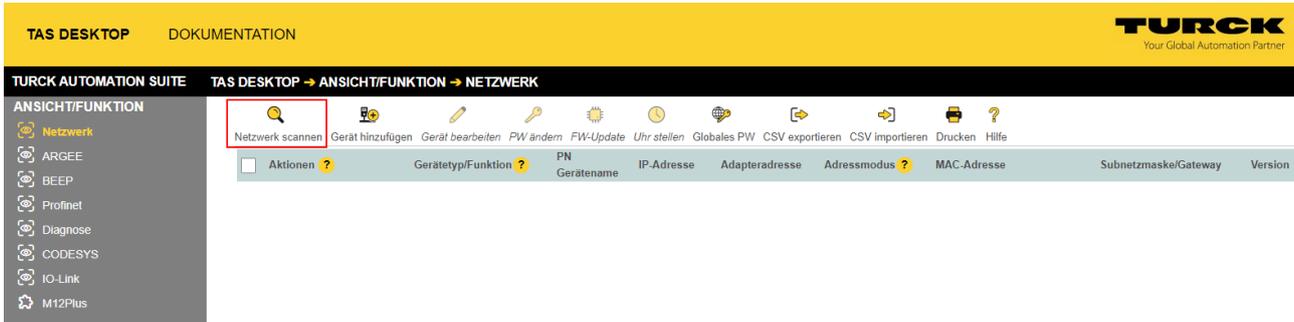


Abb. 32: Startbildschirm in TAS

⇒ TAS zeigt die angeschlossenen Geräte an.

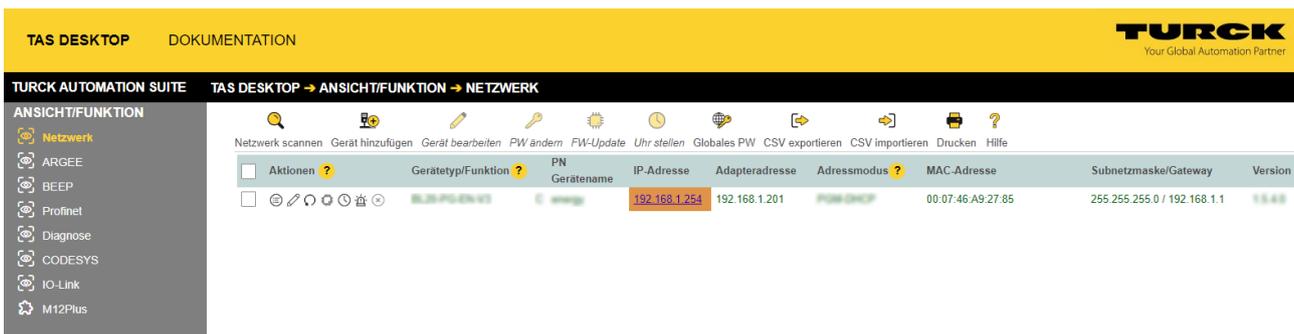


Abb. 33: Gefundene Geräte in TAS

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

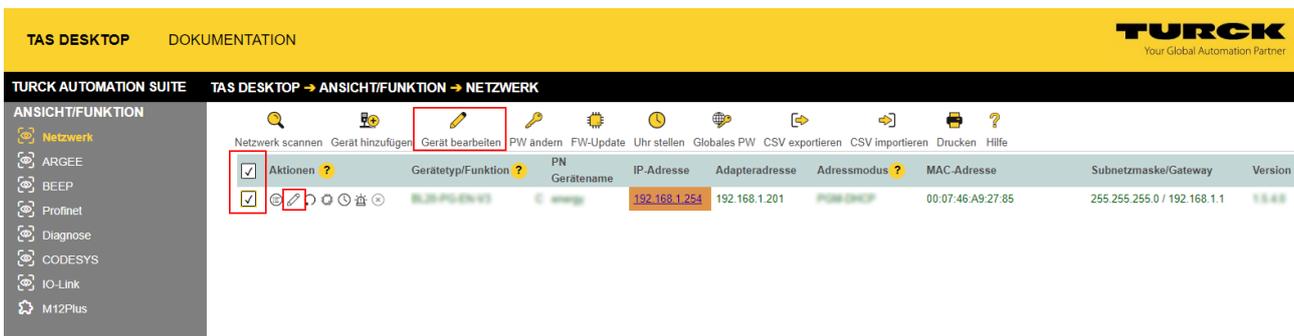


Abb. 34: Gerät auswählen in TAS



### 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.

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

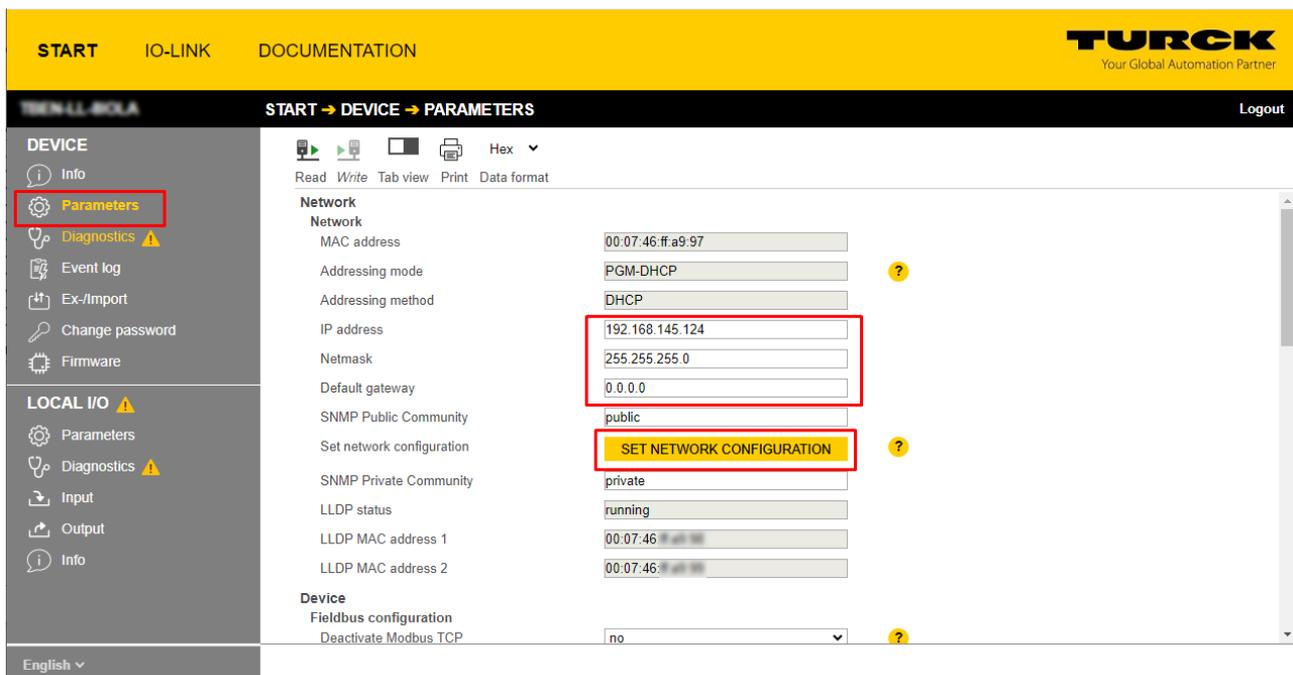


Abb. 36: Webserver – Netzwerkeinstellungen anpassen

## 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.

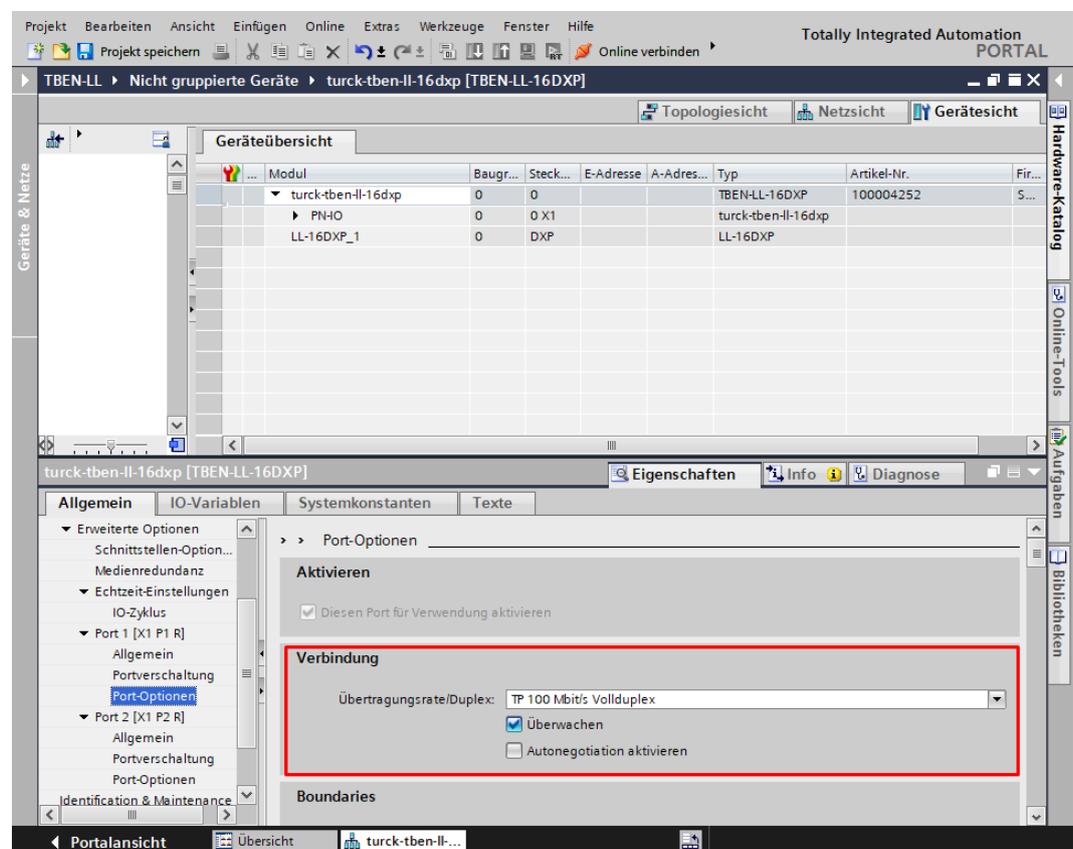


Abb. 37: TIA-Portal – Port-Einstellung für FSU

- Priorisierten Hochlauf am I/O-Gerät aktivieren.

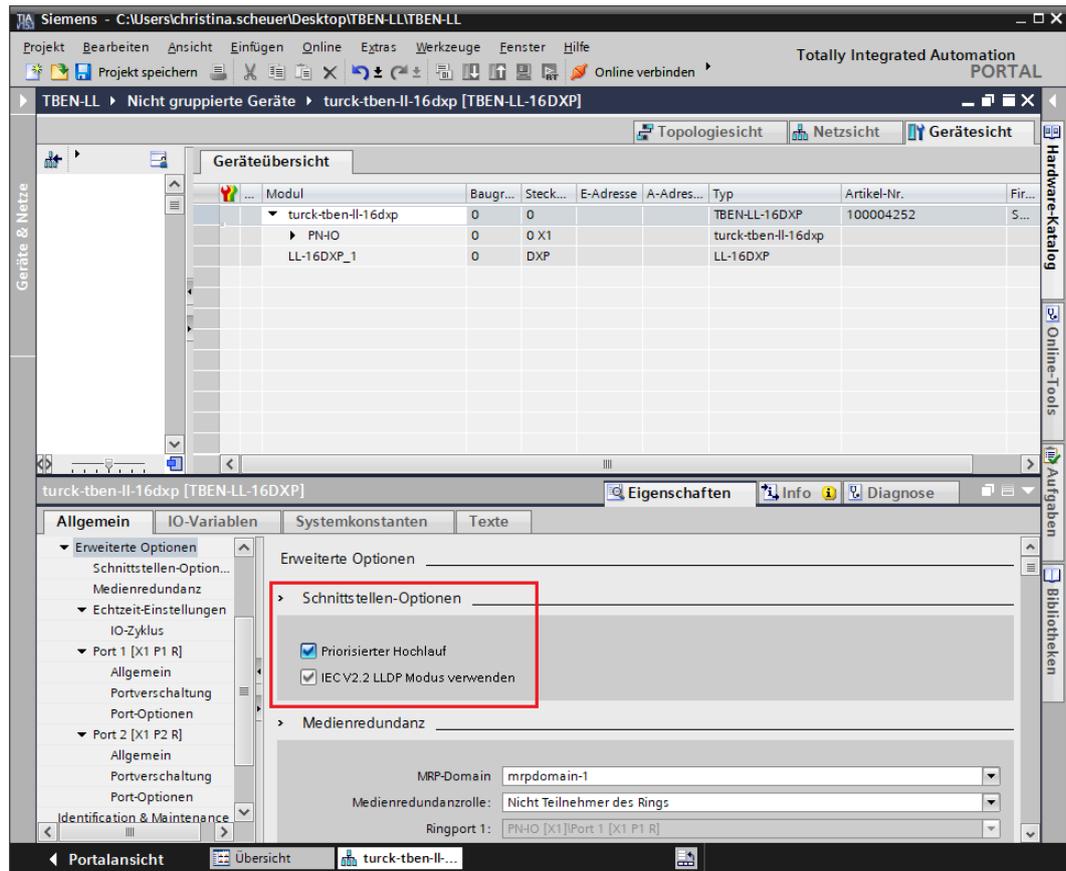


Abb. 38: TIA-Portal – Priorisierter Hochlauf, Aktivierung am I/O-Gerät

### 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/<br>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...<br>0x17     | reserviert        | -                | -              | -                                     |
| 24                | 0x18                | Modul-Diagnose    | WORD             | read           | Diagnosedaten des Moduls (Slot 0)     |
| 25...31           | 0x19...<br>0x1F     | reserviert        | -                | -              | -                                     |
| 32                | 0x20                | Input-Liste       | ARRAY of<br>BYTE | read           | Liste aller Eingangskanäle des Moduls |
| 33                | 0x21                | Output-Liste      | ARRAY of<br>BYTE | read           | Liste aller Ausgangskanäle des Moduls |
| 34                | 0x22                | Diag.-Liste       | ARRAY of<br>BYTE | read           | Liste aller I/O-Kanal-Diagnosen       |
| 35                | 0x23                | Parameter-Liste   | ARRAY of<br>BYTE | read           | Liste aller I/O-Kanal-Parameter       |
| 36...<br>28671    | 0x24...<br>0x6FFF   | reserviert        | -                | -              | -                                     |
| 28672             | 0x7000              | Modulparameter    | WORD             | read/<br>write | Feldbus-Protokoll aktivieren          |
| 28673...<br>45039 | 0x7001...<br>0xAFEF | reserviert        | -                | -              | -                                     |
| 45040             | 0xAFF0              | I&M0-Funktionen   |                  | read           | Identification & Maintaining          |

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

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

| Index   |                  | Name               | Datentyp           | Zugriff        | Bemerkung                                 |
|---------|------------------|--------------------|--------------------|----------------|---|
| Dez.    | Hex.             |                    |                    |                |   |
| 1       | 0x01             | Modul-Parameter    | spezifisch         | read/<br>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 ...<br>0x09 | reserviert         | -                  | -              | -   |
| 10      | 0x0A             | Controller Version | UINT8 Array<br>[8] | read           |   |
| 11...18 | 0x0B...<br>0x12  | reserviert         | -                  | -              | -   |
| 19      | 0x13             | Input-Daten        | spezifisch         | read           | Inputdaten des referenzierten I/O-Kanals  |
| 20...22 | 0x14 ...<br>0x16 | reserviert         | -                  | -              | -   |
| 23      | 0x17             | Output-Daten       | spezifisch         | read/<br>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.

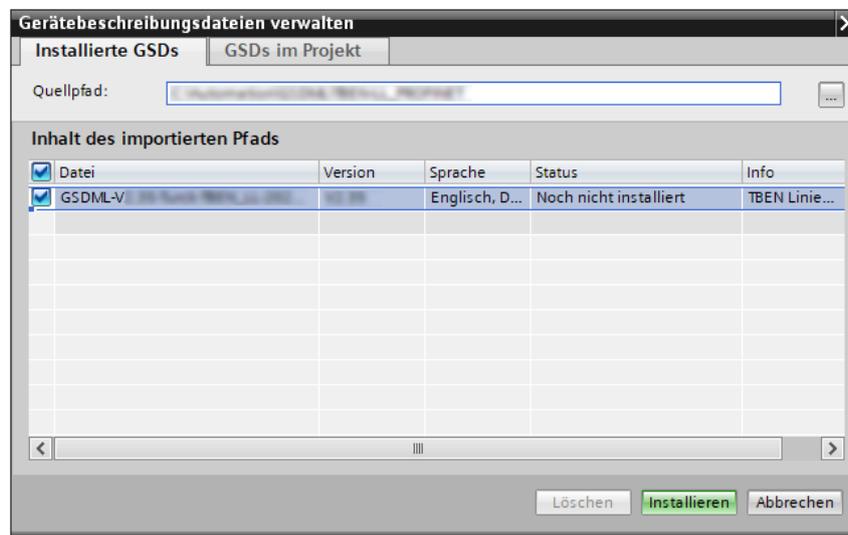


Abb. 39: GSDML-Datei in TIA-Portal installieren

## 7.4.2 PROFINET-Gerätenamen zuweisen

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

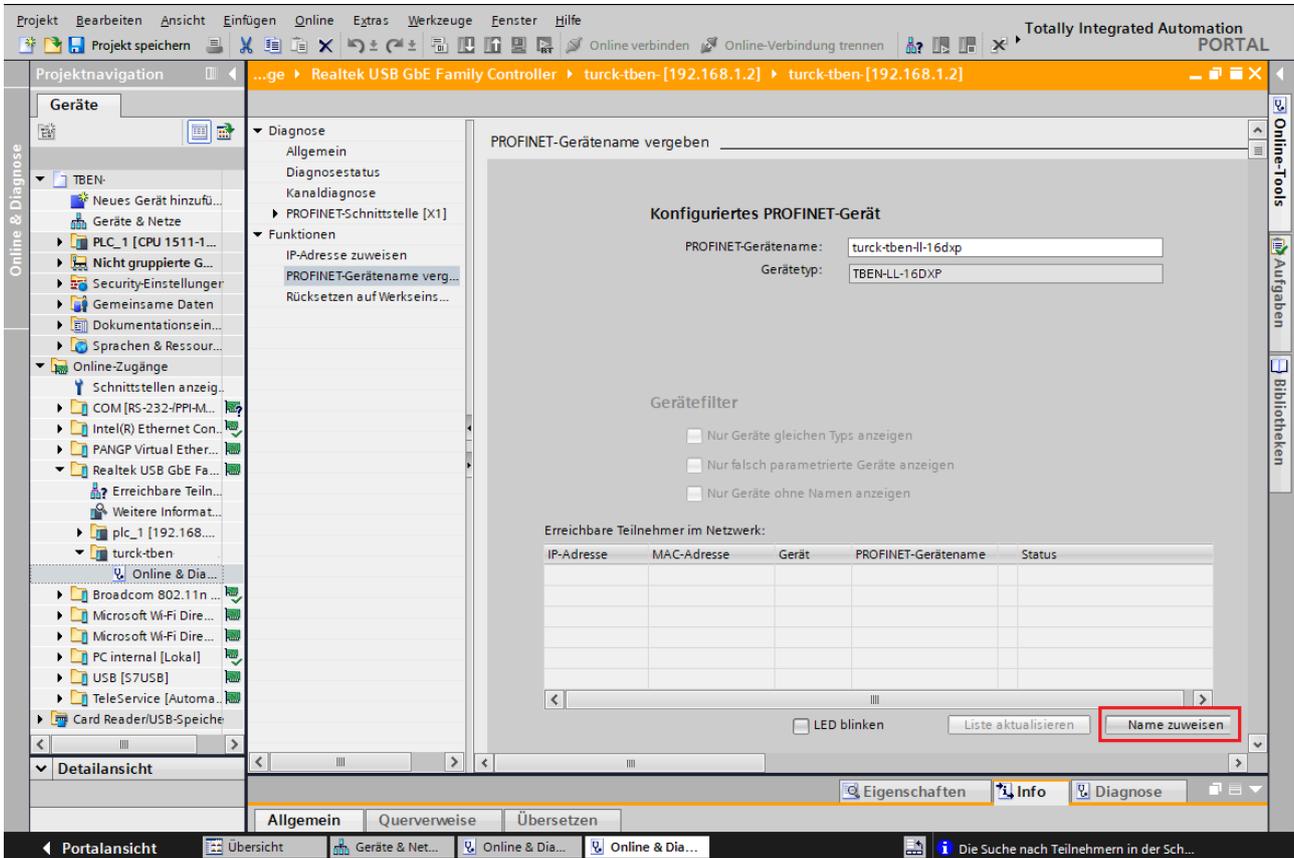


Abb. 40: PROFINET-Gerätenamen in TIA-Portal zuweisen

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

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

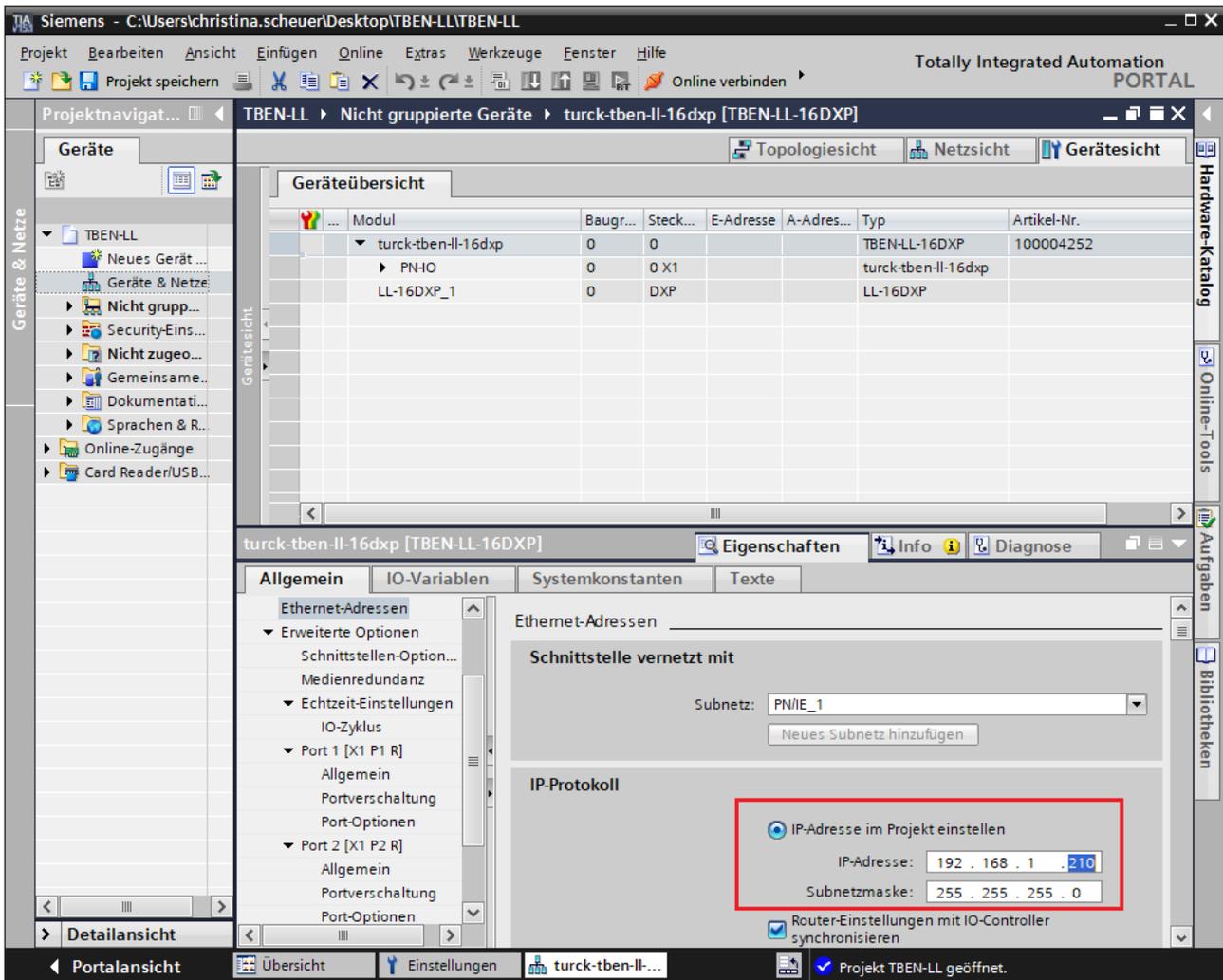


Abb. 41: TIA-Portal: IP-Adresse vergeben

#### 7.4.4 Modulparameter einstellen

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

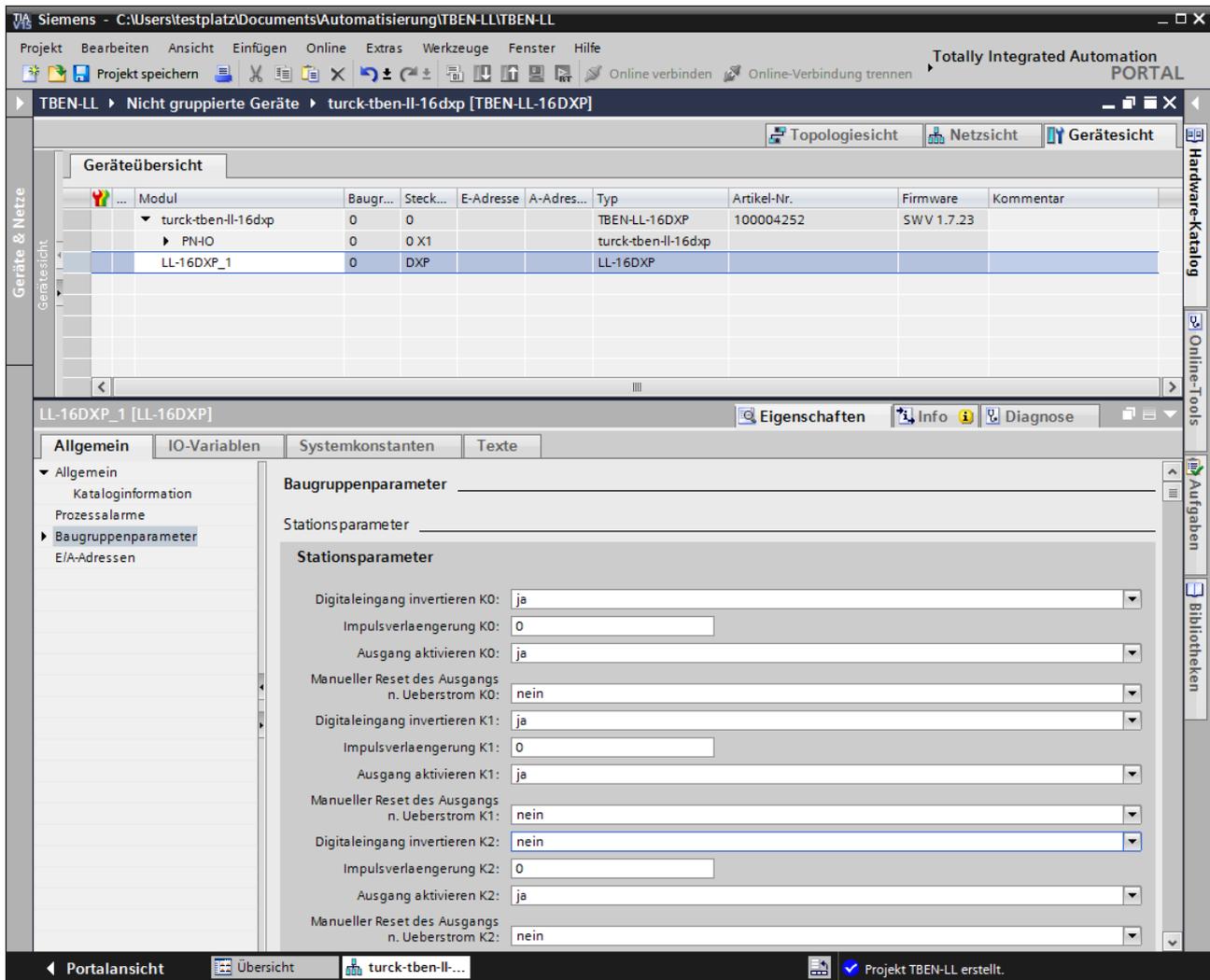


Abb. 42: Modulparameter einstellen

#### 7.4.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden

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

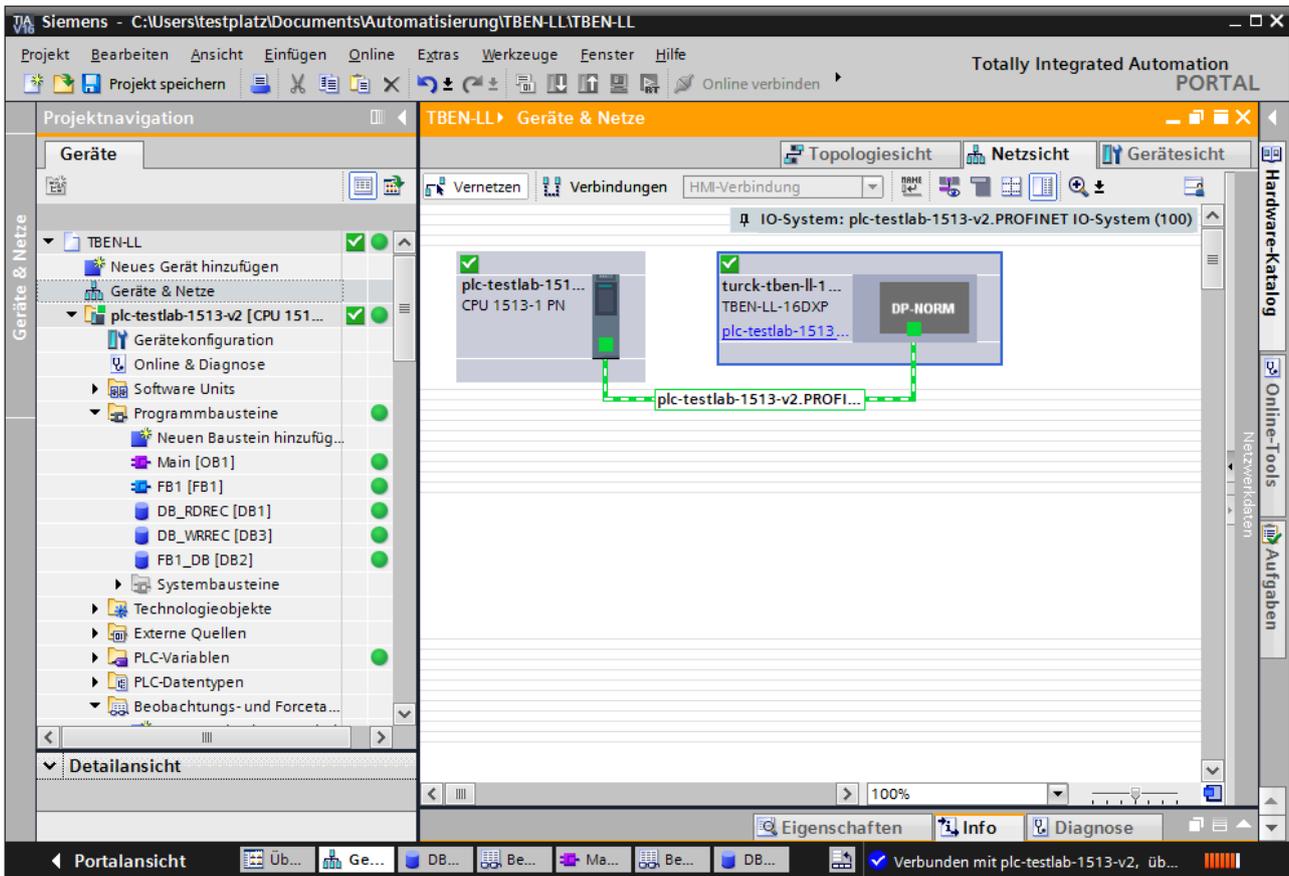


Abb. 43: TIA-Portal: Online-Modus

## 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...<br>0x01FF | read only  | Prozessdaten der Eingänge, abhängig vom Gerät (identisch zu Register 0x8000...0x8400)  |
| 0x0800...<br>0x09FF | read/write | Prozessdaten der Ausgänge (identisch zu Register 0x9000...0x9400)  |
| 0x1000...<br>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...<br>0x113D | read/write | Modbus Parameter Restore (Rücksetzen der Parameter auf die Defaulteinstellungen)   |
| 0x113E...<br>0x113F | read/write | Modbus Parameter Save (nichtflüchtiges Speichern der Parameter)  |
| 0x1140              | read/write | Protokoll deaktivieren<br>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<br>Bit 0:<br>0 = rot<br>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...<br>0x8400 | read only  | Prozessdaten der Eingänge<br>(identisch zu Register 0x0000...0x01FF) |
| 0x9000...<br>0x9400 | read/write | Prozessdaten der Ausgänge<br>(identisch zu Register 0x0800...0x09FF) |
| 0xA000...<br>0xA400 | read only  | Diagnosen  |
| 0xB000...<br>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,<br>0x8001 | 32768,<br>32769 | -             | 432769,<br>432770 |
| Prozessdaten Ausgänge                    | 0x9000,<br>0x9001 | 36864,<br>36865 | -             | 436865,<br>436866 |
| Diagnosen                                | 0xA000,<br>0xA001 | 40960,<br>40961 | -             | 440961,<br>440962 |
| Parameter                                | 0xB000,<br>0xB001 | 45056,<br>45057 | -             | 445057,<br>445058 |

## Register 0x1130: Modbus Connection Mode

Dieses Register beeinflusst das Verhalten der Modbus-Verbindungen.

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

### TBEN-LL-16DIP – Diagnoseregister

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

### TBEN-LL-16DIP – Parameterregister

| Regis-<br>ter-Nr. | Bit-Nr.      |              |              |              |              |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                   | 15           | 14           | 13           | 12           | 11           | 10           | 9           | 8           | 7           | 6           | 5           | 4           | 3           | 2           | 1           | 0           |
| 0xB0<br>00        | Inv.<br>DI15 | Inv.<br>DI14 | Inv.<br>DI13 | Inv.<br>DI12 | Inv.<br>DI11 | Inv.<br>DI10 | Inv.<br>DI9 | Inv.<br>DI8 | Inv.<br>DI7 | Inv.<br>DI6 | Inv.<br>DI5 | Inv.<br>DI4 | Inv.<br>DI3 | Inv.<br>DI2 | Inv.<br>DI1 | Inv.<br>DI0 |
| 0xB0<br>01        | IST DI1      |              |              |              |              |              |             |             | IST DI0     |             |             |             |             |             |             |             |
| ...               |              |              |              |              |              |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 0xB0<br>08        | IST DI15     |              |              |              |              |              |             |             | IST DI14    |             |             |             |             |             |             |             |
| 0xB0<br>09        | reserviert   |              |              |              |              |              |             |             | reserviert  |             |             |             |             |             |             |             |

TBEN-LL-16DOP - Eingangsregister

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

TBEN-LL-16DOP – Ausgangsregister

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

TBEN-LL-16DOP – Diagnoseregister

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

TBEN-LL-16DOP – Parameterregister

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

TBEN-LL-16DXP – Eingangsregister

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

TBEN-LL-16DXP – Ausgangsregister

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

TBEN-LL-16DXP – Diagnoseregister

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

TBEN-LL-16DXP – Parameterregister

| Regis-<br>ter-Nr. | Bit-Nr.      |              |              |              |              |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                   | 15           | 14           | 13           | 12           | 11           | 10           | 9           | 8           | 7           | 6           | 5           | 4           | 3           | 2           | 1           | 0           |
| 0xB000            | SRO<br>DO15  | SRO<br>DO14  | SRO<br>DO13  | SRO<br>DO12  | SRO<br>DO11  | SRO<br>DO10  | SRO<br>DO9  | SRO<br>DO8  | SRO<br>DO7  | SRO<br>DO6  | SRO<br>DO5  | SRO<br>DO4  | SRO<br>DO3  | SRO<br>DO2  | SRO<br>DO1  | SRO<br>DO0  |
| 0xB001            | EN<br>DO15   | EN<br>DO14   | EN<br>DO13   | EN<br>DO12   | EN<br>DO11   | EN<br>DO10   | EN<br>DO9   | EN<br>DO8   | EN<br>DO7   | EN<br>DO6   | EN<br>DO5   | EN<br>DO4   | EN<br>DO3   | EN<br>DO2   | EN<br>DO1   | EN<br>DO0   |
| 0xB002            | Inv.<br>DI15 | Inv.<br>DI14 | Inv.<br>DI13 | Inv.<br>DI12 | Inv.<br>DI11 | Inv.<br>DI10 | Inv.<br>DI9 | Inv.<br>DI8 | Inv.<br>DI7 | Inv.<br>DI6 | Inv.<br>DI5 | Inv.<br>DI4 | Inv.<br>DI3 | Inv.<br>DI2 | Inv.<br>DI1 | Inv.<br>DI0 |
| 0xB003            | IST DI1      |              |              |              |              |              |             |             | IST DI0     |             |             |             |             |             |             |             |
| ...               |              |              |              |              |              |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 0xB00A            | IST DI15     |              |              |              |              |              |             |             | IST DI14    |             |             |             |             |             |             |             |
| 0xB00B            | reserviert   |              |              |              |              |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |

TBEN-LL-8DIP-8DOP – Eingangsregister

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

TBEN-LL-8DIP-8DOP – Ausgangsregister

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

TBEN-LL-8DIP-8DOP – Diagnoseregister

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

TBEN-LL-8DIP-8DOP – Parameterregister

| Register-<br>Nr. | Bit-Nr.     |             |             |             |             |             |            |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | 15          | 14          | 13          | 12          | 11          | 10          | 9          | 8          | 7           | 6           | 5           | 4           | 3           | 2           | 1           | 0           |
| 0xB000           | SRO<br>DO15 | SRO<br>DO14 | SRO<br>DO13 | SRO<br>DO12 | SRO<br>DO11 | SRO<br>DO10 | SRO<br>DO9 | SRO<br>DO8 | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           |
| 0xB001           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -          | -          | Inv.<br>DI7 | Inv.<br>DI6 | Inv.<br>DI5 | Inv.<br>DI4 | Inv.<br>DI3 | Inv.<br>DI2 | Inv.<br>DI1 | Inv.<br>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“ [▶ 130] 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“ [▶ 138] 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<br>(Default = 500 ms) | Ausgänge gehen im Fehlerfall nach der abgelaufenen Watchdogzeit (Einstellung in Register 0x1120) auf 0. |



#### HINWEIS

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

#### Verhalten der BUS-LED

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

## Verhalten des Geräts beim Verlust der Modbus-Kommunikation

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

## 7.6 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.

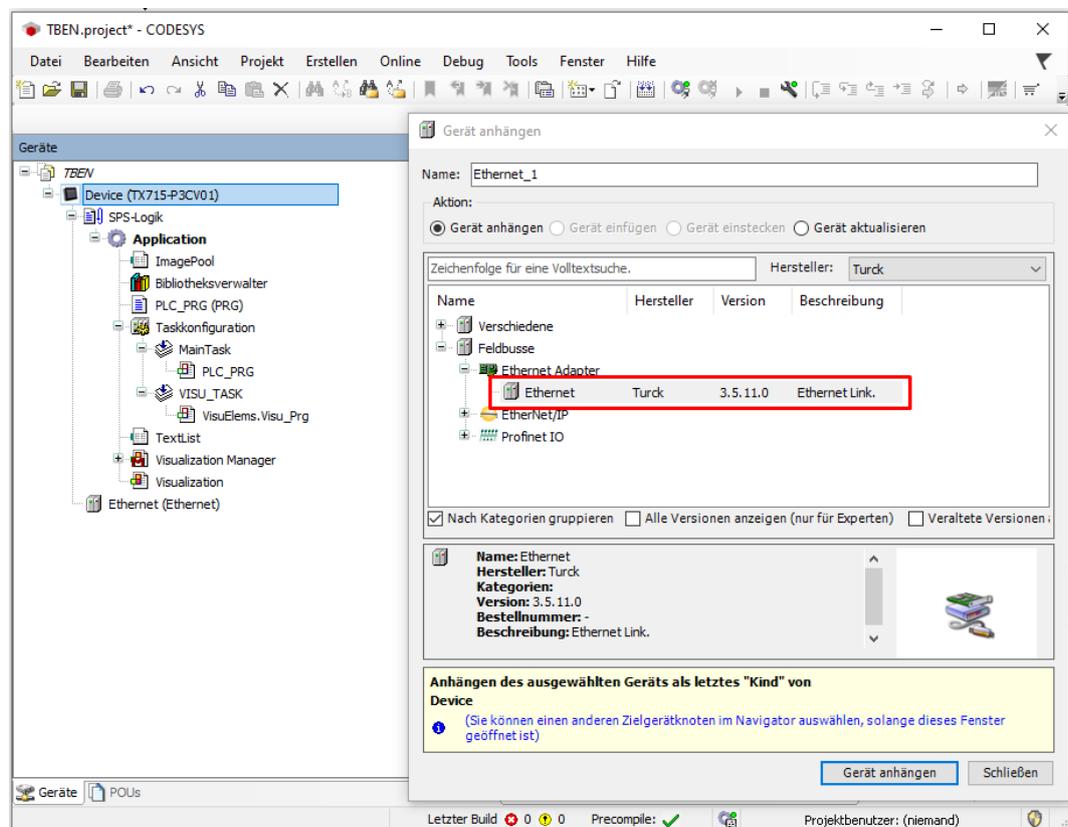


Abb. 44: Ethernet-Adapter hinzufügen

## 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.

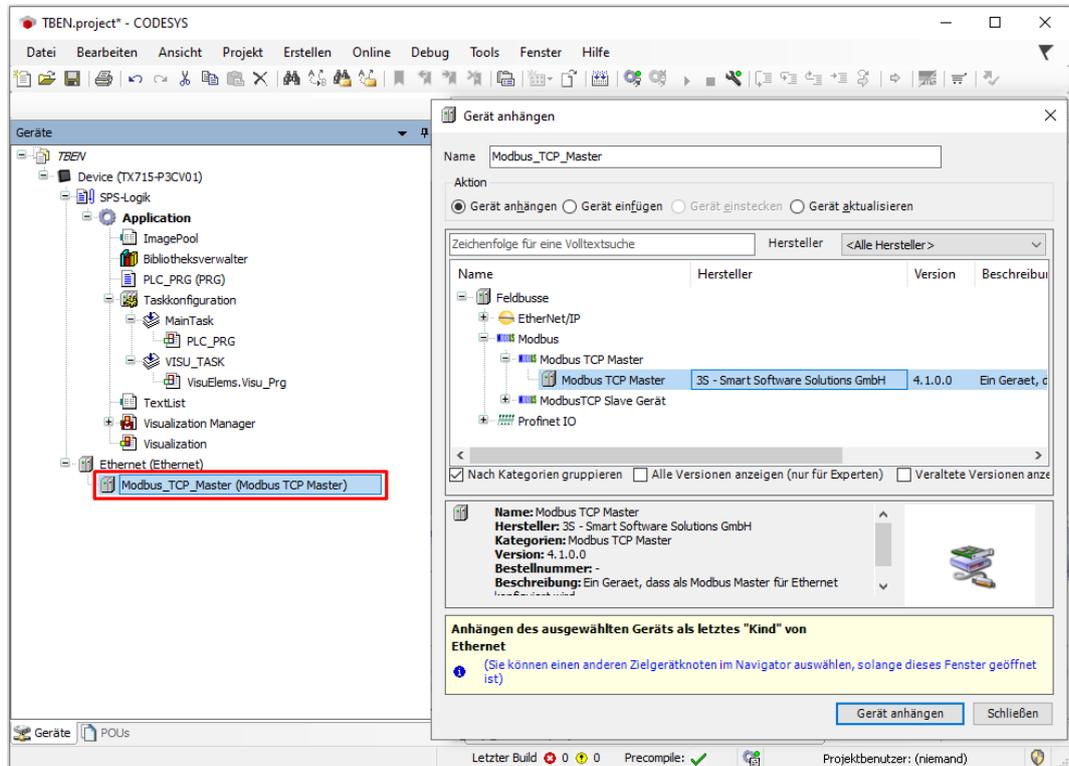


Abb. 45: Modbus TCP Master hinzufügen

## 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.

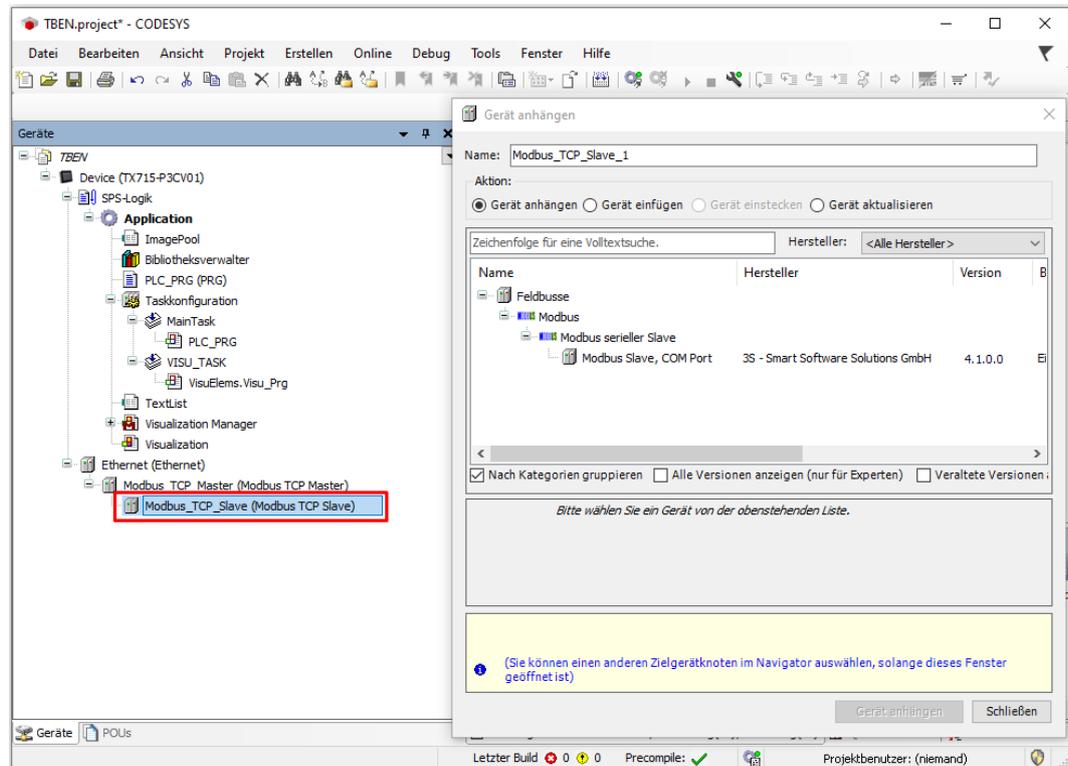


Abb. 46: Modbus TCP Slave hinzufügen

## 7.6.2 Netzwerk-Schnittstelle einrichten

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

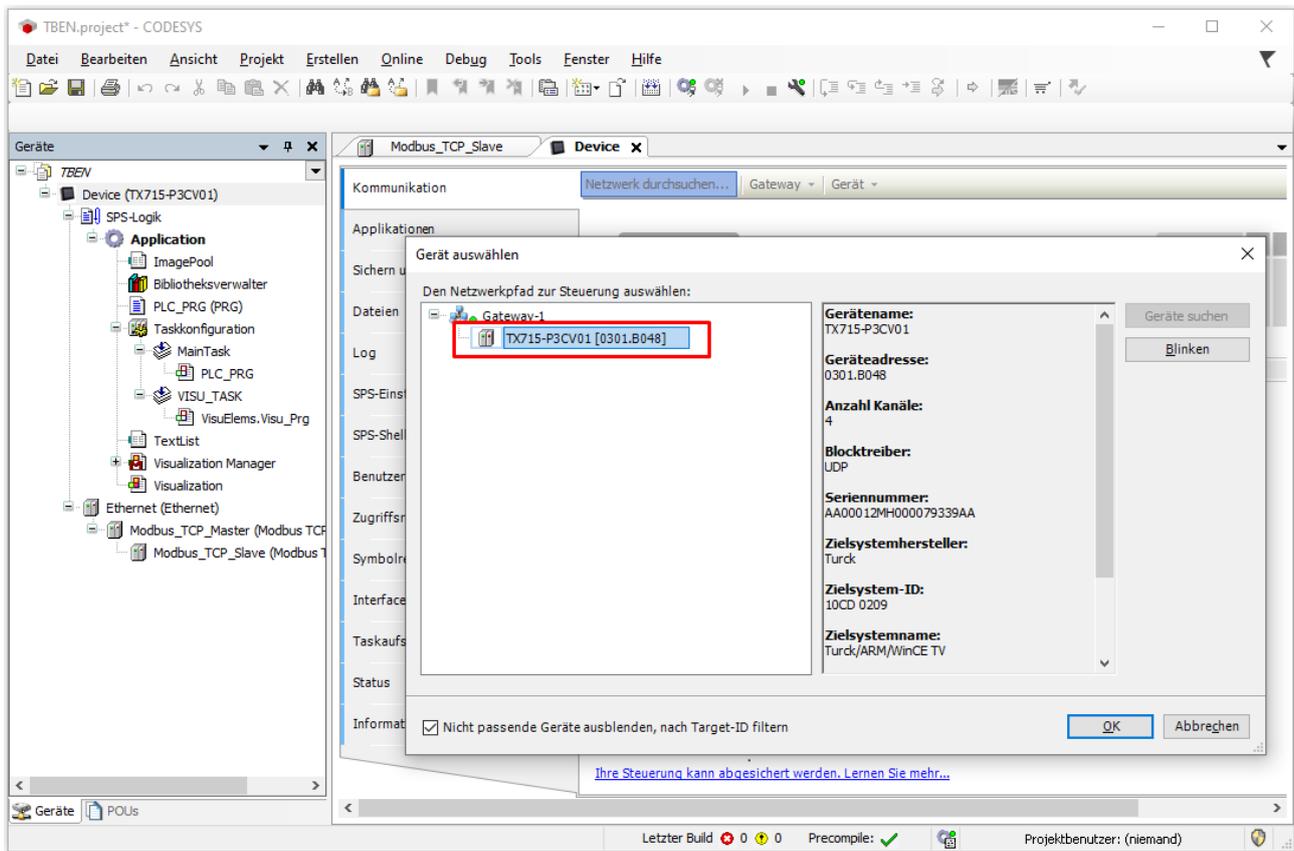


Abb. 47: Netzwerk-Schnittstelle einrichten

- ▶ 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).

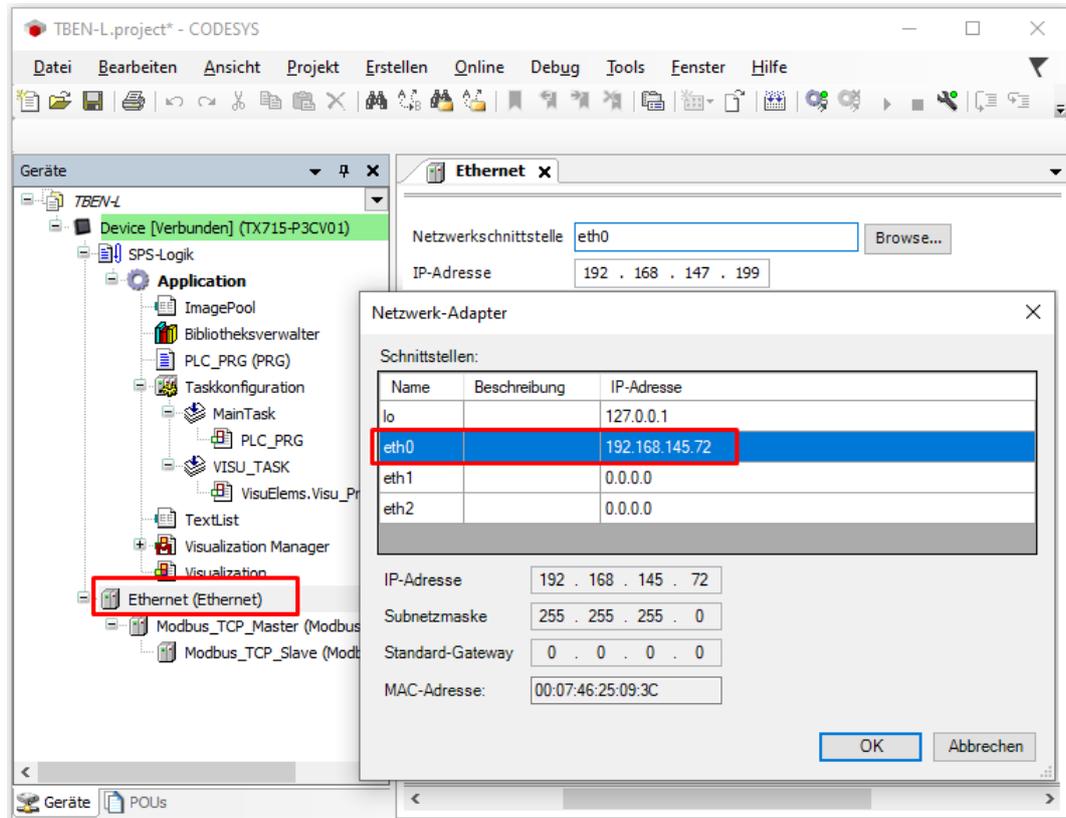


Abb. 48: Schnittstelle auswählen

### 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).

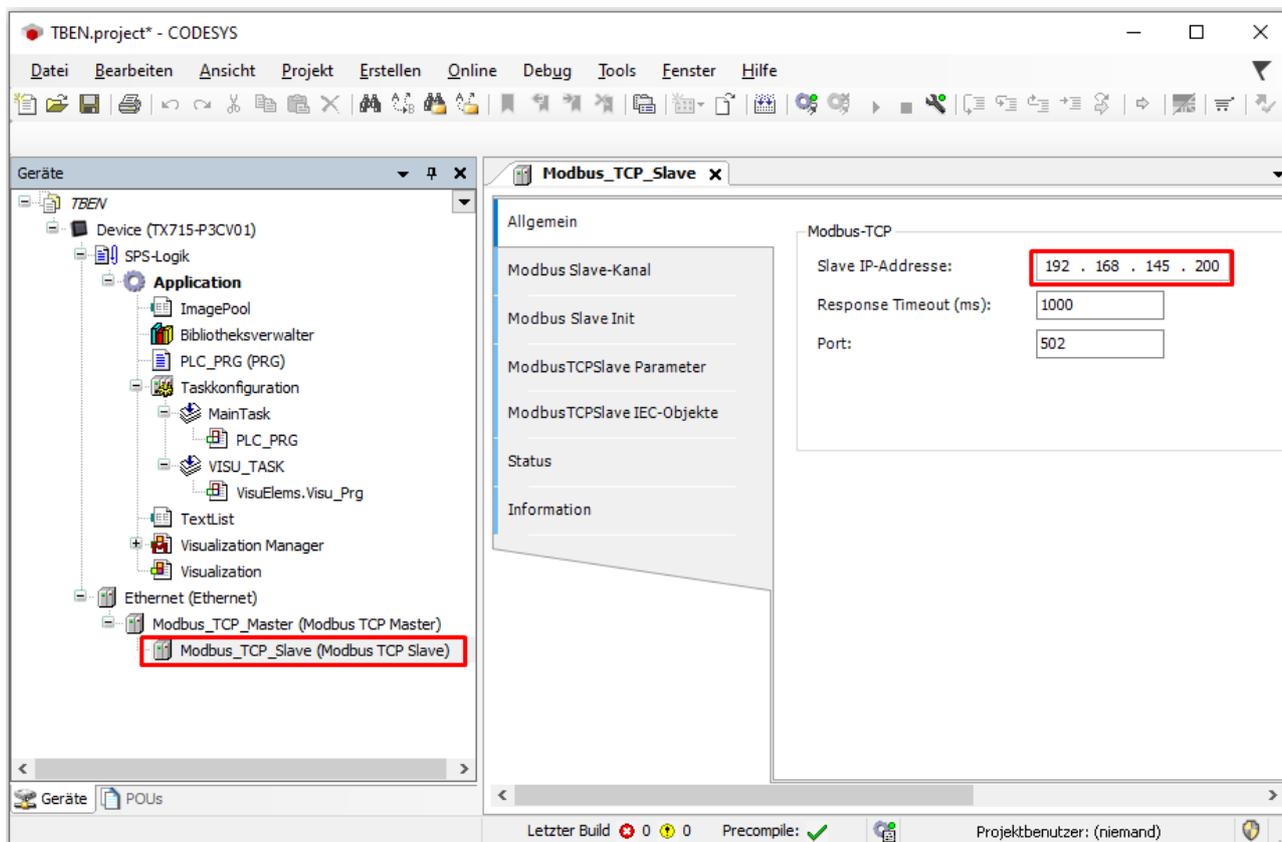


Abb. 49: Modbus TCP Slave: IP-Adresse einstellen

## 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.

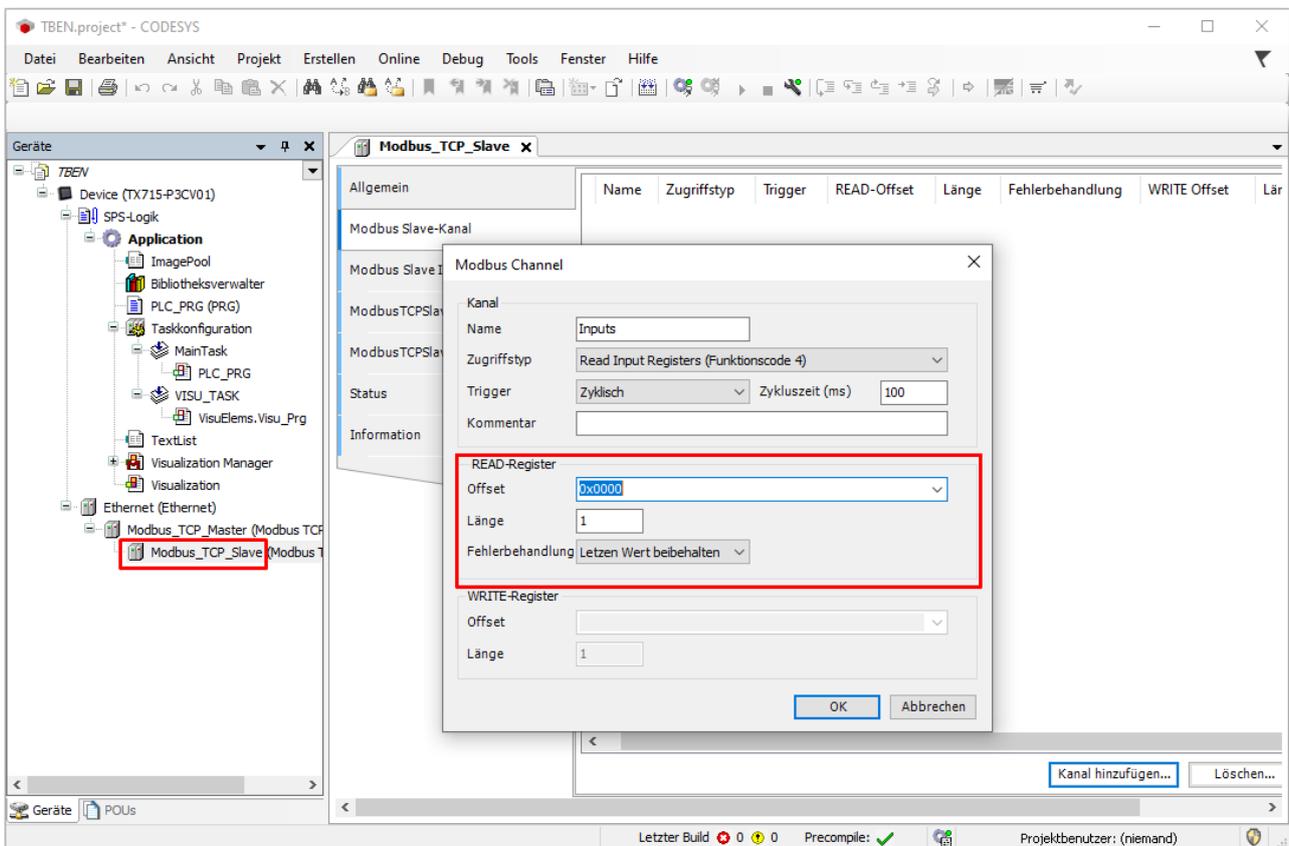


Abb. 50: Eingangsdaten-Register definieren

### 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.

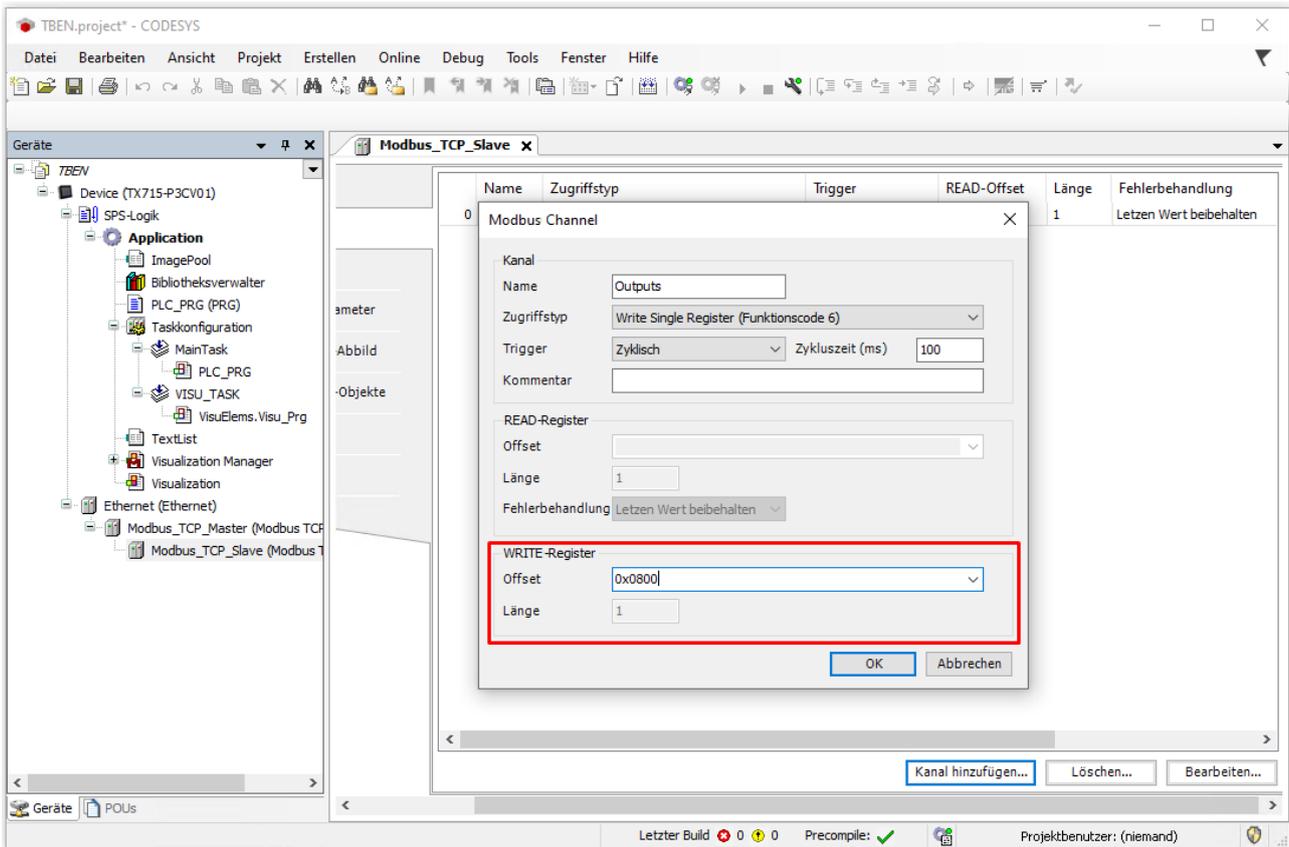


Abb. 51: Ausgangsdaten-Register definieren

### 7.6.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden

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

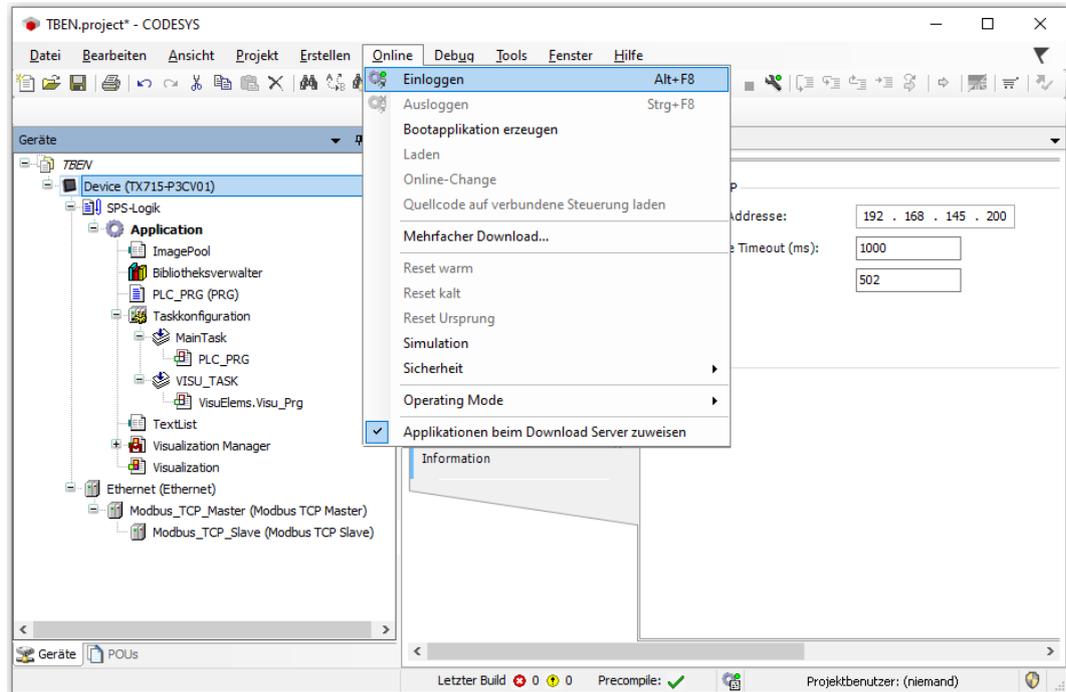


Abb. 52: Einloggen

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

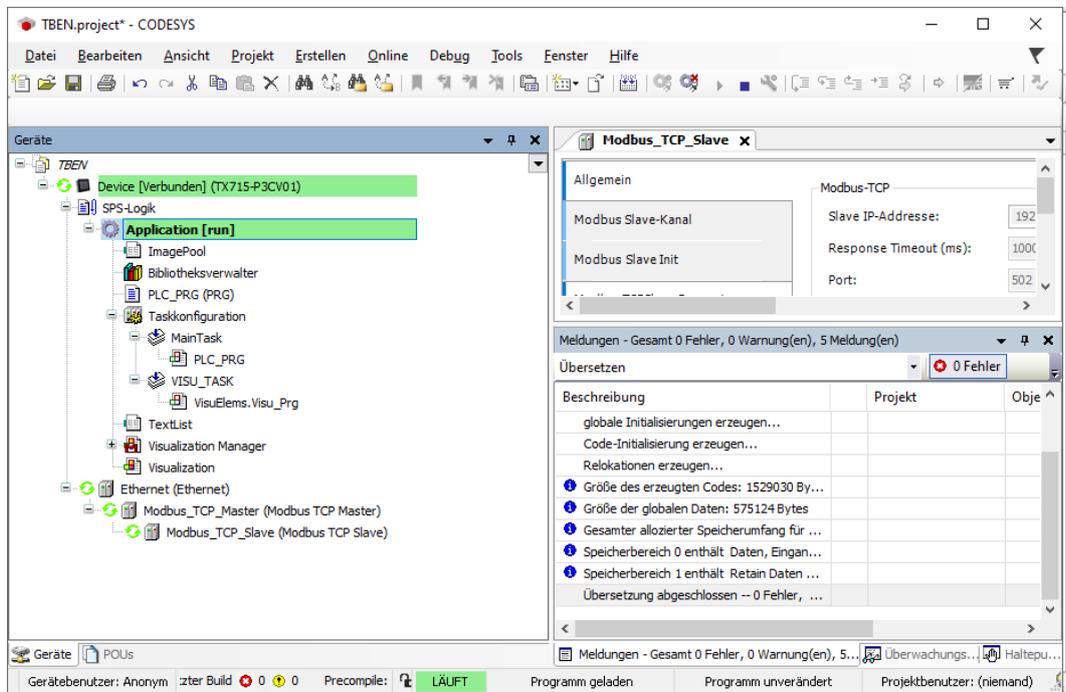


Abb. 53: Modbus TCP-Kommunikation

## 7.6.6 Prozessdaten auslesen

Die Prozessdaten können mit Hilfe des Mappings [▶ 52] interpretiert werden, wenn das Gerät online mit der Steuerung verbunden ist.

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

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

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

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

Abb. 54: 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.

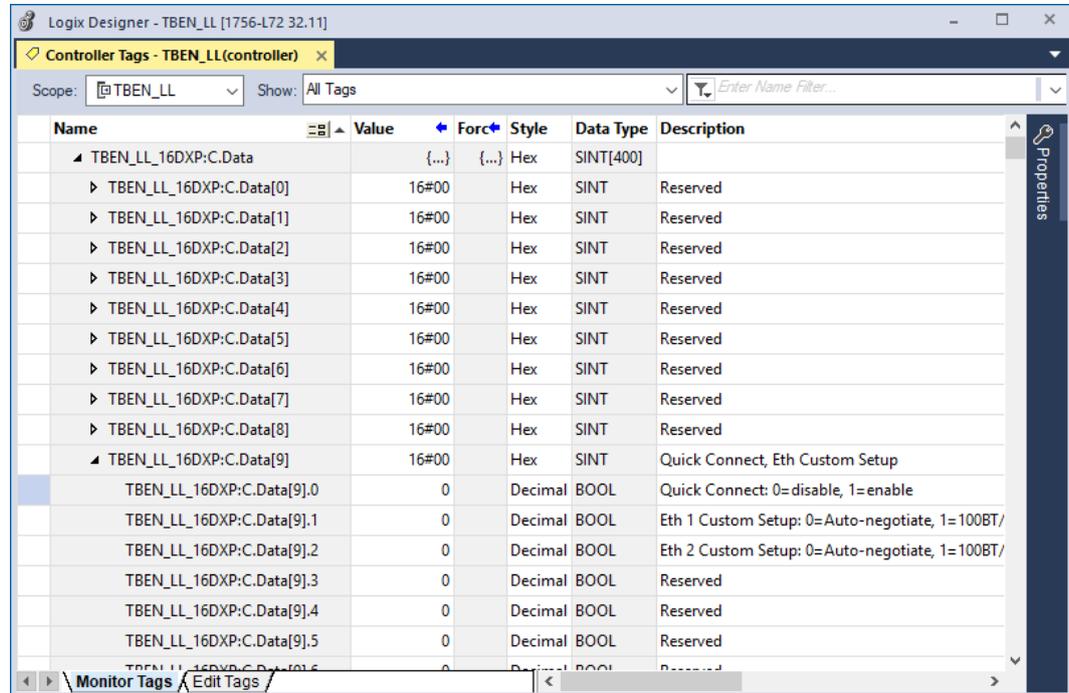


Abb. 55: QuickConnect in RSLogix konfigurieren

## QuickConnect über Class Instance Attribute aktivieren

- ▶ QuickConnect über Class Instance Attribute wie folgt aktivieren:

| Class | Instance | Attribute | Wert                                     |
|-------|----------|-----------|--|
| 0xF5  | 0x01     | 0x0C      | 0: deaktiviert (Default)<br>1: aktiviert |

## QuickConnect über den Webserver aktivieren

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

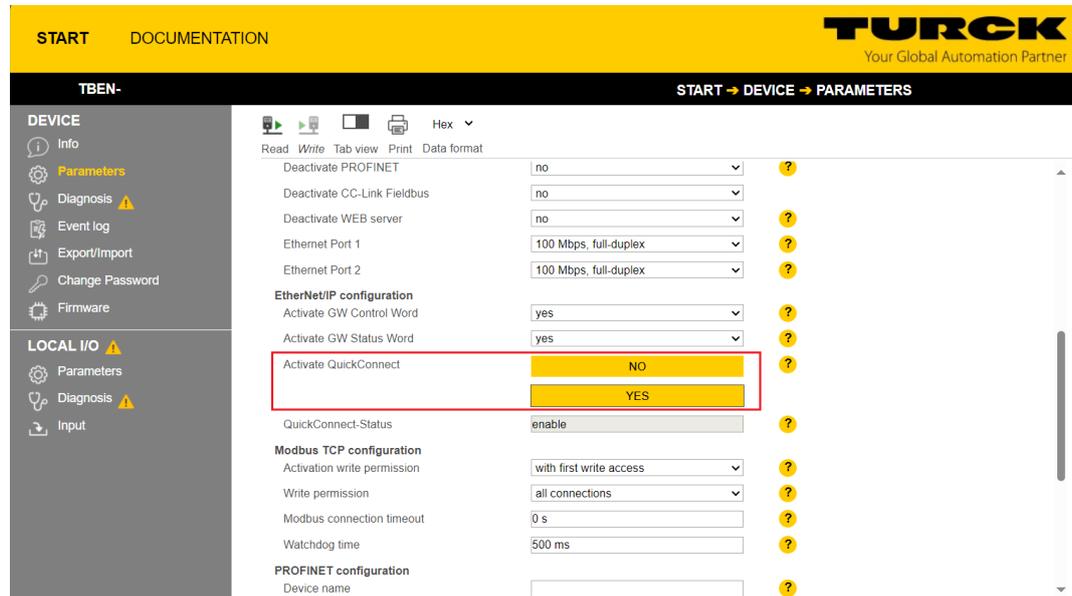


Abb. 56: QuickConnect im Webserver aktivieren

### 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 [▶ 132].

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<br>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 [▶ 73]           |
| 04         | 0x04 | Assembly Object [▶ 75]           |
| 06         | 0x06 | Connection Manager Object [▶ 82] |
| 245        | 0xF5 | TCP/IP Interface Object [▶ 83]   |
| 246        | 0xF6 | Ethernet Link Object [▶ 86]      |

### 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<br>Enthält die Hersteller-ID.<br>Turck = 0x30   |
| 2            | 0x02         | Product type                   | G                                     | UINT<br>Zeigt den allgemeinen Produkttyp an. Communications Adapter<br>12 <sub>dez</sub> = 0x0C          |
| 3            | 0x03         | Product code                   | G                                     | UINT<br>Identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps.<br>Default: 27247 <sub>dez</sub> = 0x6A6F |
| 4            | 0x04         | Revision<br>■ Major<br>■ Minor | G<br>STRUCT OF:<br>■ USINT<br>■ USINT | Angabe der Revision des Geräts, dass durch das Identity Objekt dargestellt wird.<br>■ 0x01<br>■ 0x06     |
| 5            | 0x05         | Device status                  | G                                     | WORD<br>WORD   |
| 6            | 0x06         | Serial number                  | G                                     | UDINT<br>Enthält die letzten 3 Bytes der MAC-ID  |
| 7            | 0x07         | Product name                   | G                                     | STRUCT OF:<br>USINT<br>STRING [13]<br>z. B.: TBEN-LL-16DXP   |

### Device Status

| Bit     | Name                    | Definition  |
|---------|-------------------------|---|
| 0...1   | reserviert              | Default = 0   |
| 2       | Configured              | TRUE = 1:<br>Die Applikation im Gerät wurde konfiguriert (Default-Einstellung).   |
| 3       | reserviert              | Default = 0   |
| 4...7   | Extended Device Status  | 0011 = keine I/O-Verbindung hergestellt<br>0110 = mindestens eine I/O-Verbindung ist im RUN-Modus<br>0111 = mindestens eine I/O-Verbindung hergestellt, alle im IDLE-Modus<br>Alle anderen Einstellungen = reserviert |
| 8       | Minor recoverable fault | Behebbarer Fehler, z. B.:<br><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<br>liefert eine vordefinierte Liste der Objektattribute     |
| 5            | 0x05 | Nein   | Ja      | Reset<br>startet den Reset-Dienst für das Gerät                               |
| 14           | 0x0E | Ja     | Ja      | Get_Attribute_Single<br>liefert den Inhalt eines angegebenen Attributs zurück |
| 16           | 0x10 | Nein   | Nein    | Set_Attribute_Single<br>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.<br>Default: 27247 <sub>dez</sub> = 0x6A6F |
| 4            | 0x04 | Size         | G       | UINT          | Anzahl der Bytes in Attribut 3:<br>256 oder variabel   |

### Allgemeine Dienste (Common Services)

| Service-Code |      | Klasse | Instanz | Service-Name   |
|--------------|------|--------|---------|--|
| Dez.         | Hex. |        |         |  |
| 1            | 0x01 | Ja     | Ja      | Get_Attribute_All<br>Liefert eine vordefinierte Liste der Objektattribute.     |
| 14           | 0x0E | Ja     | Ja      | Get_Attribute_Single<br>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:<br><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 [▶ 76] |                 |          |   |   |   |   |                 |                 |               |  |
| 0...9                             | 0x00...<br>0x09 | -        |   |   |   |   | Eth2 Port-Setup | Eth1 Port-Setup | Quick-Connect |  |
| Parameterdaten [▶ 130]            |                 |          |   |   |   |   |                 |                 |               |  |
| 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 [ ▶ 76] |                 |          |   |   |   |   |                 |                 |               |  |
| 0...9                              | 0x00...<br>0x09 | -        |   |   |   |   | Eth2 Port-Setup | Eth1 Port-Setup | Quick-Connect |  |
| Parameterdaten [ ▶ 130]            |                 |          |   |   |   |   |                 |                 |               |  |
| 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 [▶ 76] |                 |         |   |   |   |   |                 |                 |               |  |
| 0...9                             | 0x00...<br>0x09 | -       |   |   |   |   | Eth2 Port-Setup | Eth1 Port-Setup | Quick-Connect |  |
| Parameterdaten [▶ 130]            |                 |         |   |   |   |   |                 |                 |               |  |
| 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 [▶ 76] |                 |   |   |   |   |   |                 |                 |               |  |
| 0...9                             | 0x00...<br>0x09 | - |   |   |   |   | Eth2 Port-Setup | Eth1 Port-Setup | Quick-Connect |  |
| Parameterdaten [▶ 130]            |                 |   |   |   |   |   |                 |                 |               |  |
| 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<br>X7P2 | DI14<br>X7P4 | DI13<br>X6P2 | DI12<br>X6P4 | DI11<br>X5P2 | DI10<br>X5P4 | DI9<br>X4P2 | DI8<br>X4P4 | DI7<br>X3P2                 | DI6<br>X3P4                 | DI5<br>X2P2                 | DI4<br>X2P4           | DI3<br>X1P2           | DI2<br>X1P4           | DI1<br>X0P2           | DI0<br>X0P4           |
| 0x0002        | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -           | -           | VERR<br>V1 X7<br>K14<br>K15 | VERR<br>V1 X6<br>K12<br>K13 | VERR<br>V1 X5<br>K10<br>K11 | VERR<br>V1 X4<br>K8K9 | VERR<br>V1 X3<br>K6K7 | VERR<br>V1 X2<br>K4K5 | VERR<br>V1 X1<br>K2K3 | VERR<br>V1 X0<br>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<br>X7P2 | DI14<br>X7P4 | DI13<br>X6P2 | DI12<br>X6P4 | DI11<br>X5P2 | DI10<br>X5P4 | DI9<br>X4P2 | DI8<br>X4P4 | DI7<br>X3P2                       | DI6<br>X3P4                       | DI5<br>X2P2                       | DI4<br>X2P4                 | DI3<br>X1P2           | DI2<br>X1P4           | DI1<br>X0P2           | DI0<br>X0P4           |
| 0x0002        | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -           | -           | VERR<br>V2<br>P1 X7<br>K14<br>K15 | VERR<br>V2<br>P1 X6<br>K12<br>K13 | VERR<br>V2<br>P1 X5<br>K10<br>K11 | VERR<br>V2<br>P1 X4<br>K8K9 | VERR<br>V1 X3<br>K6K7 | VERR<br>V1 X2<br>K4K5 | VERR<br>V1 X1<br>K2K3 | VERR<br>V1 X0<br>K0K1 |
| 0x0003        | ERR<br>15    | ERR<br>14    | ERR<br>13    | ERR<br>12    | ERR<br>11    | ERR<br>10    | ERR<br>9    | ERR<br>8    | ERR<br>7                          | ERR<br>6                          | ERR<br>5                          | ERR<br>4                    | ERR<br>3              | ERR<br>2              | ERR<br>1              | ERR<br>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<br>X7P2 | DO14<br>X7P4 | DO13<br>X6P2 | DO12<br>X6P4 | DO11<br>X5P2 | DO10<br>X5P4 | DO9<br>X4P2 | DO8<br>X4P4 | DO7<br>X3P2 | DO6<br>X3P4 | DO5<br>X2P2 | DO4<br>X2P4 | DO3<br>X1P2 | DO2<br>X1P4 | DO1<br>X0P2 | DO0<br>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<br>X3P2                       | DI6<br>X3P4                       | DI5<br>X2P2                       | DI4<br>X2P4                 | DI3<br>X1P2           | DI2<br>X1P4           | DI1<br>X0P2           | DI0<br>X0P4           |
| 0x0002        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -        | -        | VERR<br>V2<br>P1 X7<br>K14<br>K15 | VERR<br>V2<br>P1 X6<br>K12<br>K13 | VERR<br>V2<br>P1 X5<br>K10<br>K11 | VERR<br>V2<br>P1 X4<br>K8K9 | VERR<br>V1 X3<br>K6K7 | VERR<br>V1 X2<br>K4K5 | VERR<br>V1 X1<br>K2K3 | VERR<br>V1 X0<br>K0K1 |
| 0x0003        | ERR<br>15 | ERR<br>14 | ERR<br>13 | ERR<br>12 | ERR<br>11 | ERR<br>10 | ERR<br>9 | ERR<br>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<br>X7P2 | DO14<br>X7P4 | DO13<br>X6P2 | DO12<br>X6P4 | DO11<br>X5P2 | DO10<br>X5P4 | DO9<br>X4P2 | DO8<br>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<br>X7P2 | DO14<br>X7P4 | DO13<br>X6P2 | DO12<br>X6P4 | DO11<br>X5P2 | DO10<br>X5P4 | DO9<br>X4P2 | DO8<br>X4P4 | DO7<br>X3P2 | DO6<br>X3P4 | DO5<br>X2P2 | DO4<br>X2P4 | DO3<br>X1P2 | DO2<br>X1P4 | DO1<br>X0P2 | DO0<br>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<br>(Öffnet eine Verbindung)    |
| 78           | 0x4E | Nein   | Ja      | FWD_CLOSE_CMD<br>(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.<br>Dez. | Bezeichnung<br>Hex. | Get/Set                 | Typ | Wert |   |
|----------------------|---------------------|-------------------------|-----|------|---|
| 1                    | 0x01                | Revision                | G   | UINT | 1 |
| 2                    | 0x02                | Max. object instance    | G   | UINT | 1 |
| 3                    | 0x03                | Number of instances     | G   | UINT | 1 |
| 6                    | 0x06                | Max. class identifier   | G   | UINT | 7 |
| 7                    | 0x07                | Max. instance attribute | G   | UINT | 6 |

### Instanz-Attribute

| Attribut-Nr.<br>Dez. | Bezeichnung<br>Hex. | Get/Set                  | Typ                               | Wert          |   |
|----------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------|---|
| 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<br>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:<br>0 = Das Interface-Configuration-Attribut wurde noch nicht konfiguriert.<br>1 = Das Interface-Configuration-Attribut enthält eine gültige Konfiguration.<br>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 mittels 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.<br>0 = Das Gerät soll die zuvor gespeicherte Schnittstellenkonfiguration nutzen (zum Beispiel aus dem nicht-flüchtigen Speicher, per Hardware-Schalter eingestellt, etc.).<br>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.<br>Dez. | Bezeichnung<br>Hex. | Get/Set                 | Typ | Wert |   |
|----------------------|---------------------|-------------------------|-----|------|---|
| 1                    | 0x01                | Revision                | G   | UINT | 1 |
| 2                    | 0x02                | Max. object instance    | G   | UINT | 1 |
| 3                    | 0x03                | Number of instances     | G   | UINT | 1 |
| 6                    | 0x06                | Max. class identifier   | G   | UINT | 7 |
| 7                    | 0x07                | Max. instance attribute | G   | UINT | 6 |

### Instanz-Attribute

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

### Interface Flags

| Bit | Bezeichnung      | Bedeutung  | Default-Wert                 |
|-----|------------------|--|------------------------------|
| 0   | Link Status      | Zeigt an, ob die Ethernet-Kommunikationsschnittstelle mit einem aktiven Netzwerk verbunden ist oder nicht.<br>0 = inaktiver Link<br>1 = aktiver Link | abhängig von der Applikation |
| 1   | Half/Full Duplex | 0 = Halbduplex<br>1 = Vollduplex<br>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)<br>0 = Autonegotiation läuft<br>1 = Autonegotiation und Geschwindigkeits-erkennung fehlgeschlagen, Verwendung von Default-Werten für Geschwindigkeit und Duplex (10Mbit/s/Halbduplex).<br>2 = Autonegotiation fehlgeschlagen, aber Geschwindigkeit ermittelt (Default: Halbduplex).<br>3 = Ermittlung von Geschwindigkeit und Duplex-Modus erfolgreich<br>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)<br>1 = Reset des Identity Objekts notwendig, um die Änderungen zu übernehmen.  | 0                            |
| 6     | Local Hardware Fault          | 0 = Schnittstelle erkennt keinen lokalen Hardware-Fehler<br>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<br>feldbusspezifischen Teil des Geräts | alle              |
| 102        | 0x66 | Process Data                | Prozessdaten   |                   |
| 126        | 0x7E | Miscellaneous<br>Parameters | Eigenschaften der EtherNet/IP-<br>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     |

#### Gateway Class (VSC 100)

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

#### Object Instance 2, Gateway Instance

#### 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<br>1: ja |
| 2                | 0x02 | DI 1 – Digitaleingang invertieren      | G       | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| ...              | ...  | ...                                    |         |       |                  |
| 7                | 0x07 | DI 6 – Digitaleingang invertieren      | G       | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| 8                | 0x08 | DI 7 – Digitaleingang invertieren      | G       | USINT | 0: nein<br>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.<br>Überstrom | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| 18               | 0x12 | DO 9 – Manueller Reset n.<br>Überstrom | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja |

| Attr.-Nr. |      | Bezeichnung                          | Get/Set | Typ   | Bedeutung   |
|-----------|------|--------------------------------------|---------|-------|---|
| Dez.      | Hex. |                                      |         |       |   |
| ...       | ...  | ...                                  |         |       |   |
| 23        | 0x0C | DO 14 – Manueller Reset n. Überstrom | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja  |
| 24        | 0x18 | DO 15 – Manueller Reset n. Überstrom | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja  |
| 25        | 0x19 | DO 8 – Überstrom Ausgang             | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 26        | 0x1A | DO 9 – Überstrom Ausgang             | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| ...       | ...  | ...                                  |         |       |   |
| 31        | 0x1F | DO 14 – Überstrom Ausgang            | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 32        | 0x20 | DO 15 – Überstrom Ausgang            | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 33        | 0x21 | Überstrom VAUX1 X0 (K0/1)            | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 34        | 0x22 | Überstrom VAUX1 X1 (K2/3)            | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 35        | 0x23 | Überstrom VAUX1 X2 (K4/5)            | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 36        | 0x24 | Überstrom VAUX1 X3 (K6/7)            | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 37        | 0x25 | Überstrom VAUX2 Pin1 X4 (K8/9)       | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 38        | 0x26 | Überstrom VAUX2 Pin1 X5 (K10/11)     | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 39        | 0x27 | Überstrom VAUX2 Pin1 X6 (K12/13)     | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 40        | 0x28 | Überstrom VAUX2 Pin1 X7 (K14/15)     | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 41        | 0x29 | Eingangswert                         | G       | BYTE  | Bit 0: Eingangswert K0<br>Bit 1: Eingangswert K1<br>...<br>Bit 6: Eingangswert K6<br>Bit 7: Eingangswert K7 |
| 42        | 0x2A | Ausgangswert                         | G       | BYTE  | Bit 0: Ausgangswert K0<br>Bit 1: Ausgangswert K1<br>...<br>Bit 6: Ausgangswert K6<br>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<br>1: ja  |
| 2                | 0x02 | DI 1 – Digitaleingang invertieren  | G       | USINT | 0: nein<br>1: ja  |
| ...              | ...  | ...                                |         |       |   |
| 15               | 0x0F | DI 14 – Digitaleingang invertieren | G       | USINT | 0: nein<br>1: ja  |
| 16               | 0x10 | DI 15 – Digitaleingang invertieren | G       | USINT | 0: nein<br>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: -<br>1: aktiv  |
| 34               | 0x22 | Überstrom VAUX1 X1 (K2/3)          | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 35               | 0x23 | Überstrom VAUX1 X2 (K4/5)          | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 36               | 0x24 | Überstrom VAUX1 X3(K6/7)           | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 37               | 0x25 | Überstrom VAUX1 X4 (K8/9)          | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 38               | 0x26 | Überstrom VAUX1 X5 (K10/11)        | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 39               | 0x27 | Überstrom VAUX1 X6 (K12/13)        | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 40               | 0x28 | Überstrom VAUX1 X7 (K14/15)        | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 41               | 0x29 | Eingangswert                       | G       | BYTE  | Bit 0: Eingangswert K0<br>Bit 1: Eingangswert K1<br>...<br>Bit 14: Eingangswert K14<br>Bit 15: Eingangswert K15 |

Class 194 (0xC2) – LL-16DOP

Gilt für:

- TBEN-LL-16DOP

| Attr.-Nr. |      | Bezeichnung                             | Get/<br>Set | Type  | Bedeutung   |
|-----------|------|---|-------------|-------|---|
| Dez.      | Hex. |   |             |       |   |
| 1         | 0x01 | DO 0 – Manueller Reset n. Überstrom     | G/S         | USINT | 0: nein<br>1: ja  |
| 2         | 0x02 | DO 1 – Manueller Reset n. Überstrom     | G/S         | USINT | 0: nein<br>1: ja  |
| ...       | ...  | ...                                     |             |       |   |
| 15        | 0x0F | DO 14 – Manueller Reset n. Überstrom    | G/S         | USINT | 0: nein<br>1: ja  |
| 16        | 0x10 | DO 15 – Manueller Reset n. Überstrom    | G/S         | USINT | 0: nein<br>1: ja  |
| 17        | 0x11 | DO 0 – Überstrom Ausgang                | G           | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 18        | 0x12 | DO 1 – Überstrom Ausgang                | G           | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| ...       | ...  | ...                                     |             |       |   |
| 31        | 0x1F | DO 14 – Überstrom Ausgang               | G           | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 32        | 0x20 | DO 15 – Überstrom Ausgang               | G           | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 33        | 0x78 | DO 0 – Überstrom VAUX2 Pin1 X0 (K0/1)   | G           | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 34        | 0x79 | DO 1 – Überstrom VAUX2 Pin1 X1 (K2/3)   | G           | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| ...       | ...  | ...                                     |             |       |   |
| 39        | 0x27 | DO 6 – Überstrom VAUX2 Pin1 X6 (K12/13) | G           | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 40        | 0x28 | DO 7 – Überstrom VAUX2 Pin1 X7 (K14/15) | G           | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 41        | 0x29 | 16DOP – Ausgangswert 0                  | G           | WORD  | Bit 0: Ausgangswert K0<br>Bit 1: Ausgangswert K1<br>...<br>Bit 14: Ausgangswert K14<br>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<br>1: ja |
| 2                | 0x02 | DXP 1 – Digitaleingang invertieren    | G       | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| ...              | ...  | ...                                   |         |       |                  |
| 15               | 0x0F | DXP 14 – Digitaleingang invertieren   | G       | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| 16               | 0x10 | DXP 15 – Digitaleingang invertieren   | G       | USINT | 0: nein<br>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<br>1: ja |
| 34               | 0x22 | DXP 1 – Ausgang aktivieren            | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| ...              | ...  | ...                                   |         |       |                  |
| 47               | 0x2F | DXP 14 – Ausgang aktivieren           | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| 48               | 0x30 | DXP 15 – Ausgang aktivieren           | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| 49               | 0x31 | DXP 0 – Manueller Reset n. Überstrom  | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| 50               | 0x32 | DXP 1 – Manueller Reset n. Überstrom  | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| ...              | ...  | ...                                   |         |       |                  |
| 63               | 0x3F | DXP 14 – Manueller Reset n. Überstrom | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| 64               | 0x40 | DXP 15 – Manueller Reset n. Überstrom | G/S     | USINT | 0: nein<br>1: ja |
| 65               | 0x41 | DXP 0 – Überstrom Ausgang             | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv |
| 66               | 0x42 | DXP 1 – Überstrom Ausgang             | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv |
| ...              | ...  | ...                                   |         |       |                  |

| Attr.-Nr. |      | Bezeichnung                      | Get/Set | Typ   | Bedeutung   |
|-----------|------|----------------------------------|---------|-------|---|
| Dez.      | Hex. |                                  |         |       |   |
| 79        | 0x4F | DXP 14 – Überstrom Ausgang       | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 80        | 0x50 | DXP 15 – Überstrom Ausgang       | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 81        | 0x51 | Überstrom VAUX1 X0 (K0/1)        | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 82        | 0x52 | Überstrom VAUX1 X1 (K2/3)        | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 83        | 0x53 | Überstrom VAUX1 X2 (K4/5)        | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 84        | 0x54 | Überstrom VAUX1 X3 (K6/7)        | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 85        | 0x55 | Überstrom VAUX2 Pin1 X4 (K8/9)   | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 86        | 0x56 | Überstrom VAUX2 Pin1 X5 (K10/11) | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 87        | 0x57 | Überstrom VAUX2 Pin1 X6 (K12/13) | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 88        | 0x58 | Überstrom VAUX2 Pin1 X7 (K14/15) | G       | USINT | 0: -<br>1: aktiv  |
| 89        | 0x59 | Eingangswert                     | G       | BYTE  | Bit 0: Eingangswert K0<br>Bit 1: Eingangswert K1<br>...<br>Bit 14: Eingangswert K14<br>Bit 15: Eingangswert K15 |
| 90        | 0x5A | Ausgangswert                     | G       | BYTE  | Bit 0: Ausgangswert K0<br>Bit 1: Ausgangswert K1<br>...<br>Bit 14: Ausgangswert K14<br>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\_V24.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.

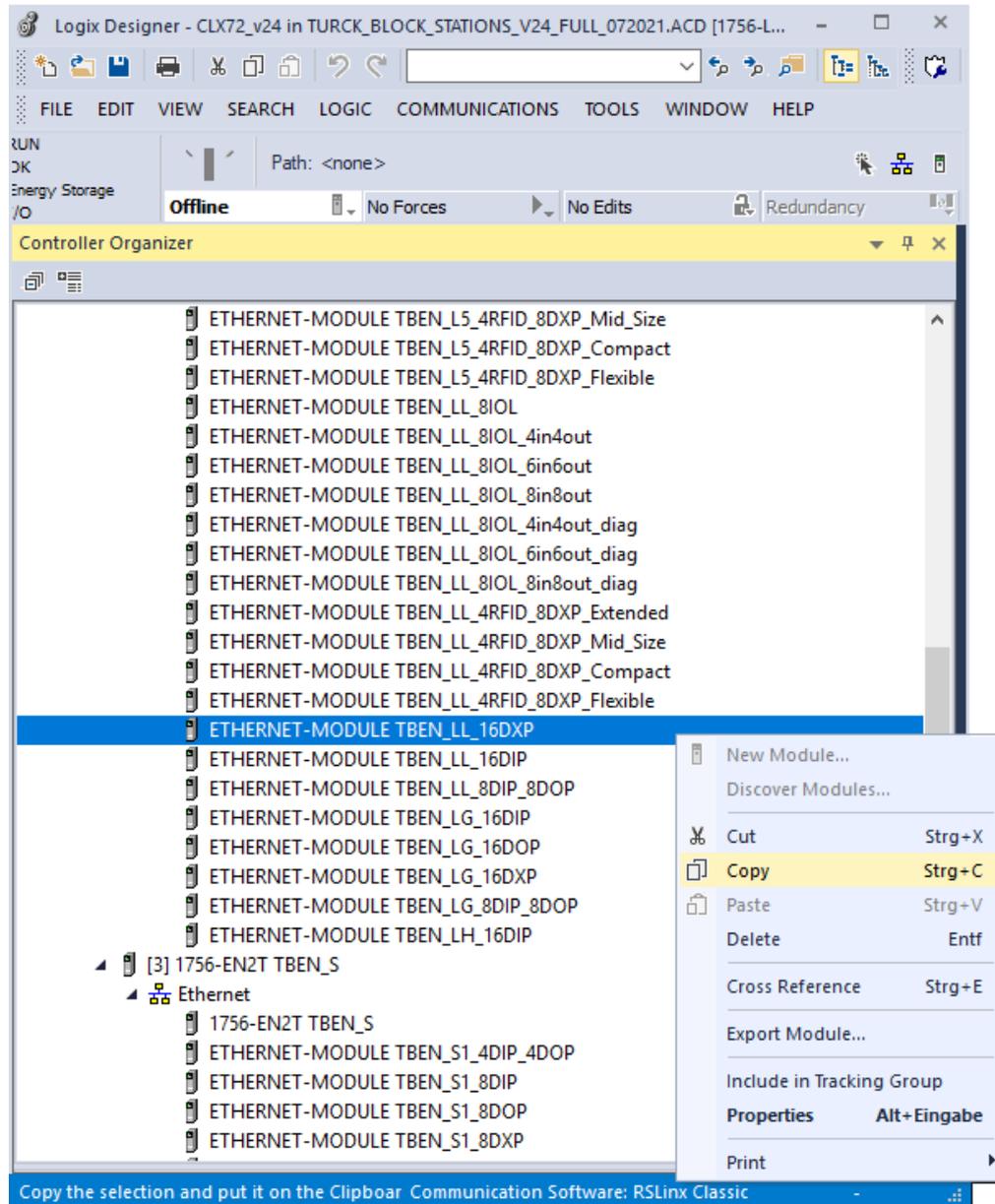


Abb. 57: Logix Designer: Geräteeintrag aus Catalog-Datei kopieren

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

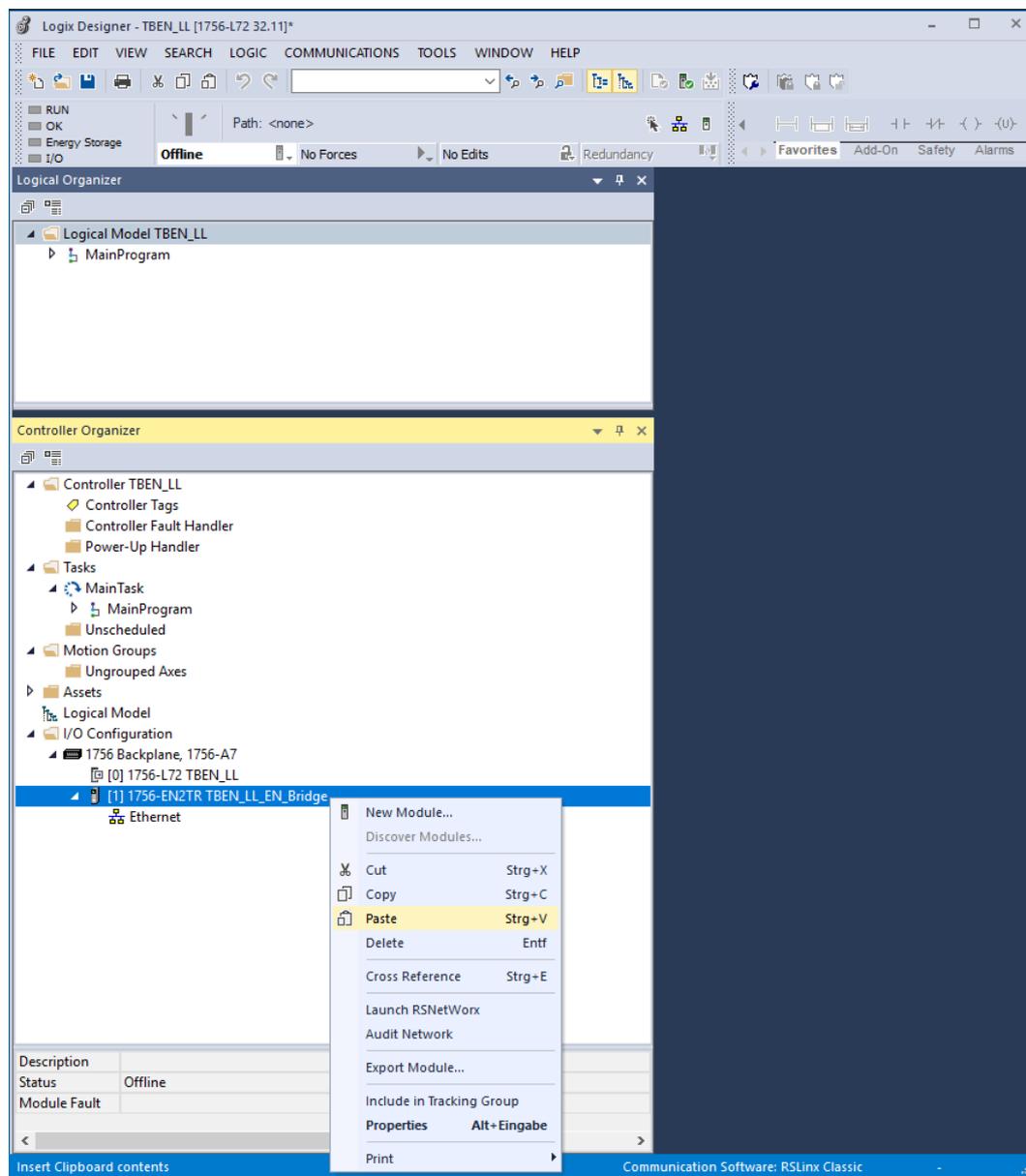


Abb. 58: Logix Designer: Gerät zu Projekt hinzufügen

## 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).

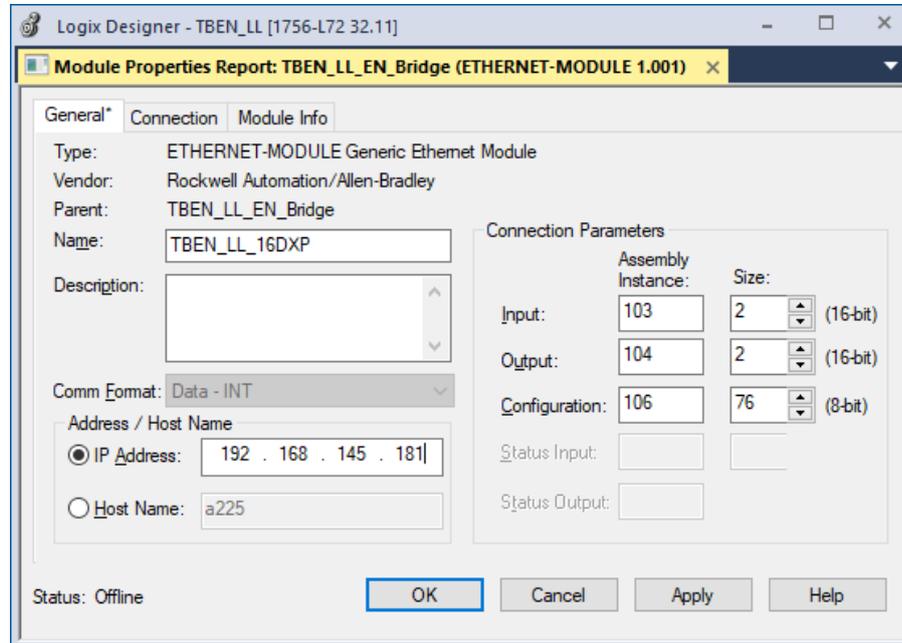


Abb. 59: Modulnamen und IP-Adresse einstellen

- ▶ Optional: Verbindung einstellen.

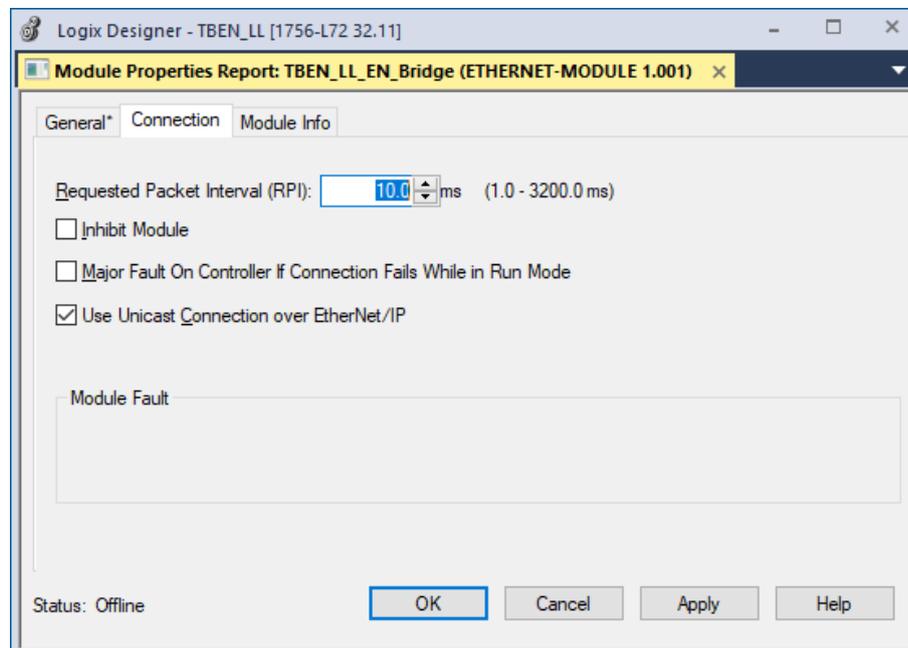


Abb. 60: Verbindung einstellen

### 7.8.3 Gerät parametrieren

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

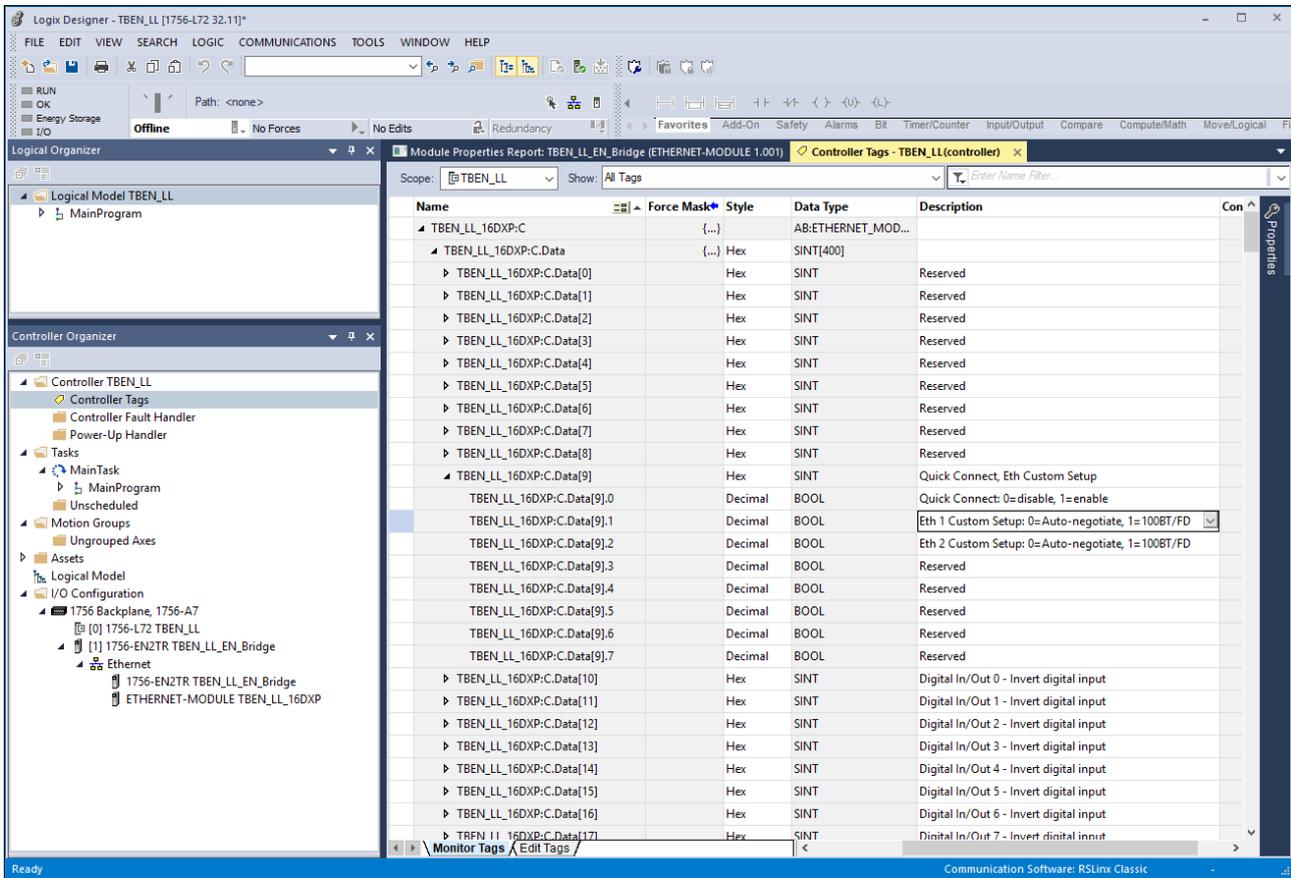


Abb. 61: Gerät parametrieren

#### 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.

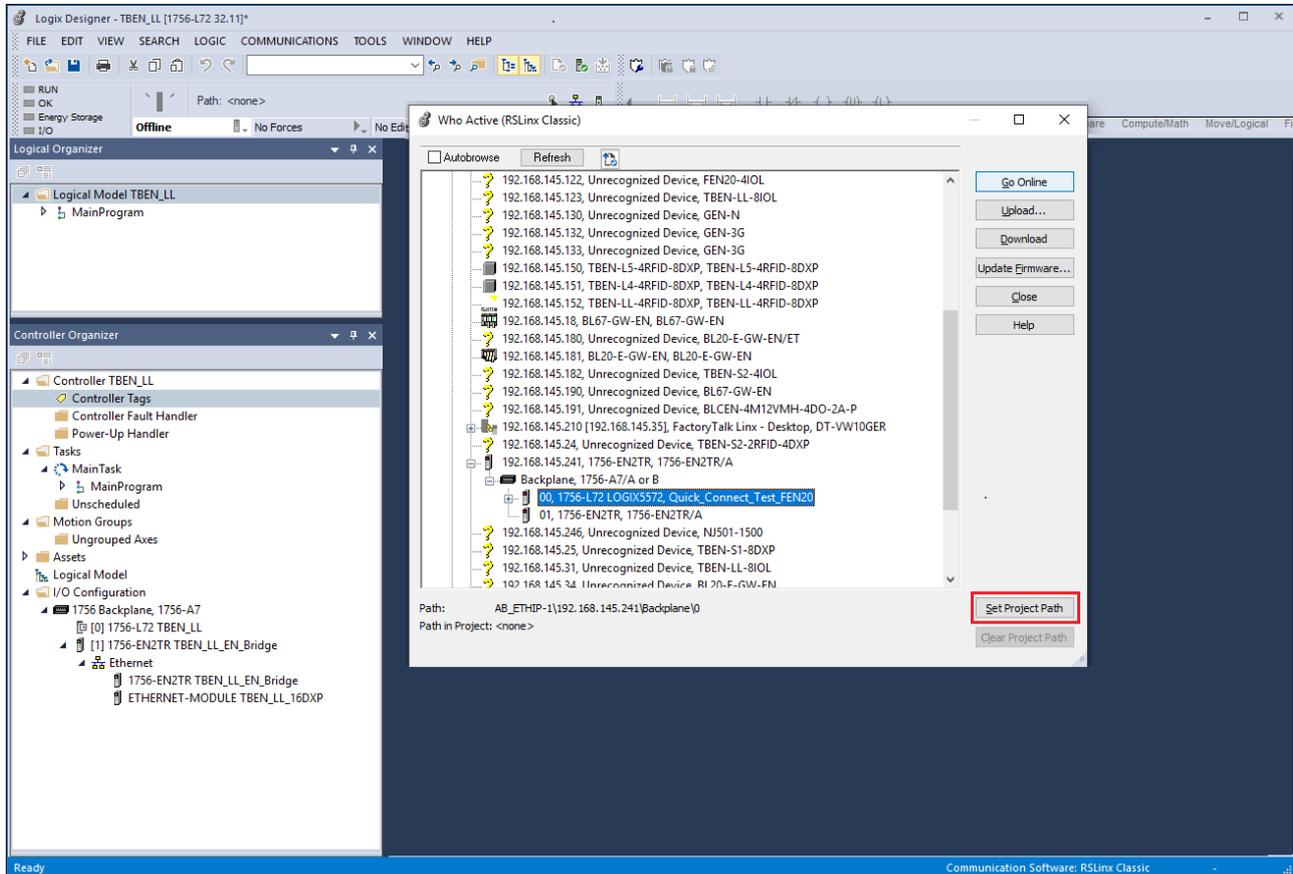


Abb. 62: Kommunikationspfad setzen

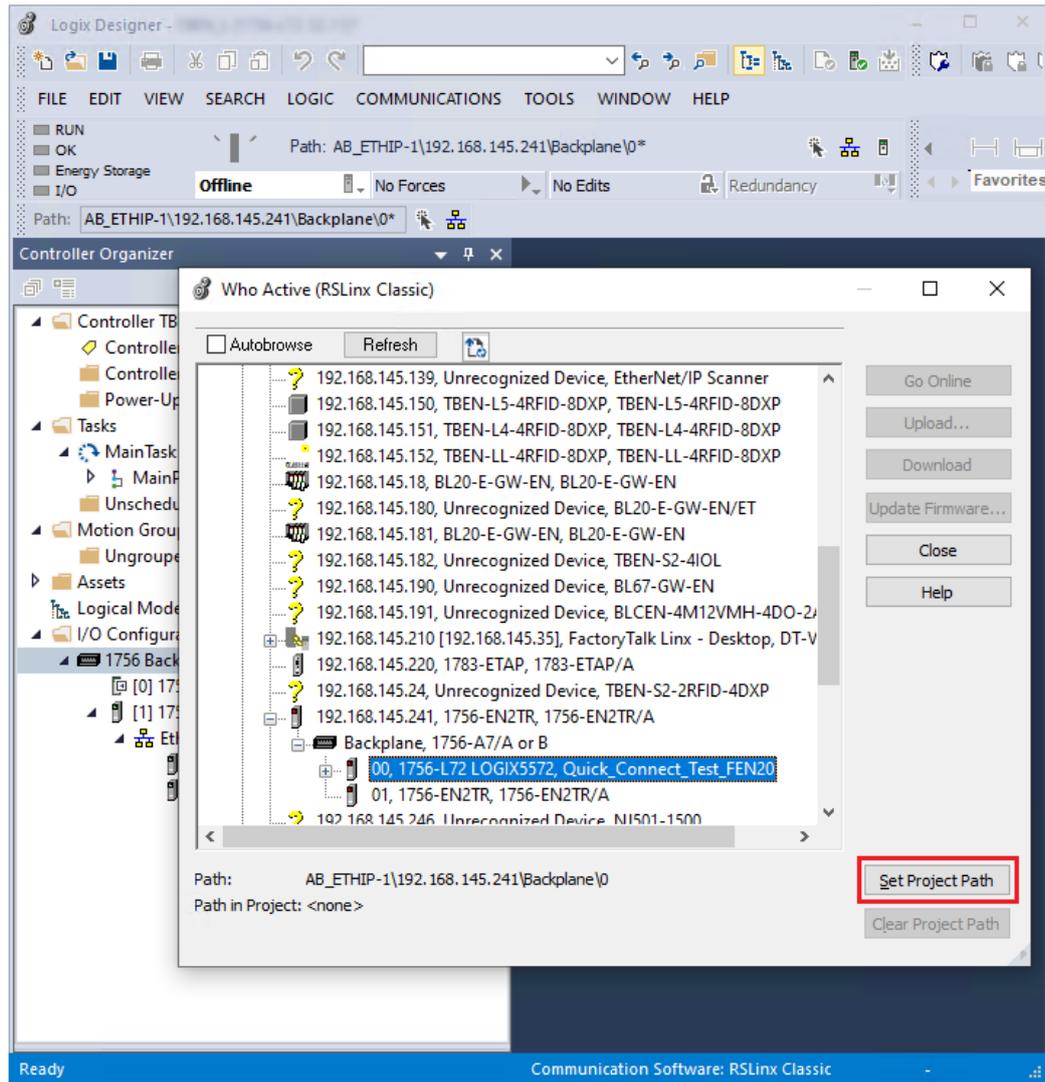


Abb. 63: Kommunikationspfad setzen

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

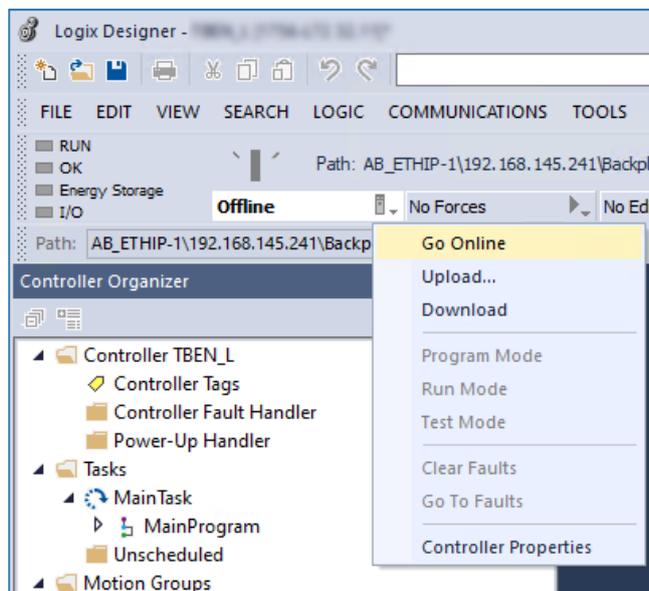


Abb. 64: Gerät online verbinden

- ▶ 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.

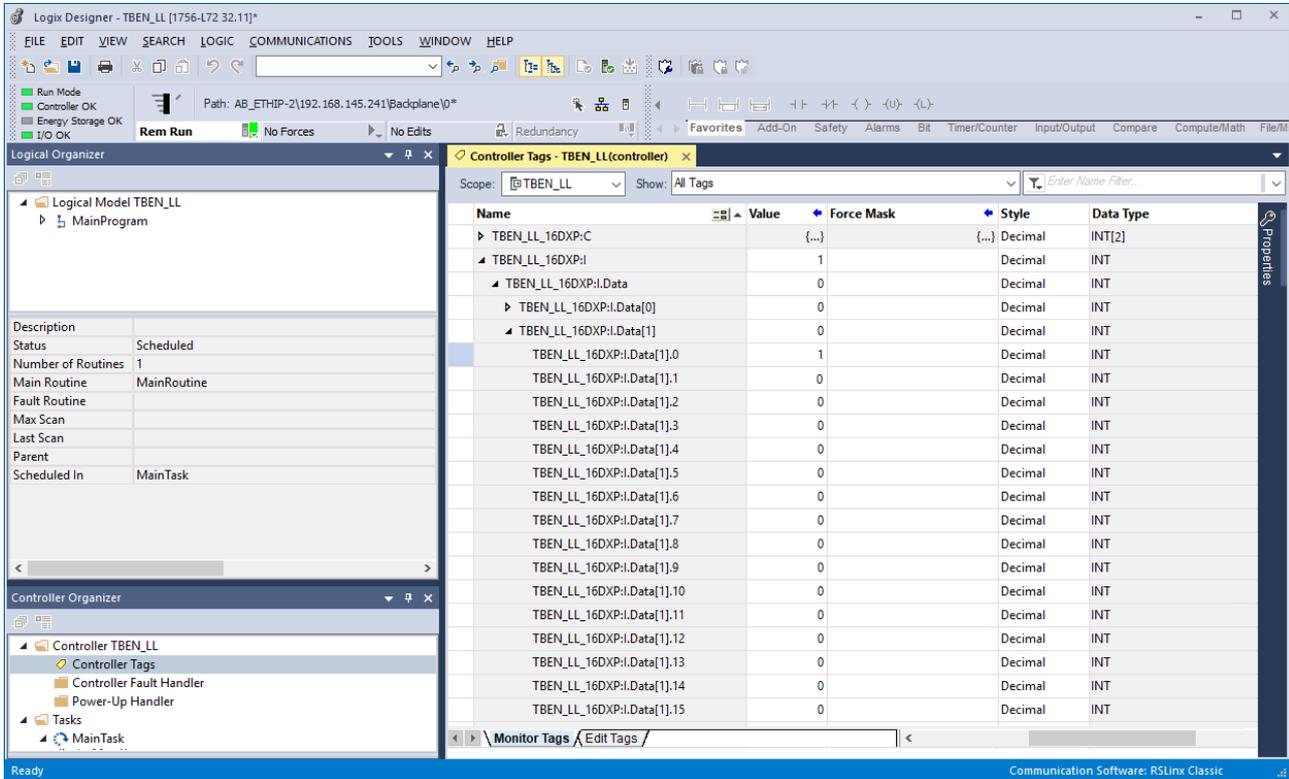


Abb. 65: Controller Tags im Projektbaum

## 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 [▶ 105] enthält die Ein- und Ausgangsdaten der digitalen Kanäle, die Kanal-diagnosen sowie den Modul-Status (Status-Wort), s. [▶ 132] oder [▶ 138]. Der Wort-Bereich enthält bei den digitalen TBEN-Modulen keine Daten.

| Eingangsdaten              |                     | Ausgangsdaten |                            |                     |         |
|----------------------------|---------------------|---------------|----------------------------|---------------------|---------|
| Bit-Bereich<br>RX          | Wort-Bereich<br>RWr | Zugriff       | Bit-Bereich<br>RY          | Wort-Bereich<br>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

| RX                                       | Signal            |
|--|-------------------|
| <b>Digitalkanäle</b> [▶ 132]             |                   |
| 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> [▶ 132]           |                   |
| 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> [▶ 138] |                   |
| 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> [▶ 132]                  |                         |
| 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> [▶ 132] |                         |
| 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> [▶ 138]        |                         |
| 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 [▶ 135]</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> [▶ 132]                |                         |
| 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> [▶ 132]            |                         |
| 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> [▶ 132] |                         |
| 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                   |

| <b>RX</b>                                | <b>Signal</b>   |
|--|-----------------|
| RX2D                                     | ERR13           |
| RX2E                                     | ERR14           |
| RX2F                                     | ERR15           |
| <b>Modul-Status (Statuswort) [▶ 138]</b> |                 |
| 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 [▶ 135]</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

| <b>RX</b>                                       | <b>Signal</b>           |
|---|-------------------------|
| <b>Digitale Eingänge</b> [▶ 132]                |                         |
| 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> [▶ 132]            |                         |
| 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> [▶ 132] |                         |
| RX28  | ERR8                    |
| RX29  | ERR9                    |
| RX2A  | ERR10                   |
| RX2B  | ERR11                   |
| RX2C  | ERR12                   |
| RX2D  | ERR13                   |
| RX2E  | ERR14                   |
| RX2F  | ERR15                   |
| <b>Modul-Status (Statuswort)</b> [▶ 138]        |                         |
| 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 [▶ 135]</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“ [▶ 130] 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: Die Datenlänge passt nicht zum Befehl               |

### Geräteinformationen lesen (Device Code 0x0011)

| Adresse (Add) | Inhalt        | Zugriff | Datenlänge in Word (Len) | Beschreibung                   |
|---------------|---------------|---------|--------------------------|--------------------------------|
| 0x0001        | Vendor code   | ro      | 1                        | Hersteller-ID<br>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...<br>0xADFF,<br>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...<br>0xADFF,<br>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:<br>1. Daten aus RWr-Bereich<br>2. Daten aus RX-Bereich |
| 0x0001<br>...<br>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:<br>1. Daten aus RWw-Bereich<br>2. Daten aus RY-Bereich |
| 0x0001<br>...<br>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<br>...<br>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 Melsoft GX Works.

### Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

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

### Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- Melsoft GX Works3

### Voraussetzungen

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

### 7.10.1 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.

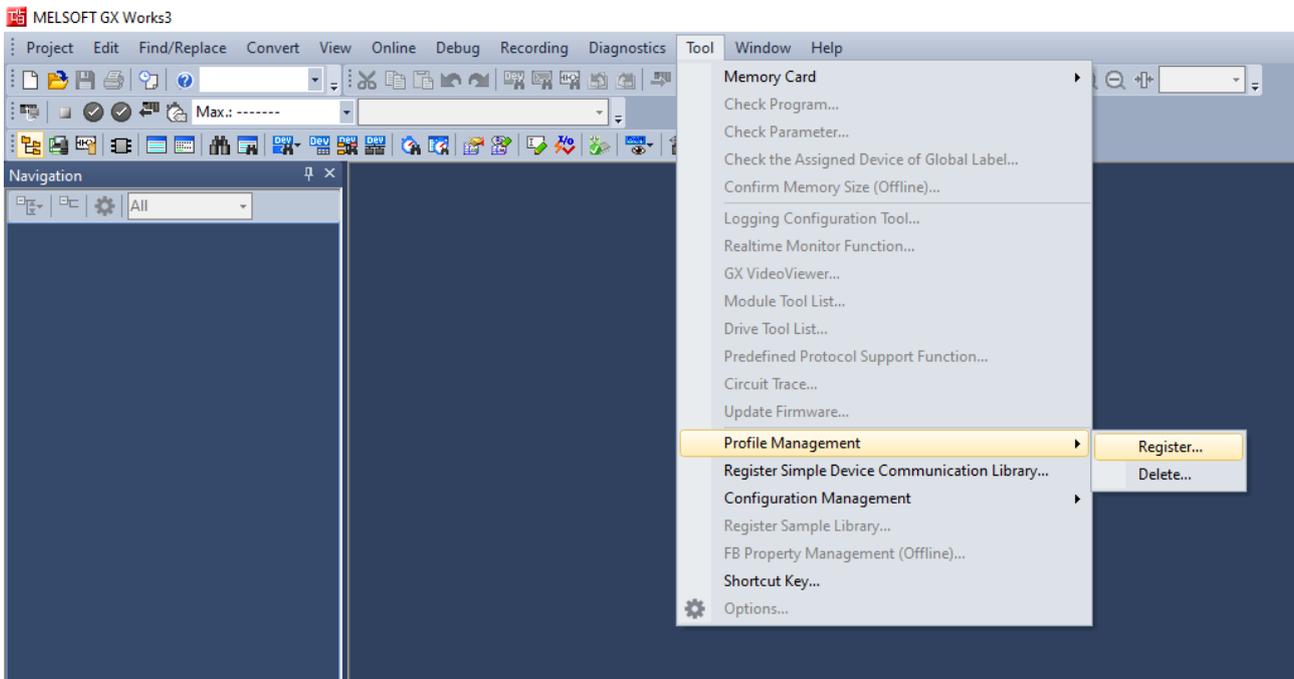


Abb. 66: Profile Management – Register Profile

### 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.

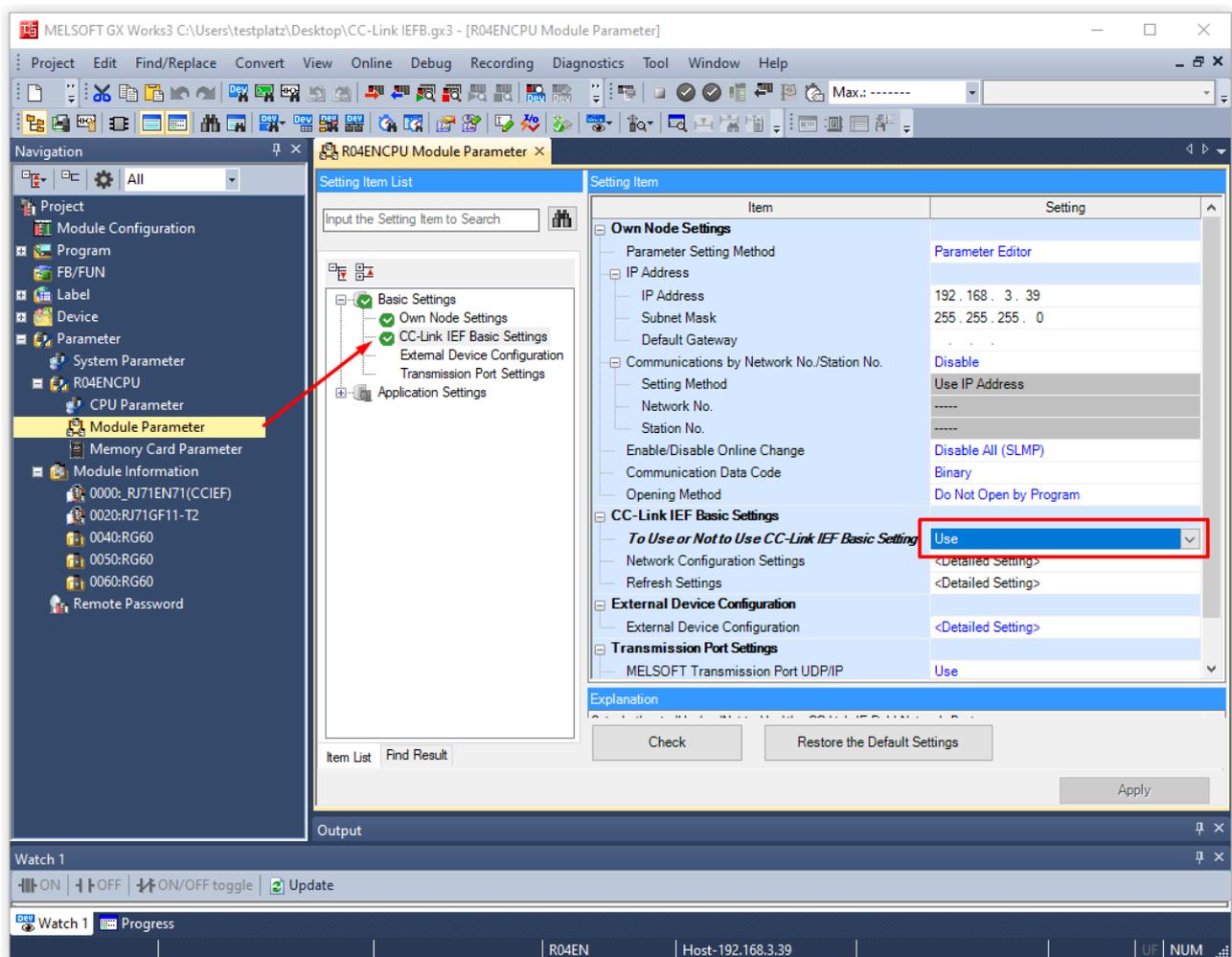


Abb. 67: GX Works3: CC-Link IEF Basic an CPU aktivieren

### 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.

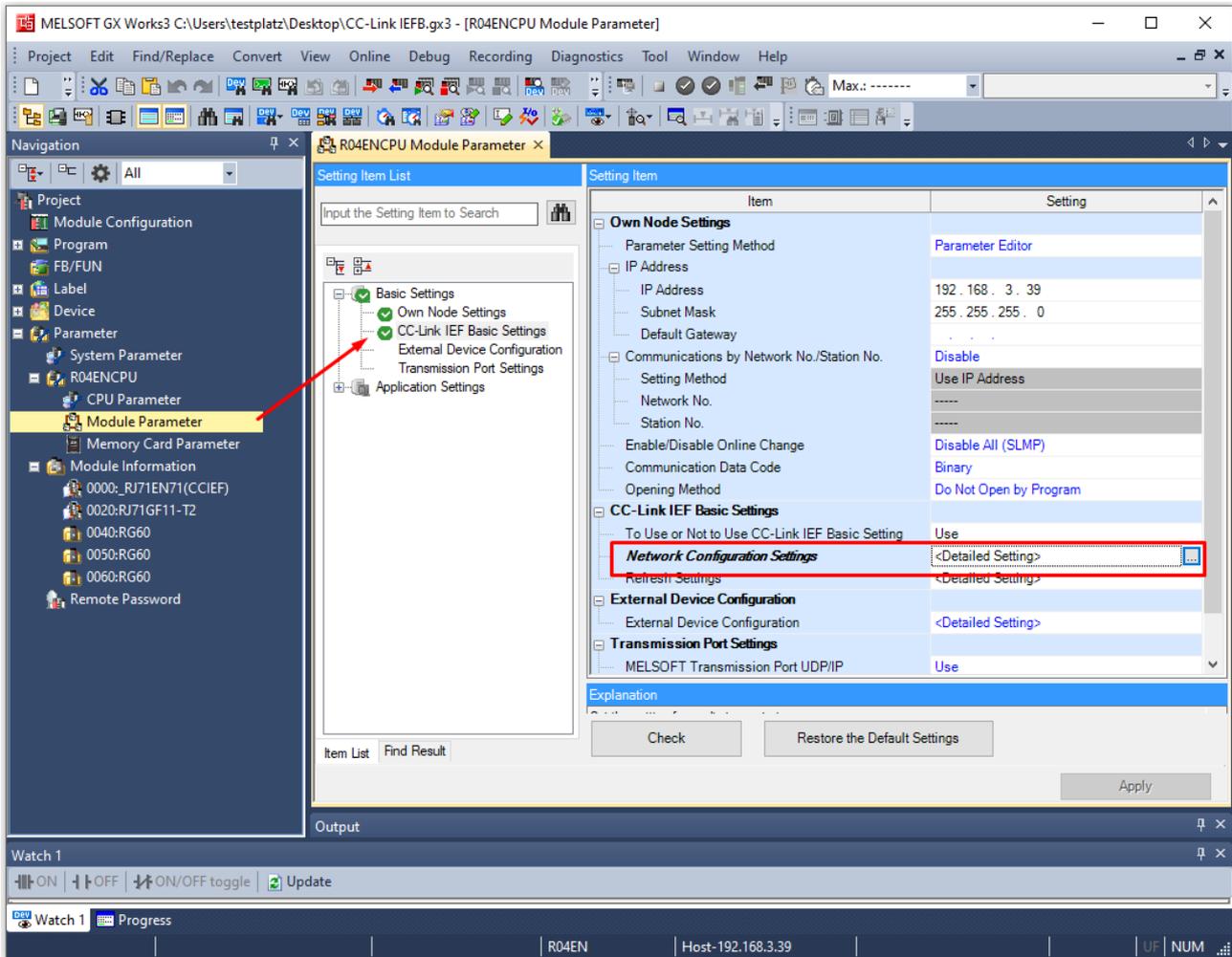


Abb. 68: GX Works3: Network Configuration Settings

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

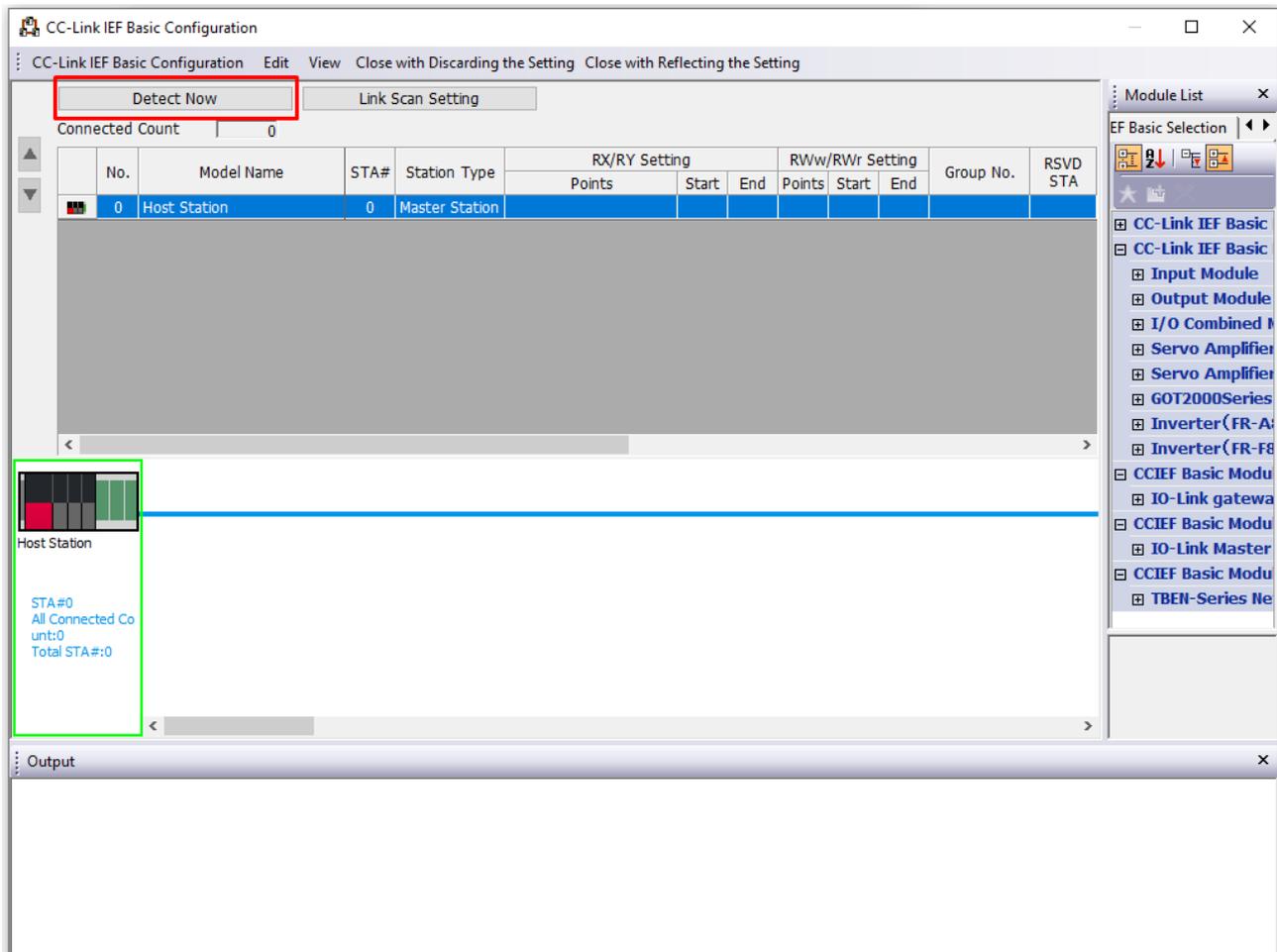


Abb. 69: GX Works3: CC-Link IEF Basic-Netzwerk einlesen

⇒ 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/RX 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.

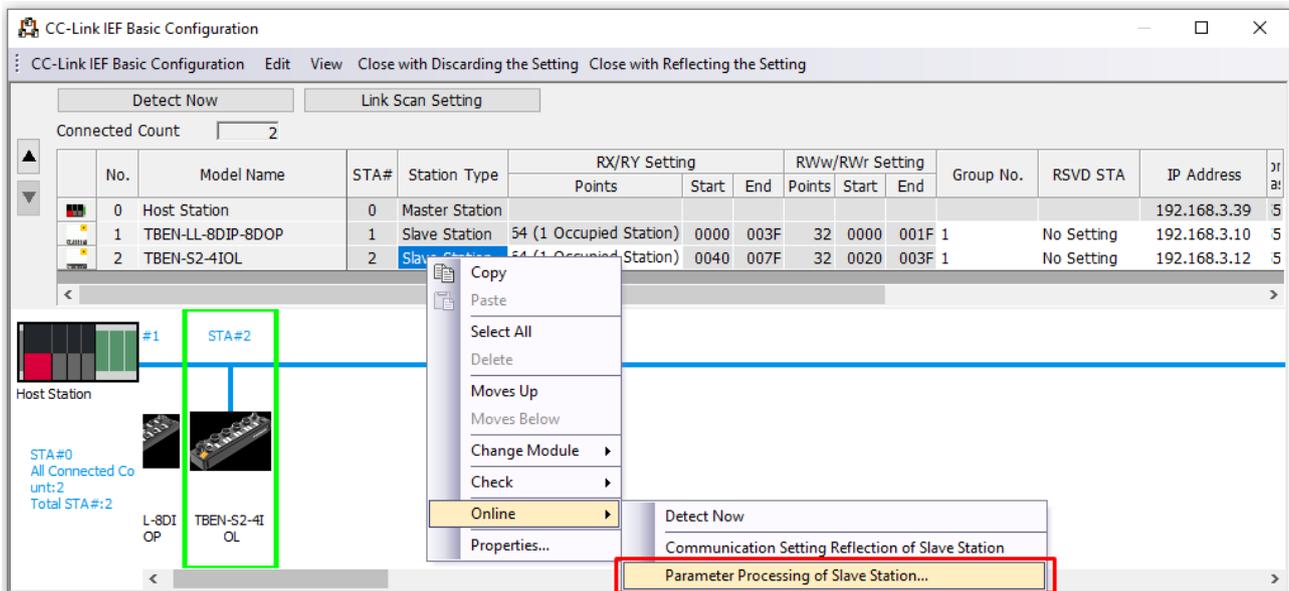


Abb. 71: GX Works3: Parametrierung aufrufen

- ▶ 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.

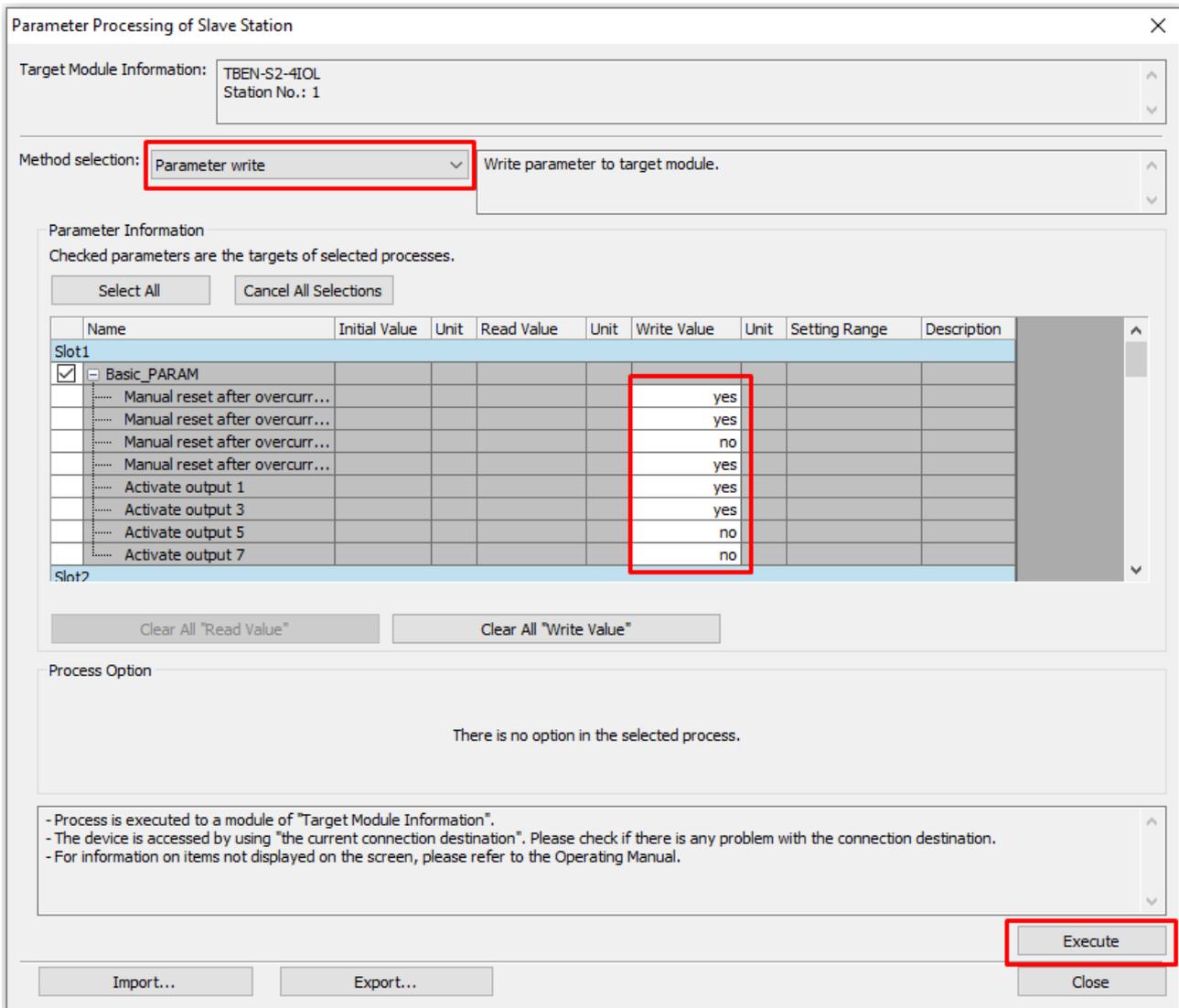


Abb. 72: GX Works3: Gerät parametrieren

- ▶ 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.

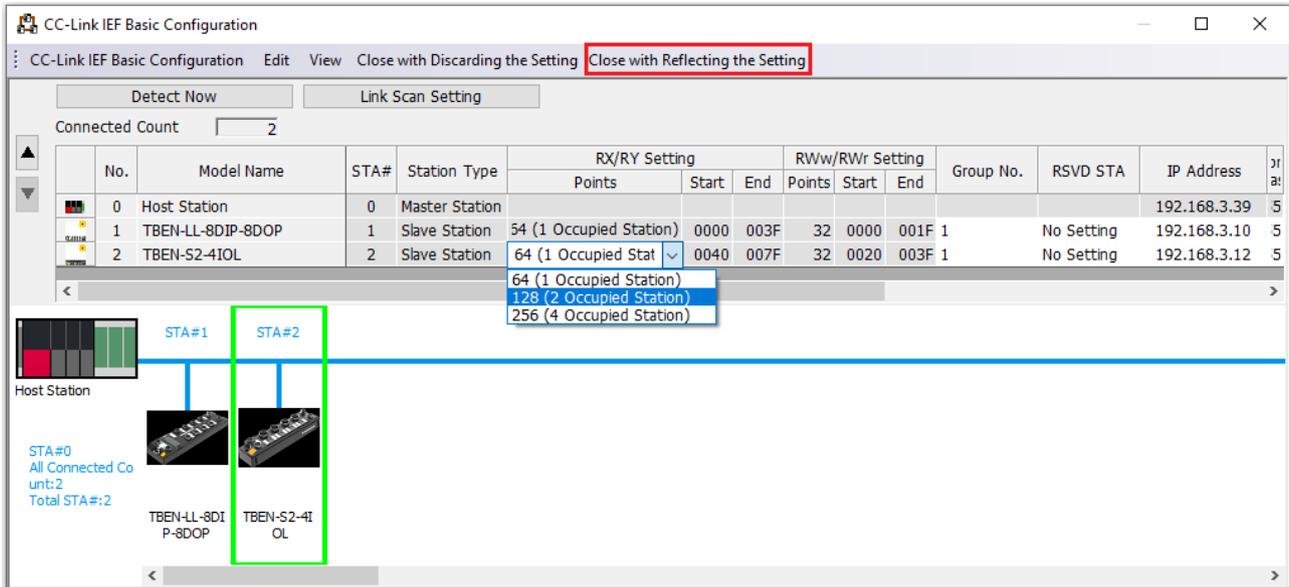


Abb. 73: GX Works3: Netzwerkaufbau speichern

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

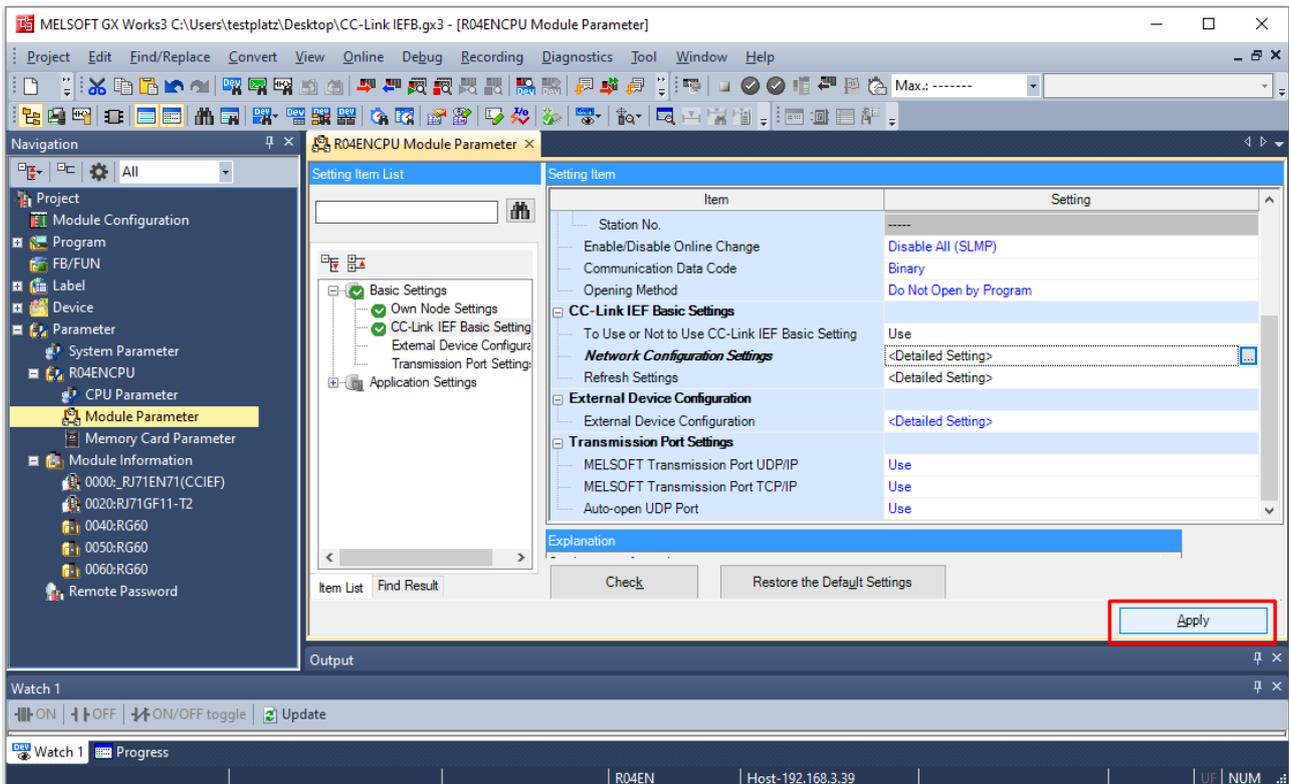


Abb. 74: GX Works3: Module Parameters, Änderungen übernehmen

#### 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.

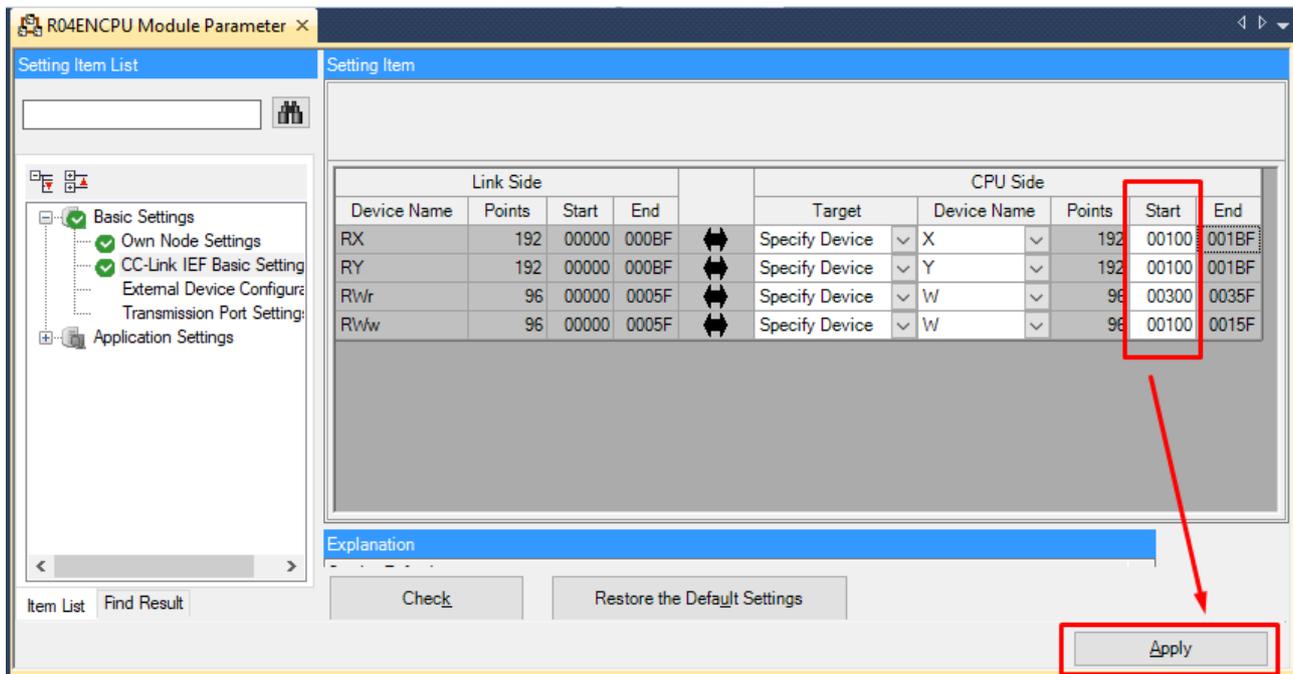


Abb. 75: GX Works3: Prozessdatenmapping in Refresh Settings



#### 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.

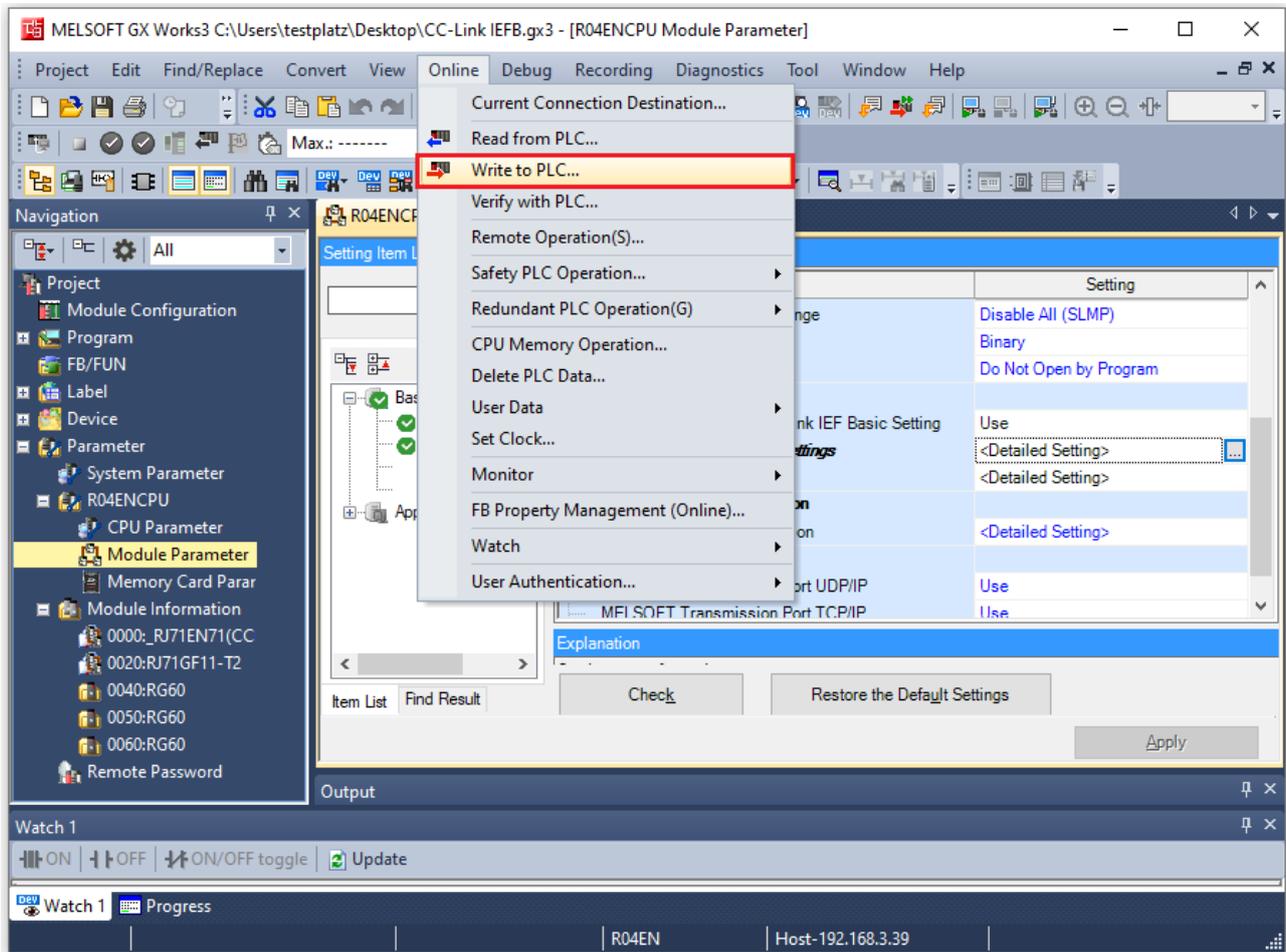


Abb. 76: GX Works3: Konfiguration in Steuerung schreiben

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

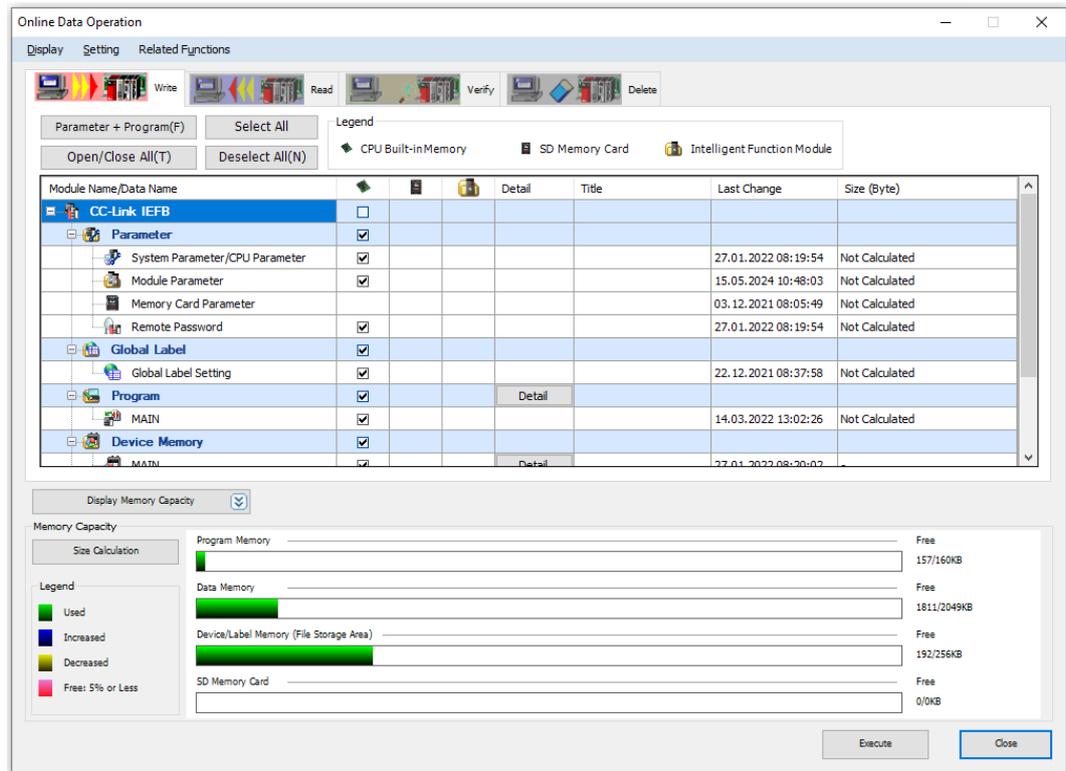


Abb. 77: GX Works3: zu schreibende Daten auswählen

### 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.

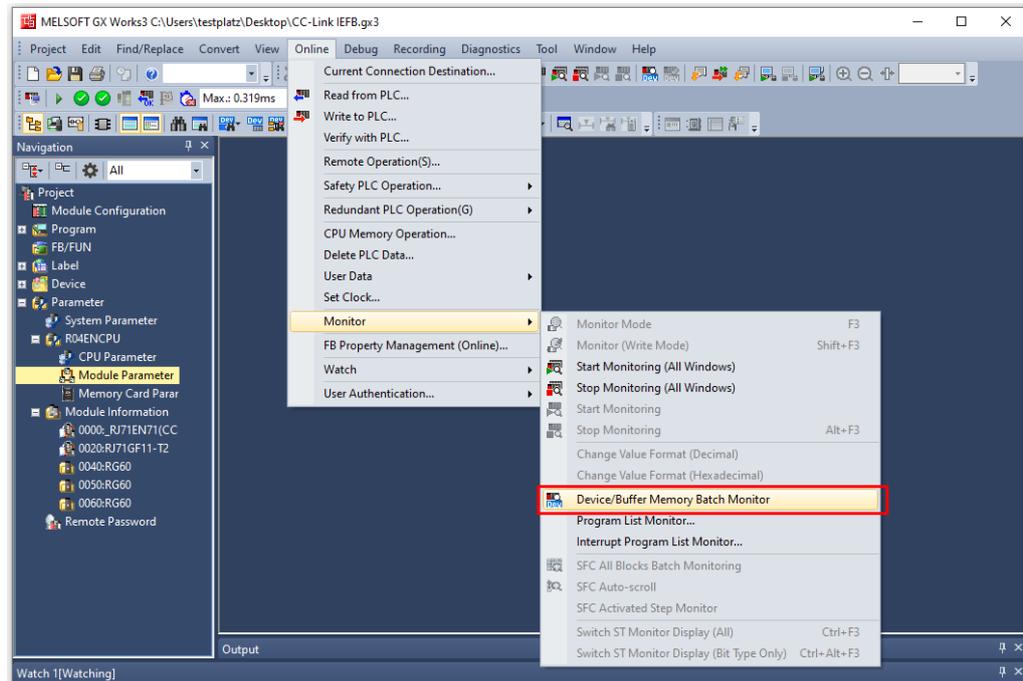


Abb. 78: GX Works3: Monitoring der Prozessdaten starten

- ▶ Adresse der Prozessdaten, die gelesen werden sollen, unter **Device Name** angeben. Im Beispiel wird die Startadresse **X100** gemäß definiertem Prozessdatenmapping [▶ 126] gewählt.

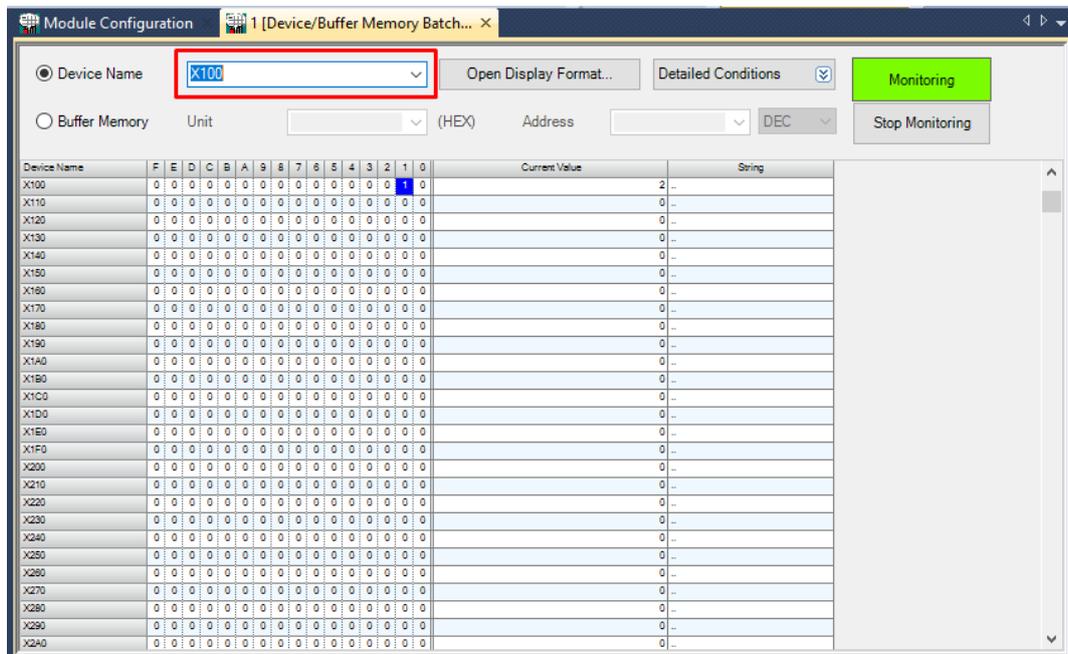


Abb. 79: GX Works3: Monitoring der Prozessdaten

- ⇒ Das Mapping zeigt ein Signal am 2. Digitaleingang der ersten CC-Link-Geräts (Stationsadresse 2, TBEN-LL-8DIP-8DOP) [▶ 120].

## 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>nein</b>             |               | -   |
|                                |                                     | 1              | ja                      |               | Das Digitaleingangssignal wird invertiert   |
| IST                            | Impulsverlängerung (*10 ms)         | <b>0...254</b> | <b>0x00...<br/>0xFF</b> |               | Konfiguriert die Dauer der Impulsverlängerung digitaler Eingangsflanken von 10 bis 2550 ms in Vielfachen von 10 ms.<br>10 = Impuls von 100 ms<br>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            |   |
| VAUX1/VAUX2 Pin1 Xx (K.../...) |                                     | <b>0</b>       | <b>0x00</b>             | <b>24 VDC</b> | Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist eingeschaltet.  |
|                                |                                     | 1              | 0x01                    | schaltbar     | Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist über die Prozessdaten schaltbar.  |
|                                |                                     | 2              | 0x02                    | aus           | Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist abgeschaltet.   |

## 8.2 PROFINET-Parameter

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

### PROFINET-Geräteparameter

Default-Werte sind **fett** dargestellt.

| Parametername                               | Wert     | Bedeutung           | Beschreibung   |
|---|----------|---------------------|--|
| Ausgangsverhalten bei Kommunikationsfehler  | <b>0</b> | <b>0 ausgeben</b>   | Das Gerät schaltet die Ausgänge auf „0“. Es wird keine Fehlerinformation gesendet. |
|   | 1        | Momentanwert halten | Das Gerät behält die aktuellen Daten an den Ausgängen bei.                         |
| Alle Diagnosen deaktivieren                 | <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<br>X3P2                  | DX6<br>X3P4                  | DX5<br>X2P2                  | DX4<br>X2P4                | DX3<br>X1P2        | DX2<br>X1P4        | DX1<br>X0P2        | DX0<br>X0P4        |
|                                   |      | 1        | 0x01 | DX15<br>X7P2                 | DX14<br>X7P4                 | DX13<br>X6P2                 | DX12<br>X6P4               | DX11<br>X5P2       | DX10<br>X5P4       | DX9<br>X4P2        | DX8<br>X4P4        |
| <b>Diagnose</b>                   |      |          |      |                              |                              |                              |                            |                    |                    |                    |                    |
| 1                                 | 0x01 | 0        | 0x00 | VAUX2<br>Pin1 X7<br>(K14/15) | VAUX2<br>Pin1 X6<br>(K12/13) | VAUX2<br>Pin1 X5<br>(K11/10) | VAUX2<br>Pin1 X4<br>(K8/9) | VAUX1<br>X3 (K6/7) | VAUX1<br>X2 (K4/5) | VAUX1<br>X1 (K2/3) | VAUX1<br>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<br>X3P2                  | DI6<br>X3P4                  | DI5<br>X2P2                  | DI4<br>X2P4                | DI3<br>X1P2        | DI2<br>X1P4        | DI1<br>X0P2        | DI0<br>X0P4        |
|  |      | 1        | 0x01 | reserviert                   |                              |                              |                            |                    |                    |                    |                    |
| <b>Sensor- und Aktuatorversorgung und digitale Kanäle (Diagnose)</b> |      |          |      |                              |                              |                              |                            |                    |                    |                    |                    |
| 1  | 0x01 | 0        | 0x00 | VAUX2<br>Pin1 X7<br>(K14/15) | VAUX2<br>Pin1 X6<br>(K12/13) | VAUX2<br>Pin1 X5<br>(K11/10) | VAUX2<br>Pin1 X4<br>(K8/9) | VAUX1<br>X3 (K6/7) | VAUX1<br>X2 (K4/5) | VAUX1<br>X1 (K2/3) | VAUX1<br>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

| Name                    | Bedeutung                                    |
|-------------------------|--|
| <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<br>X3P2  | DO6<br>X3P4  | DO5<br>X2P2  | DO4<br>X2P4  | DO3<br>X1P2  | DO2<br>X1P4  | DO1<br>X0P2 | DO0<br>X0P4 |
|                 |      | 1        | 0x01 | DO15<br>X7P2 | DO14<br>X7P4 | DO13<br>X6P2 | DO12<br>X6P4 | DO11<br>X5P2 | DO10<br>X5P4 | DO9<br>X4P2 | DO8<br>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<br>X3P2  | DX6<br>X3P4  | DX5<br>X2P2  | DX4<br>X2P4  | DX3<br>X1P2  | DX2<br>X1P4  | DX1<br>X0P2 | DX0<br>X0P4 |
|                 |      | 1        | 0x01 | DX15<br>X7P2 | DX14<br>X7P4 | DX13<br>X6P2 | DX12<br>X6P4 | DX11<br>X5P2 | DX10<br>X5P4 | DX9<br>X4P2 | DX8<br>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<br>X7P2 | DO14<br>X7P4 | DO13<br>X6P2 | DO12<br>X6P4 | DO11<br>X5P2 | DO10<br>X5P4 | DO9<br>X4P2 | DO8<br>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<br>Bei Modulen mit Gruppendiagnose blinken im Fehlerfall alle Steckverbinder-LEDs der Versorgungsgruppe. |   |

| LED WINK<br>(ohne Bezeichnung<br>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 | PROFNET | 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<br>X7<br>K14K15 | VERR V1<br>X6<br>K12K13 | VERR V1<br>X5<br>K10K11 | VERR V1<br>X4<br>K8K9 | VERR V1<br>X3<br>K6K7 | VERR V1<br>X2<br>K4K5 | VERR V1<br>X1<br>K2K3 | VERR V1<br>X0<br>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<br>P1 X7<br>K14K15 | VERR V2<br>P1 X6<br>K12K13 | VERR V2<br>P1 X5<br>K10K11 | VERR V2<br>P1 X4<br>K8K9 | VERR V2<br>P1 X3<br>K6K7 | VERR V2<br>P1 X2<br>K4K5 | VERR V2<br>P1 X1<br>K2K3 | VERR V2<br>P1 X0<br>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<br>P1 X7<br>K14K15 | VERR V2<br>P1 X6<br>K12K13 | VERR V2<br>P1 X5<br>K10K11 | VERR V2<br>P1 X4<br>K8K9 | VERR V1<br>X3<br>K6K7 | VERR V1<br>X2<br>K4K5 | VERR V1<br>X1<br>K2K3 | VERR V1<br>X0<br>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<br>P1 X7<br>K14K15 | VERR V2<br>P1 X6<br>K12K13 | VERR V2<br>P1 X5<br>K10K11 | VERR V2<br>P1 X4<br>K8K9 | VERR V1<br>X3<br>K6K7 | VERR V1<br>X2<br>K4K5 | VERR V1<br>X1<br>K2K3 | VERR V1<br>X0<br>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

| <b>I/O-Diagnose<br/>(Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)</b> |                           | <b>PROFINET-Diagnose</b> |              |
|---|---------------------------|--------------------------|--------------|
| <b>Diagnose</b>   | <b>Steckverbinder/Pin</b> | <b>Error Code</b>        | <b>Kanal</b> |
| 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

| <b>I/O-Diagnose<br/>(Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)</b> |                           | <b>PROFINET-Diagnose</b>       |              |
|---|---------------------------|--------------------------------|--------------|
| <b>Diagnose</b>   | <b>Steckverbinder/Pin</b> | <b>Error Code</b>              | <b>Kanal</b> |
| 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<br>(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<br>(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.

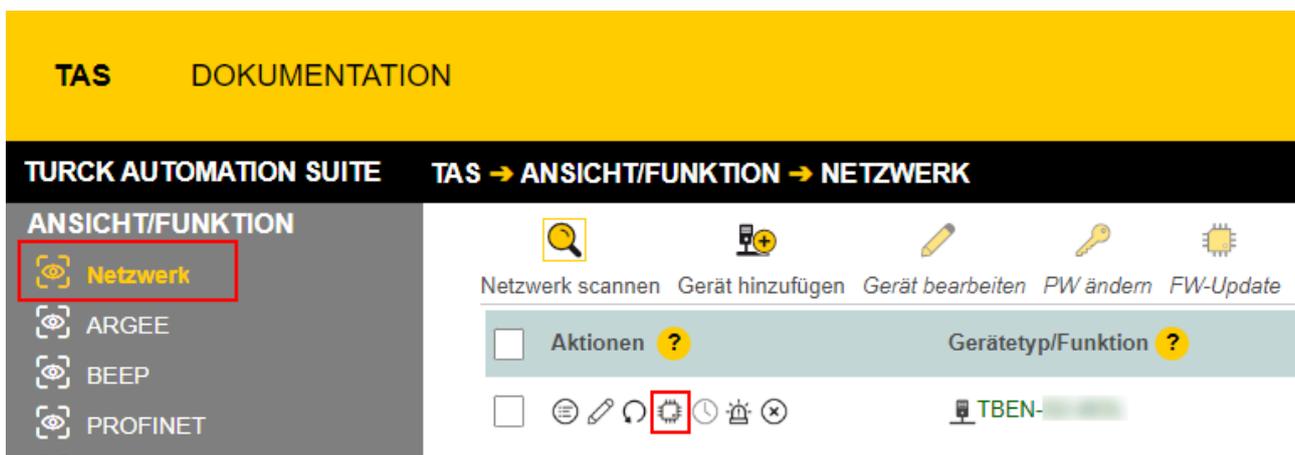


Abb. 80: Firmware-Update Netzwerkansicht

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.

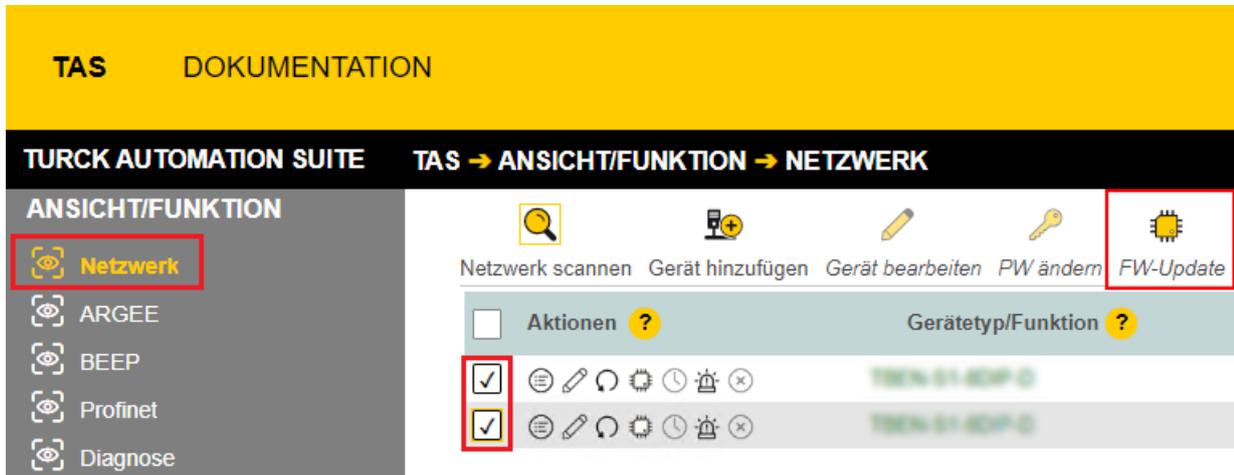


Abb. 81: Firmware-Update Netzwerkansicht Mehrfachauswahl



### 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.

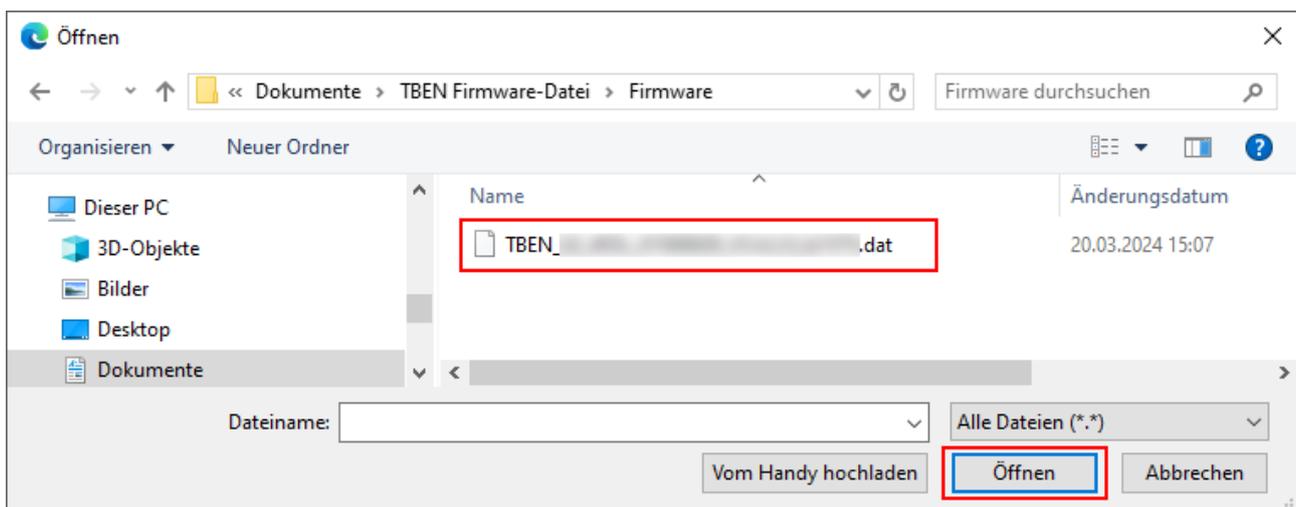


Abb. 82: Firmware-Datei auswählen

- ▶ Neue Firmware-Datei auswählen und über **Öffnen** laden.
- ▶ **START** anklicken um das Firmware-Update zu starten.

**Geräte-Firmware aktualisieren von TBMN-S2-40L**

Bitte geben Sie das Gerätepasswort für jedes Gerät ein oder legen Sie es als globales Gerätepasswort fest.

Globales Passwort:    
192.168.1.201:

**Downloading Firmware 28%**

Schließen Sie das aktuelle Browserfenster nicht, bis das Firmware-Update abgeschlossen ist. Eine Unterbrechung des Ladens kann zu Geräteschäden führen.

Firmware-Datei: TBMN\_S2\_40L\_FIRMWARE\_UPDATE\_2025\_02\_14.dat

Abb. 83: 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.

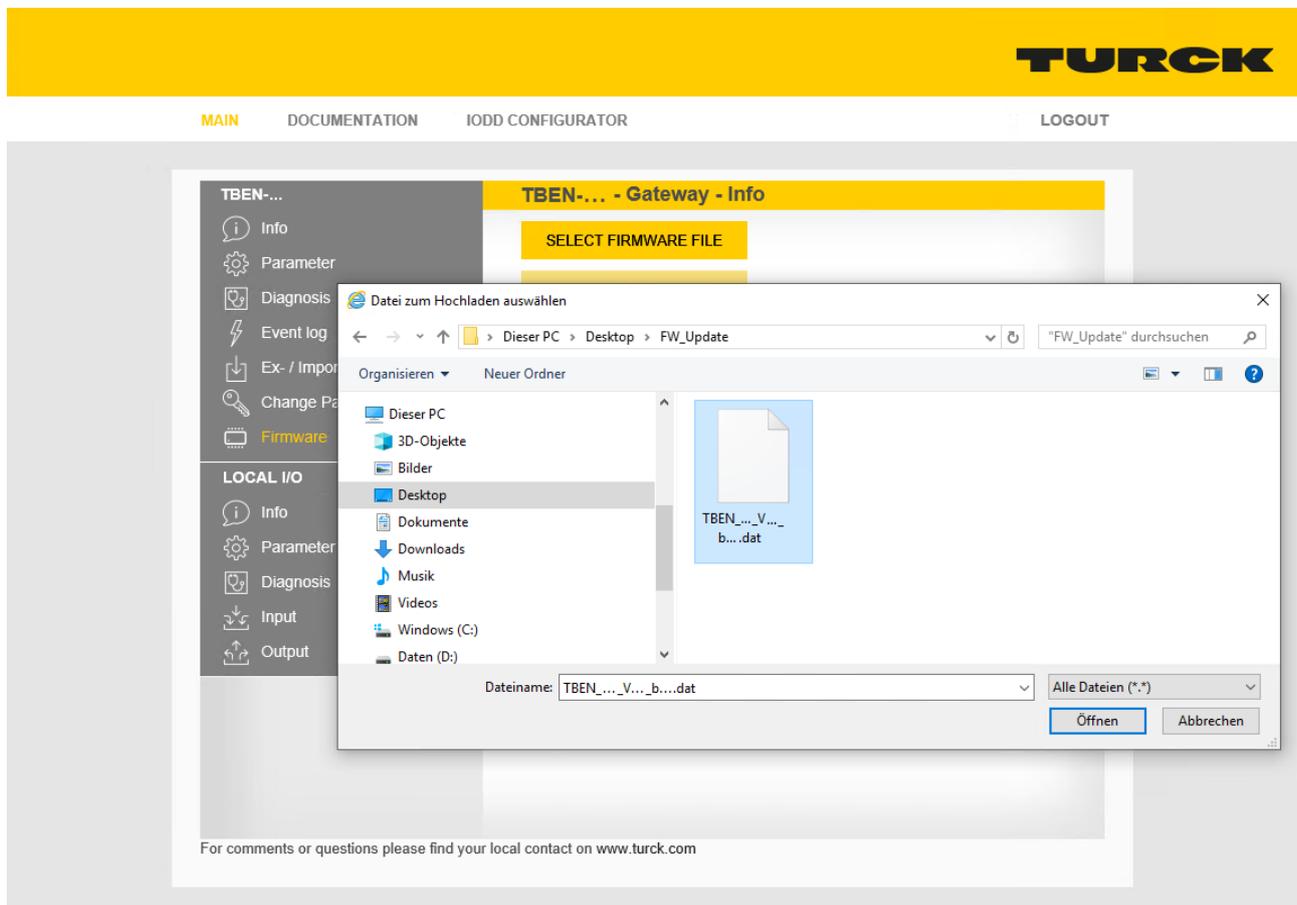


Abb. 84: Webserver – Firmware-Datei auswählen

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

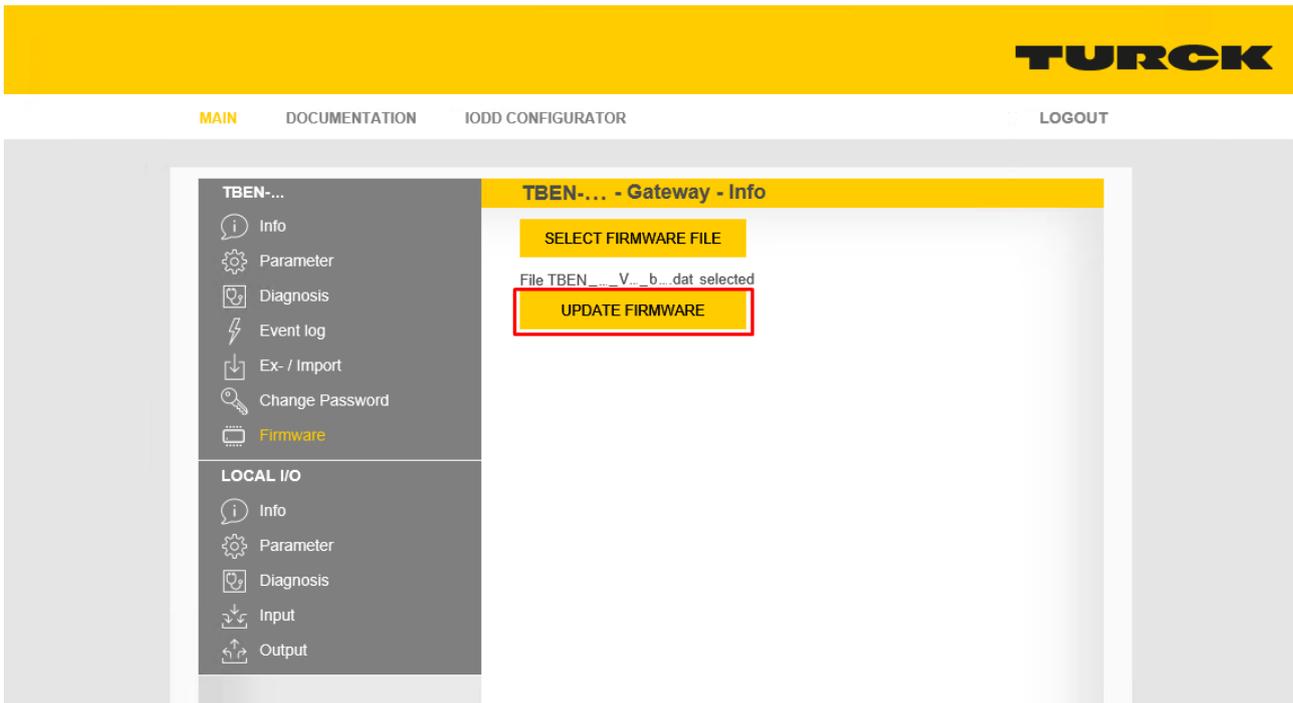


Abb. 85: Webserver – Firmware-Update starten

- ⇒ Der Fortschritt des Firmware-Updates wird angezeigt.

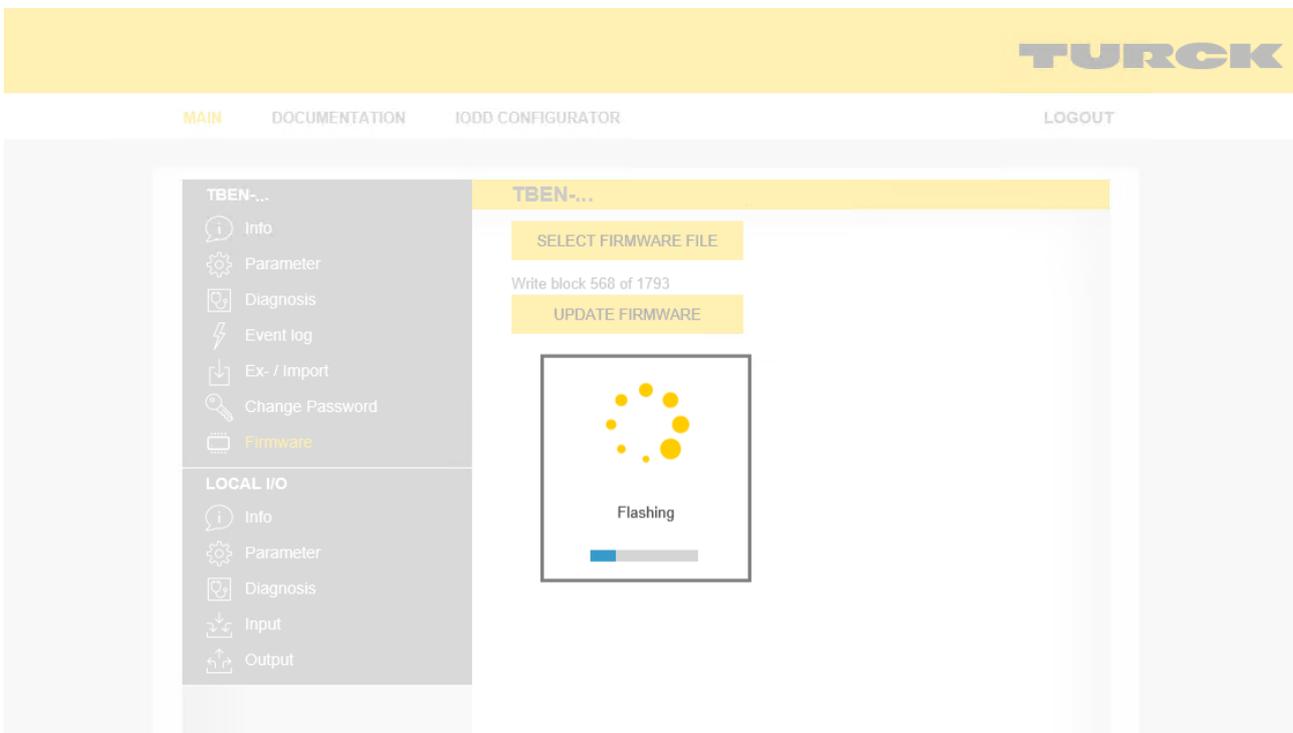


Abb. 86: Webserver – Firmware-Update-Vorgang

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

### 11.3 Firmware-Update über FDT/DTM durchführen

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



#### **ACHTUNG**

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

#### **Geräteschäden durch fehlerhaftes Firmware-Update**

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

Beispiel: Firmware mit der FDT-Rahmenapplikation PACTware aktualisieren

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

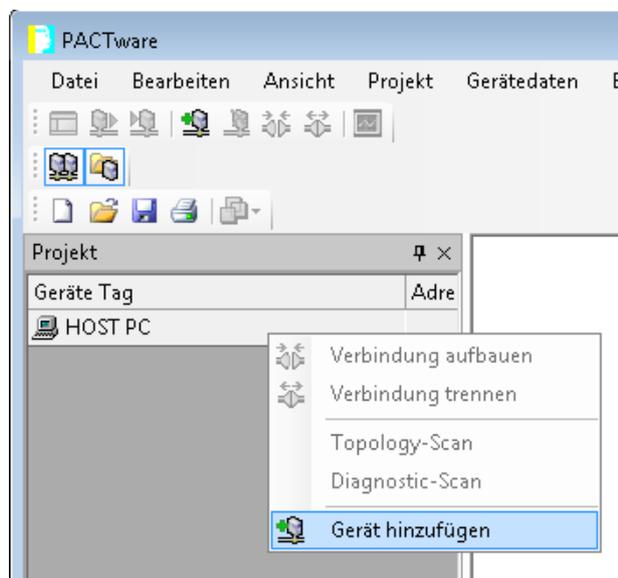


Abb. 87: Gerät in PACTware hinzufügen

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

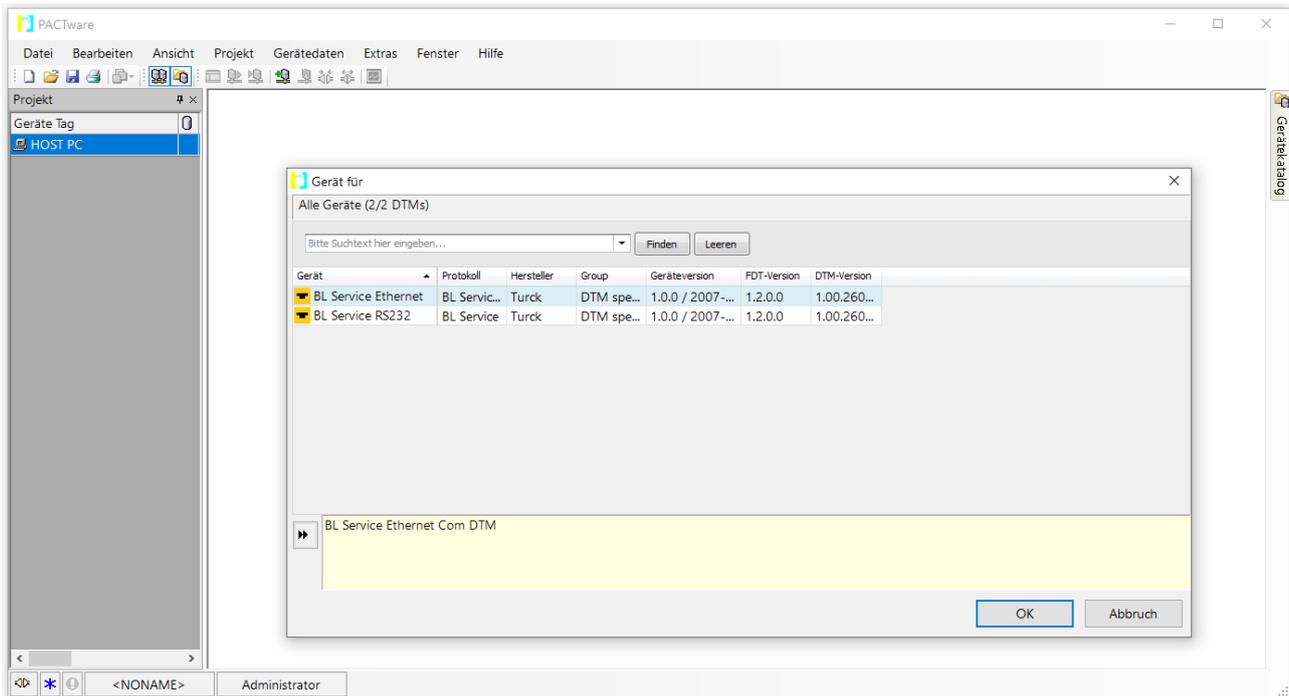


Abb. 88: Ethernet-Schnittstelle auswählen

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

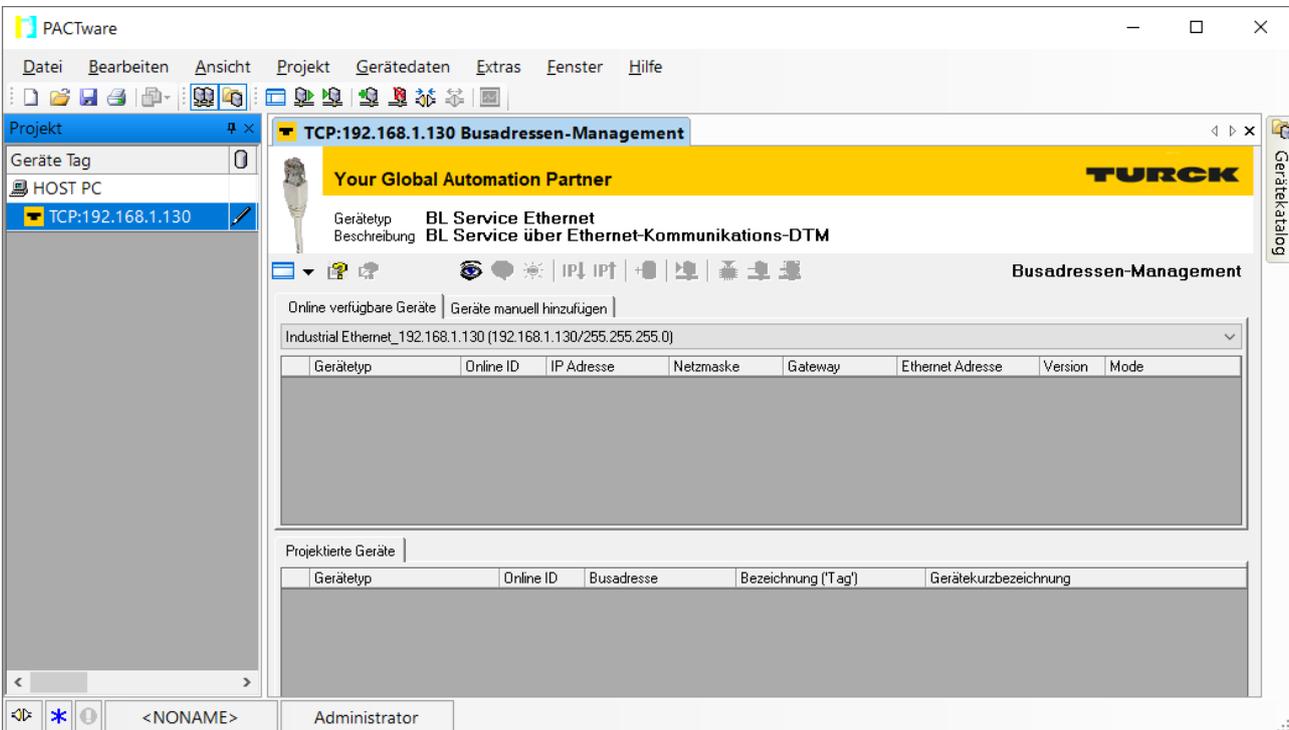


Abb. 89: Busadressen-Management öffnen

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

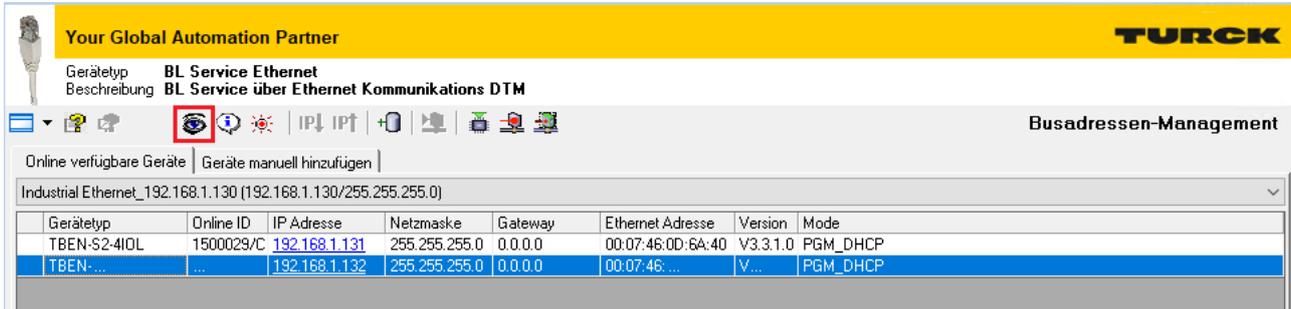


Abb. 90: Gerät auswählen

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

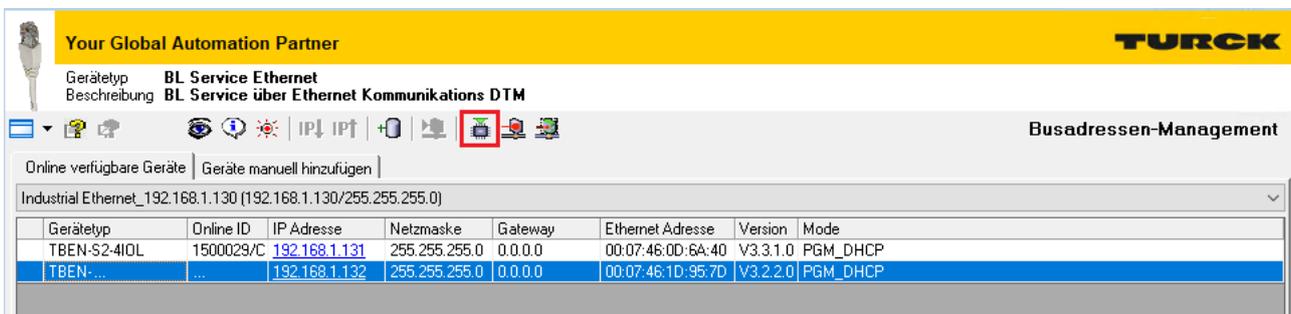


Abb. 91: Firmware-Update starten

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

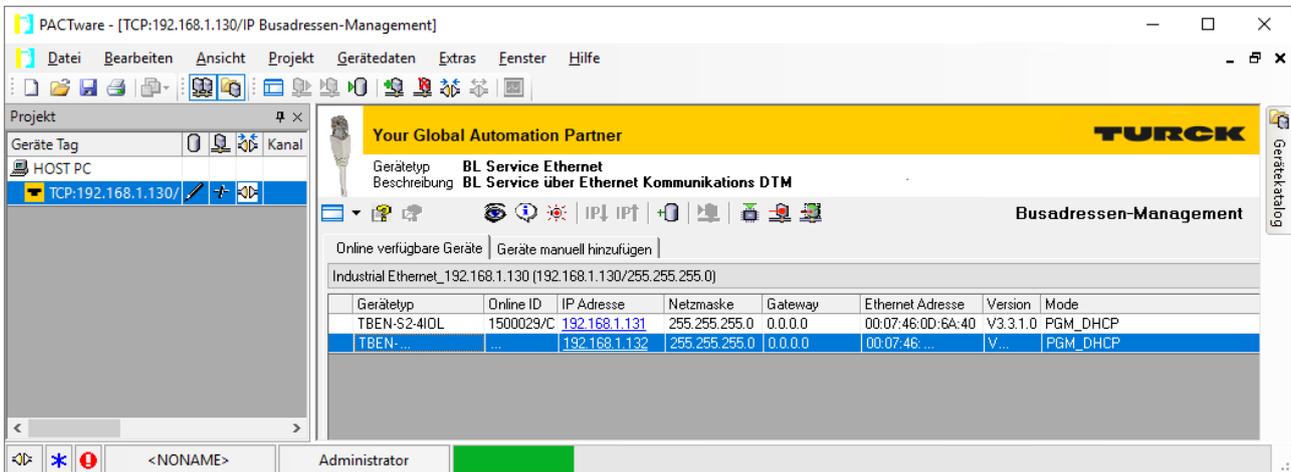


Abb. 92: Laufendes Firmware-Update

## 12 Reparieren

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

### 12.1 Geräte zurücksenden

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

## 13 Entsorgen



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

## 14 Technische Daten

### 14.1 Allgemeine technische Daten

| <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<br>Gesamtstrom V1 + V2: max. 11 A           |
| ■ UL-Derating  | Betriebstemperatur > 55 °C:<br>max. 6 A pro Spannungsgruppe              |
| ■ Ex-Derating  | s. Dokument „Hinweise zum Einsatz in<br>Ex-Zone 2 und 22“ (ID 100022986) |
| Schwelle für Unterspannungsdiagnose<br>V1 und V2 (wenn im Gerät verwendet) | gemäß IEC 61131<br>24 VDC - 15 %, mit einer Genauigkeit von 5 %          |
| Potenzialtrennung  | galvanische Trennung von V1- und V2-<br>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<br>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<br>IP67<br>IP69K  |
| 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<br>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<br>Steckplatz                          |
| Ausgangsstrom pro Kanal              | 2 A, kurzschlussfest  |
| ■ Ex-Derating                        | s. Dokument „Hinweise zum Einsatz in<br>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,<br>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<br>Witzlebenstraße 7, 45472 Mülheim an der Ruhr<br><a href="http://www.turck.de">www.turck.de</a>  |
| <b>Australien</b>     | Turck Australia Pty Ltd<br>Building 4, 19-25 Duerdin Street, Notting Hill, 3168 Victoria<br><a href="http://www.turck.com.au">www.turck.com.au</a>  |
| <b>Belgien</b>        | TURCK MULTIPROX<br>Lion d'Orweg 12, B-9300 Aalst<br><a href="http://www.multiprox.be">www.multiprox.be</a>  |
| <b>Brasilien</b>      | Turck do Brasil Automação Ltda.<br>Rua Anjo Custódio Nr. 42, Jardim Anália Franco, CEP 03358-040 São Paulo<br><a href="http://www.turck.com.br">www.turck.com.br</a>  |
| <b>China</b>          | Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd.<br>18,4th Xinghuazhi Road, Xiqing Economic Development Area, 300381 Tianjin<br><a href="http://www.turck.com.cn">www.turck.com.cn</a>   |
| <b>Frankreich</b>     | TURCK BANNER S.A.S.<br>11 rue de Courtalin Bat C, Magny Le Hongre, F-77703 MARNE LA VALLEE Cedex 4<br><a href="http://www.turckbanner.fr">www.turckbanner.fr</a>  |
| <b>Großbritannien</b> | TURCK BANNER LIMITED<br>Blenheim House, Hurricane Way, GB-SS11 8YT Wickford, Essex<br><a href="http://www.turckbanner.co.uk">www.turckbanner.co.uk</a>  |
| <b>Indien</b>         | TURCK India Automation Pvt. Ltd.<br>401-403 Aurum Avenue, Survey. No 109 /4, Near Cummins Complex, Baner-Balewadi Link Rd., 411045 Pune - Maharashtra<br><a href="http://www.turck.co.in">www.turck.co.in</a> |
| <b>Italien</b>        | TURCK BANNER S.R.L.<br>Via San Domenico 5, IT-20008 Bareggio (MI)<br><a href="http://www.turckbanner.it">www.turckbanner.it</a>   |
| <b>Japan</b>          | TURCK Japan Corporation<br>ISM Akihabara 1F, 1-24-2, Taito, Taito-ku, 110-0016 Tokyo<br><a href="http://www.turck.jp">www.turck.jp</a>  |
| <b>Kanada</b>         | Turck Canada Inc.<br>140 Duffield Drive, CDN-Markham, Ontario L6G 1B5<br><a href="http://www.turck.ca">www.turck.ca</a>   |
| <b>Korea</b>          | Turck Korea Co, Ltd.<br>A605, 43, Iljik-ro, Gwangmyeong-si<br>14353 Gyeonggi-do<br><a href="http://www.turck.kr">www.turck.kr</a>   |
| <b>Malaysia</b>       | Turck Banner Malaysia Sdn Bhd<br>Unit A-23A-08, Tower A, Pinnacle Petaling Jaya, Jalan Utara C,<br>46200 Petaling Jaya Selangor<br><a href="http://www.turckbanner.my">www.turckbanner.my</a>                 |

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

# TURCK

Your Global Automation Partner



Over 30 subsidiaries and  
60 representations worldwide!

100030990 | 2025/02



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