

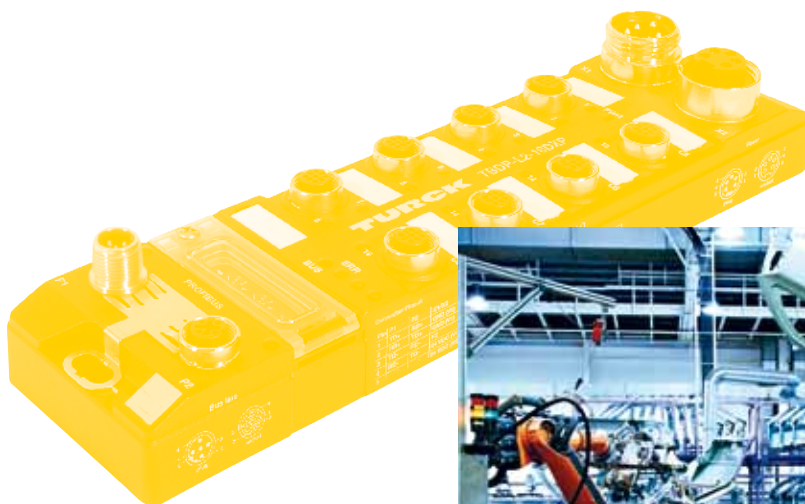


TURCK

Industrielle
Automation

**Anwender-
Handbuch**

**TBEN-L/TBDP-L
Kompakte
I/O-Module für
Ethernet/
PROFIBUS-DP**



Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelfalter.

Ausgabe 05/2014

© Hans Turck GmbH, Mülheim an der Ruhr

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Hans Turck GmbH & Co. KG, Mülheim an der Ruhr reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Handbuch	
1.1	Dokumentationskonzept.....	1-2
1.2	Symbolerläuterung	1-3
1.2.1	Warnhinweise	1-3
1.2.2	Weitere Hinweise.....	1-3
1.3	Allgemeine Hinweise.....	1-4
1.3.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	1-4
1.3.2	Hinweise zur Projektierung/Installation des Produktes.....	1-4
2	Allgemeine Information	
2.1	Safety-Anwendungen	2-2
2.2	Sicherheit im Webserver	2-2
2.2.1	Webserver-Logout	2-2
2.3	PROFInergy	2-2
3	Allgemeine technische Eigenschaften	
3.1	Allgemeines	3-2
3.2	Allgemeine Informationen zu TBEN-L	3-3
3.3	Allgemeine Informationen zu TBDP-L	3-3
3.4	Allgemeine Technische Daten	3-4
3.4.1	Technische Daten.....	3-4
3.4.2	Maßzeichnung.....	3-6
4	Anschlüsse am Modul	
4.1	Feldbus	4-2
4.1.1	Anschluss Ethernet	4-2
4.1.2	Anschluss PROFIBUS	4-3
4.2	Versorgungsspannungen	4-4
4.2.1	Pinbelegung.....	4-4
4.2.2	Versorgungskonzept.....	4-5
4.3	Eingänge/Ausgänge	4-6
4.4	Erdungs-/Schirmungskonzept	4-7
4.4.1	Erden der Station (FE)	4-8
5	Modularten	
5.1	Blockschaltbilder TBxx.....	5-2
5.2	TBxx-Lx-16DIP	5-3
5.2.1	Technische Daten.....	5-3
5.2.2	Anschlussbilder	5-4
5.2.3	Parameter.....	5-4
5.2.4	Diagnosemeldungen	5-5

5.3	TBxx-Lx-16DOP	5-6
5.3.1	Technische Daten	5-6
5.3.2	Anschlussbilder	5-6
5.3.3	Parameter	5-7
5.3.4	Diagnosemeldungen	5-7
5.4	TBxx-Lx-8DIP-8DOP	5-8
5.4.1	Technische Daten	5-8
5.4.2	Anschlussbilder	5-9
5.4.3	Parameter	5-9
5.4.4	Diagnosemeldungen	5-10
5.5	TBxx-Lx-16DXP	5-11
5.5.1	Technische Daten	5-11
5.5.2	Anschlussbilder	5-12
5.5.3	Parameter	5-12
5.5.4	Diagnosemeldungen	5-13
6	Modulfamilie TBEN-L	
6.1	Konfiguration	6-3
6.1.1	Gerätekonfigurationsdateien	6-3
6.1.2	Adressierung Ethernet	6-3
6.1.3	Rücksetzen der IP-Adresse, Schalterstellung „000“	6-6
6.1.4	Werkseinstellung (F_Reset), Schalterstellung „900“	6-6
6.1.5	Funktionsunterschied: Schalterstellung „000“ und „900“	6-7
6.1.6	Set-Taster	6-7
6.1.7	Adressierung über PACTware™- I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM)	6-8
6.1.8	Adressierung über Webserver	6-8
6.2	Modulstatus	6-9
6.2.1	LED-Verhalten	6-9
6.2.2	Status- und Control-Word der TBEN-L-Stationen	6-11
6.3	Protokolle	6-12
6.3.1	Multiprotokoll-Funktionalität	6-12
6.3.2	Explizite/manuelle Protokollwahl	6-12
6.3.3	Protokoll-abhängige Funktionen	6-12
6.4	Modbus TCP	6-13
6.4.1	Allgemeine Modbus-Beschreibung	6-13
6.4.2	Implementierte Modbus-Funktionen	6-17
6.4.3	Modbus-Register	6-18
6.4.4	Datenbreiten der I/O-Stationen im Modbus-Registerbereich	6-21
6.4.5	Registermapping der TBEN-L-Stationen	6-22
6.4.6	Register 100Ch: „Station-Status“	6-28
6.4.7	Register 1130h: „Modbus-Connection-Mode“	6-29
6.4.8	Register 1131h: „Modbus-Connection-Timeout“	6-29
6.4.9	Register 0x113C und 0x113D: „Restore Modbus-Verbindungs-Parameter“	6-29
6.4.10	Register 0x113E und 0x113F: „Save Modbus-Verbindungs-Parameter“	6-30
6.4.11	Bit-Bereiche: Mapping der Input-Discrete- und Coil-Bereiche	6-30
6.4.12	Verhalten im Fehlerfall (Watchdog)	6-31
6.4.13	Parameter und Diagnosemeldungen der I/O-Kanäle	6-31
6.5	EtherNet/IP™	6-32

6.5.1	EtherNet/IP™ Kommunikations-Profil	6-32
6.5.2	EDS-Datei.....	6-34
6.5.3	Diagnosemeldungen über die Prozessdaten.....	6-35
6.5.4	QC - QuickConnect	6-36
6.5.5	Device Level Ring (DLR)	6-37
6.5.6	EtherNet/IP™ Standardklassen	6-38
6.5.7	VSC-Vendor Specific Classes.....	6-58
6.6	PROFINET	6-67
6.6.1	GSDML-Datei.....	6-69
6.6.2	FSU - Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf).....	6-69
6.6.3	MRP (Media Redundancy Protokoll).....	6-71
6.6.4	PROFINET-Diagnose	6-72
6.6.5	Parameter.....	6-76
6.6.6	Beschreibung der Nutzdaten für azyklische Dienste	6-78
6.6.7	Beschreibung der azyklischen I/O-Kanal-Nutzdaten.....	6-79
7	Modulfamilie TBDP-L	
7.1	Konfiguration	7-2
7.1.1	Allgemeines.....	7-2
7.1.2	GSD-Dateien.....	7-2
7.1.3	Adressierung.....	7-2
7.1.4	Übertragungsraten.....	7-2
7.1.5	Busabschluss.....	7-3
7.2	Modulstatus	7-4
7.2.1	LED-Anzeigen	7-4
7.3	Diagnose	7-6
7.3.1	Modul-Status (Gerätespezifische Diagnose)	7-6
7.3.2	Kanalbezogene Diagnose	7-7
7.4	Parametrierung	7-9
7.4.1	Stationsparameter	7-9
7.4.2	Parameter für I/O-Kanäle	7-10
8	Der Webserver	
8.1	IP-Adresse	8-2
8.2	Startseite des Webserver (Home)	8-3
8.3	Stations-Diagnose (Station Diagnostics).....	8-4
8.4	Ethernet-Statistik (Ethernet Statistics).....	8-5
8.5	Links.....	8-6
8.6	Login/Passwort	8-7
8.7	Administrator-Passwort ändern (Change Admin Password).....	8-8
8.8	Netzwerk-Konfiguration (Network Configuration)	8-9
8.8.1	Netzwerkparameter ändern (Port-Einstellungen, IP-Adresse, etc.).....	8-10
8.9	Stations-Konfiguration (Station Configuration).....	8-11
8.9.1	Konfiguration der Feldbusschnittstelle.....	8-11

8.10	I/O-Parameter (Parameters)	8-12
8.10.1	Parametrierung der Ein-/Ausgänge	8-12
9	Zugriff über den I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM), PACTware™	
9.1	Allgemeines.....	9-2
9.1.1	Adressierung über I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM)	9-3
10	Richtlinien für die elektrische Installation	
10.1	Allgemeine Hinweise	10-2
10.1.1	Übergreifendes	10-2
10.1.2	Leitungsführung	10-2
10.1.3	Blitzschutz	10-3
10.1.4	Übertragungsmedien.....	10-3
10.2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	10-4
10.2.1	Sicherstellung der EMV	10-4
10.2.2	Massung inaktiver Metallteile	10-4
10.2.3	PE-Anschluss.....	10-4
10.3	Schirmung von Leitungen.....	10-5
10.4	Potenzialausgleich.....	10-6
10.4.1	Beschaltung von Induktivitäten	10-6
10.4.2	Schutz gegen elektrostatische Entladung	10-6
11	Glossar	
12	Index	

1 Zu diesem Handbuch

1.1	Dokumentationskonzept.....	2
1.2	Symbolerläuterung.....	3
1.2.1	Warnhinweise.....	3
1.2.2	Weitere Hinweise	3
1.3	Allgemeine Hinweise	4
1.3.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	4
1.3.2	Hinweise zur Projektierung/Installation des Produktes.....	4

1.1 Dokumentationskonzept

Dieses Handbuch beinhaltet alle Informationen über die TURCK-Block-I/Os in Schutzart IP65/IP67/IP69K der Produktreihen TBEN-L und TBDP-L.

TBEN-L:

Kompakte I/O-Module für Ethernet mit Multiprotokoll-Funktionalität (EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET)

TBDP-L:

Kompakte I/O-Module für PROFIBUS-DP

Die nachfolgenden Kapitel beinhalten:

- die allgemeinen technischen Daten und Eigenschaften der Stationen,
- eine Beschreibung der Funktion und Beschaffenheit der einzelnen Geräte der Baureihe,
- eine Beschreibung der Abbildung der Stationen in den verschiedenen Ethernet-Protokollen
- eine Beschreibung der Handhabung der Geräte in den verschiedenen Steuerungsumgebungen.

1.2 Symbolerläuterung

Warnhinweise

Handlungsbezogene Warnhinweise stehen vor potenziell gefährlichen Arbeitsschritten und werden durch grafische Symbole gekennzeichnet. Jeder Warnhinweis wird durch ein Warnsymbol und ein Signalwort eingeleitet, das die Schwere der Gefahr ausdrückt. Die Hinweise müssen unbedingt eingehalten werden:



GEFAHR!

GEFAHR kennzeichnet eine unmittelbar gefährliche Situation mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG!

WARNUNG kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



VORSICHT!

VORSICHT kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation mit geringem Risiko, die zu mittlerer oder leichter Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



ACHTUNG!

ACHTUNG kennzeichnet eine Situation, die möglicherweise zu Sachschäden führt, wenn sie nicht vermieden wird.

1.2.1 Weitere Hinweise



HINWEIS

Unter HINWEIS finden Sie Tipps, Empfehlungen und wichtige Informationen. Die Hinweise erleichtern die Arbeit, enthalten Infos zu speziellen Handlungsschritten und helfen, Mehrarbeit durch falsches Vorgehen zu vermeiden.



TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

Die TECHNISCHEN GRUNDLAGEN bieten technischen Informationen, die Grundlagen und Hintergrundwissen vermitteln. Diese Informationen führen beispielsweise zum besseren Verständnis der Gerätefunktionen. Der erfahrende Anwender kann diese Informationen übergehen.

➤ HANDLUNGSAUFFORDERUNG

Dieses Symbol kennzeichnet einzelne Handlungsschritte, die der Anwender durchzuführen hat.

➡ HANDLUNGSERGEBNIS

Dieses Symbol kennzeichnet relevante Ergebnisse der Handlungsschritte

1.3 Allgemeine Hinweise

Diesen Abschnitt sollten Sie auf jeden Fall lesen, da die Sicherheit im Umgang mit elektrischen Geräten nicht dem Zufall überlassen werden darf.

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der TBEN-L- und TBDP-L-Stationen. Es wurde speziell für qualifiziertes Personal mit dem nötigen Fachwissen konzipiert.

1.3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte dürfen nur für die in diesem Handbuch und in der jeweiligen technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit zertifizierten Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Geräte setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.

1.3.2 Hinweise zur Projektierung/Installation des Produktes

Die für den jeweiligen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt zu beachten.

2 Allgemeine Information

2.1 Safety-Anwendungen 2

2.2 Sicherheit im Webserver 2

2.2.1 Webserver-Logout2

2.3 PROFlenergy 2

2.1 Safety-Anwendungen

TURCK bietet derzeit keine TBEN-L/TBDP-L-Module für Safety-Anwendungen.

2.2 Sicherheit im Webserver

Bei den TBEN-L-Modulen ist für den Administrator-Zugang im Webserver ein Default-Passwort hinterlegt (siehe auch [Administrator-Passwort ändern \(Change Admin Password\) \(Seite 8-8\)\)](#)).

Um Missbrauch durch Dritte zu erschweren kann es notwendig sein, das Passwort zu ändern.

Dies sollte im Zusammenhang mit dem Netzwerk-Sicherheitskonzept der Gesamtanlage, in der die Module verbaut sind, erfolgen.

2.2.1 Webserver-Logout

Um einen angemeldeten Anwender/ PC mit Administrator-Rechten vom Webserver zu trennen, ist ein Logout notwendig.

Wird lediglich der Web-Browser geschlossen, wird beim erneuten Aufruf des Webserver vom gleichen PC der zuletzt erfolgte Zugriff wieder aktiviert, d. h. ggf. mit allen Administrator-Rechten.

2.3 PROFlenergy

Wird derzeit nicht unterstützt.

3 Allgemeine technische Eigenschaften

3.1	Allgemeines	2
3.2	Allgemeine Informationen zu TBEN-L.....	3
3.3	Allgemeine Informationen zu TBDP-L	3
3.4	Allgemeine Technische Daten	4
3.4.1	Technische Daten.....	4
3.4.2	Maßzeichnung	6

3.1 Allgemeines

Dieses Kapitel enthält alle produktübergreifenden Daten wie Maße, allgemeine technische Daten etc. der Stationen der Baureihen TBEN-L und TBDP-L.



HINWEIS

Stationsspezifische Informationen entnehmen Sie bitte den einzelnen Stationsbeschreibungen in den jeweiligen Kapiteln dieses Handbuches.

3.2 Allgemeine Informationen zu TBEN-L

Die Geräte der TBEN-L-Produktfamilie haben folgende Eigenschaften:

- direkte Anbindung von bis zu 16 digitalen Ein-/Ausgängen an den Feldbus
- Protokolle EtherNet/IP™, Modbus TCP und PROFINET RT in einem einzigen Gerät
- kanalbezogene Überstromdiagnose der Ausgänge und steckverbinderbezogene Überstromdiagnose der Sensor-/Aktuatorversorgung.
- Ethernet-Anschluss über zwei 4-polige, D-kodierte M12 x 1-Steckverbinder
- integrierter Ethernet Switch zum Aufbau einer Linientopologie

3.3 Allgemeine Informationen zu TBDP-L

Die Geräte der TBDP-L-Produktfamilie haben folgende Eigenschaften:

- direkte Anbindung von bis zu 16 digitalen Ein-/Ausgängen an den Feldbus
- kanalbezogene Überstromdiagnose der Ausgänge und steckverbinderbezogene Überstromdiagnose der Sensor-/Aktuatorversorgung.
- PROFIBUS-DP-Anschluss über zwei 5-polige, B-kodierte M12 x 1-Steckverbinder

3.4 Allgemeine Technische Daten

3.4.1 Technische Daten

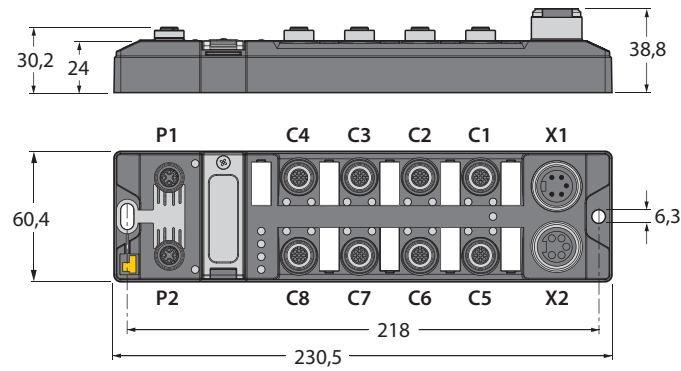
Tabelle 3-1:
Technische Daten
der TBxx-Stationen

Versorgungsspannung	
V1 (inkl. Elektronikversorgung)	24 V DC
zulässiger Bereich	18 ... 30 V DC
V2	24 V DC
zulässiger Bereich	18 ... 30 V DC
Potenzialtrennung	galvanische Trennung von V1- und V2
Anschlüsse	
Ethernet	2 x M12-Steckverbinder (OUT), 4-polig, D-kodiert
PROFIBUS	1 x M12-Stecker (IN), 5-polig, B-kodiert 1 x M12-Buchse (OUT), 5-polig, B-kodiert
Versorgung	7/8" Steckverbinder, 4-/5-polig
Ein-/ Ausgänge	M12-Steckverbinder, 5-polig
Trennspannungen	
V1 zu V2	≥ 500 V AC
V1/V2 zum Feldbus	≥ 500 V AC
Protokolleigenschaften	
Modbus TCP	
Adressierung	Static IP (Drehkodierschalter), BOOTP, DHCP
Unterstützte Function Codes	FC1, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, FC15, FC16, FC23
Anzahl Verbindungen	8
EtherNet/IP™	
Adressierung	gemäß EtherNet/IP™ Spezifikation
Quick Connect (QC)	< 150 ms
Device Level Ring (DLR)	unterstützt
Anzahl Verbindungen	3
PROFINET	
Adressierung	DCP
MinCycleTime	1 ms
Fast Start-Up (FSU)	< 150 ms
Diagnose	gemäß PROFINET Alarm Handling

Topologie Erkennung	unterstützt
Automatische Adressierung	unterstützt
Media Redundancy Protocol (MRP)	unterstützt
Gehäuse	glasfaserverstärktes Polyamid (PA6-GF30)
Abmessungen	60.4 × 230.4 × 24 mm (B × L × H)
Material Fenster	Lexan
Material Schraube	303 Stainless Steel
Halogenfrei	ja
Montage	über 2 Befestigungslöcher, Ø 6,3 mm
Montageabstand Station zu Station	≥ 50 mm Gültig bei Betrieb in u.g. Umgebungstemperaturen bei ausreichender Belüftung, sowie Maximalbelastung. (waagerechte Nennlage). Ggf. sind bei geringen Gleichzeitigkeitsfaktoren und niedrigen Umgebungstemperaturen auch Montageabstände von < 50 mm realisierbar
Schutzart	IP65/IP67/IP69K
Prüfungen	
Schwingungsprüfung	gemäß EN 60068-2-6, IEC 68-2-47, Beschleunigung bis 20 g
Kippfallen und Umstürzen	gemäß IEC 60068-2-31/IEC 60068-2-32 1
Schockprüfung	gemäß EN 60068-2-27
EMV	gemäß EN 61131-2
Temperaturbereich	
– Betrieb	- 40 °C bis + 70 °C (- 40 °F bis + 158 °F)
– Lagerung/Transport	- 40 °C bis + 70 °C (- 40 °F bis + 158 °F)

3.4.2 Maßzeichnung

Abbildung 3-1:
Abmessungen der
TBxx-Stationen



4 Anschlüsse am Modul

4.1	Feldbus.....	2
4.1.1	Anschluss Ethernet	2
	– Ethernet-Anschluss bei QC-/FSU-Applikationen	2
4.1.2	Anschluss PROFIBUS	3
4.2	Versorgungsspannungen	4
4.2.1	Pinbelegung.....	4
4.2.2	Versorgungskonzept.....	5
4.3	Eingänge/Ausgänge.....	6
4.4	Erdungs-/Schirmungskonzept	7
4.4.1	Erden der Station (FE)	8
	– Allgemeines	8
	– Demontieren der Metallspange.....	8
	– Montage der Metallspange	8

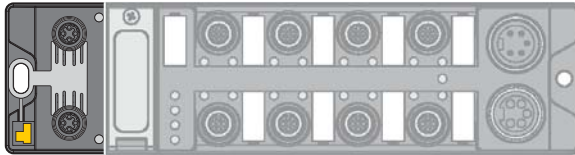
4.1 Feldbus

4.1.1 Anschluss Ethernet

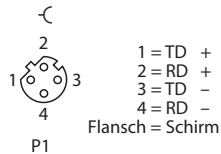
Der Anschluss an Ethernet erfolgt über den integrierten Autocrossing-Switch der Station mit Hilfe zweier 4-poliger, D-kodierter M12 x 1-Ethernet-Steckverbinder.

Abbildung 4-1:
Pinbelegung der
M12 x 1-Steckver-
binder, 4-polig

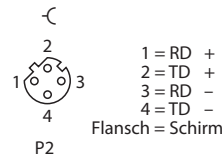
Ethernet M12 x 1



ETH1 (P1)



ETH2 (P2)



Ethernet-Anschluss bei QC-/FSU-Applikationen



HINWEIS

Für QuickConnect (QC)- und Fast Start-Up (FSU)-Applikationen mit TBEN-L gilt Folgendes:

- **kein** Crossover-Kabel verwenden
- ETH1 = Steckverbinder für **ankommende** Ethernet-Leitung
- ETH2 = Steckverbinder für **abgehende** Ethernet-Leitung

Nähere Erläuterungen zu QuickConnect und FSU finden Sie hier:

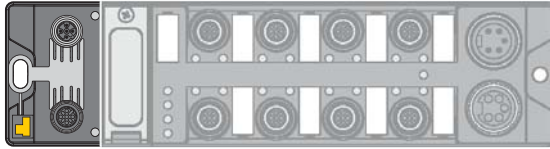
- [QC - QuickConnect \(Seite 6-51\)](#)
- [FSU - Fast Start-Up \(priorisierter Hochlauf\) \(Seite 6-87\)](#)

4.1.2 Anschluss PROFIBUS

Der Anschluss an PROFIBUS erfolgt über zwei 5-polige, B-kodierte M12 x 1-Steckverbinder.

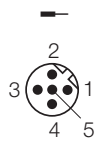
Abbildung 4-2: **PROFIBUS M12 x 1**

Pinbelegung der
M12 x 1-Steckver-
binder, B-kodiert

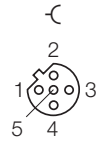


BUS IN (P1), Stecker

BUS OUT (P2), Buchse



1 = 5 V
2 = BUS-A
3 = GND
4 = BUS-B
5 = n.c.
Flansch = Schirm



4.2 Versorgungsspannungen

4.2.1 Pinbelegung

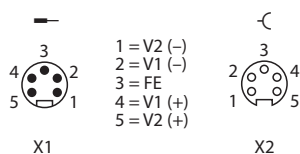
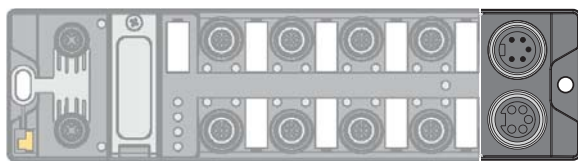
Die Versorgung wird über 7/8"- Steckverbinder realisiert.

- TBEN-L1-Reihe: 5-polig
- TBDP-L2-Reihe: 5-polig
- TBEN-L4-Reihe: 4-polig

V1 und V2 sind galvanisch voneinander getrennt.

Abbildung 4-3:
Spannungsver-
sorgung

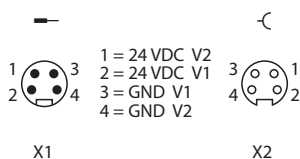
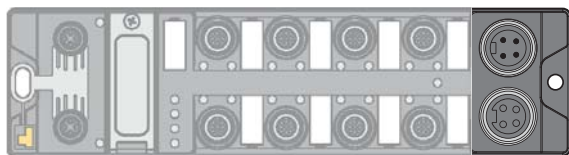
Versorgungsspannung 7/8", 5-polig



X1= Einspeisen der Spannung
X2 = Weiterführen der Spannung zum nächsten Teilnehmer

V1 = Versorgungsspannung 1 (inkl. Elektronikversorgung)
V2 = Versorgungsspannung 2

Versorgungsspannung 7/8", 4-polig



X1= Einspeisen der Spannung
X2 = Weiterführen der Spannung zum nächsten Teilnehmer

V1 = Versorgungsspannung 1 (inkl. Elektronikversorgung)
V2 = Versorgungsspannung 2



HINWEIS

Die System- (V1)- und Lastspannung (V2) werden separat eingespeist und überwacht. Bei einer Unterschreitung der zulässigen Spannung werden die Steckplätze gemäß Versorgungskonzept des Modultyps abgeschaltet (siehe [Versorgungskonzept \(Seite 4-5\)](#)).

Bei einer Unterschreitung von V2 wechselt die LED POWER von Grün auf Rot. Bei einer Unterschreitung von V1 erlischt die LED POWER.

4.2.2 Versorgungskonzept

Alle TBxx-Module werden über zwei galvanisch getrennte Spannungen V1 und V2 versorgt.

Die I/O-Kanäle werden dadurch konsequent in die galvanisch getrennten Potenzialgruppen „abschaltbare I/O“ (versorgt durch V2) und „nicht-abschaltbare I/O“ (versorgt durch V1) unterteilt.

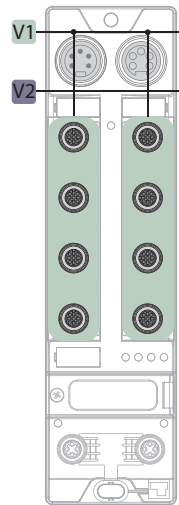
So ist das sicherheitsgerichtete Abschalten von Teilen der Anlage über Not-Aus-Kreise auch dann möglich, wenn die hoch flexiblen 16DXP-Gerätevarianten zum Einsatz kommen.

V1 = Versorgung der Modulelektronik und der jeweiligen Steckplätze.

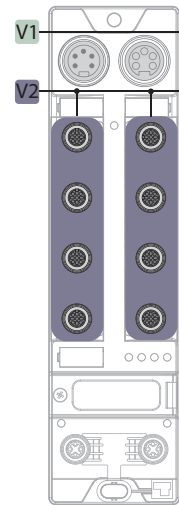
V2 = Versorgung der jeweiligen Steckplätze (separat abschaltbar).

Abbildung 4-4:
Versorgung der
Module -
Übersicht

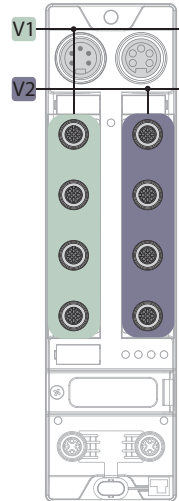
TBxx-L1-16DIP



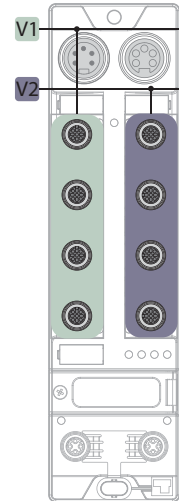
TBxx-L1-16DOP



TBxx-L1-8DIP-8DOP



TBxx-L1-16DXP

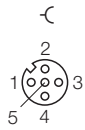
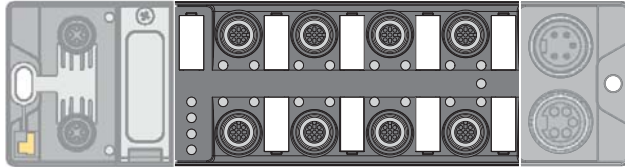


4.3 Eingänge/Ausgänge

Der Anschluss der Sensoren und Aktuatoren erfolgt über acht M12 x 1-Steckverbinder.

Abbildung 4-5:
M12x1-
Steckverbinder
für Ein-/Aus-
gänge

Ein-/Ausgänge M12x1



Die Pin-Belegung und die Anschlussbilder entnehmen Sie bitte den Modulbeschreibungen in [Kapitel 5, Modularten](#).

4.4 Erdungs-/Schirmungskonzept

Das Erdungs-/Schirmungskonzept der TBxx-Module ermöglicht das getrennte Erden von Feldbus- und I/O-Teil.

Abbildung 4-6:
Ersatzschaltbild
Schirmungskon-
zept

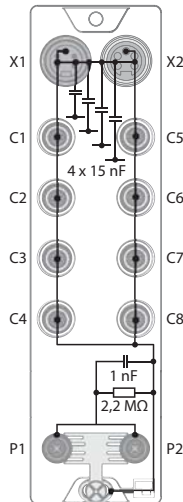
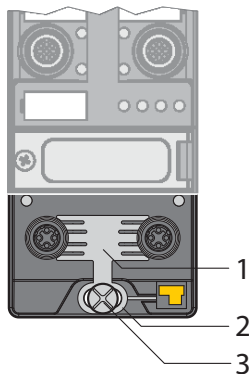


Abbildung 4-7:
Erdungskompo-
nenten

- 1** Metallspange
- 2** Metallring
- 3** Montage-
schraube



Die Metallspange (1) an den M12-Steckverbindern für den Feldbusanschluss (P1, P2) verbindet den Schirm der Feldbusleitungen.

Der Metallring (2) ist unterhalb der Metallspange angebracht und verbindet die Funktionserde der 7/8"-Steckverbinder (Pin 3) für die Spannungsversorgung mit der Funktionserde der M12-Steckverbinder (Pin 5) für den Anschluss der Sensoren und Aktuatoren.

Durch die Montage des Moduls auf einer Montageplatte durch das Montageloch erfolgt die Verbindung zum Bezugspotenzial der Anlage über die Montageschraube (3).

4.4.1 Erden der Station (FE)



HINWEIS

Genauere Informationen zu Themen wie Leitungsführung, Schirmung etc. von TBxx-Modulen finden Sie in [Kapitel 10: Richtlinien für die elektrische Installation](#).

Allgemeines

Metallspange und Metallring sind miteinander verbunden.

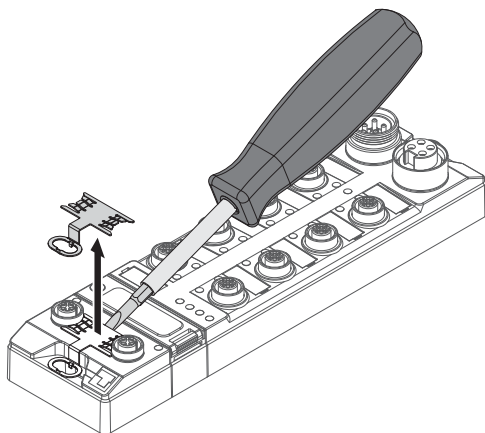
Eine Befestigungsschraube (3) durch das untere Montageloch der Station verbindet den Schirm der Feldbusleitungen mit der Funktionserde von Spannungsversorgung und Sensoren/Aktuatoren und dem Bezugspotenzial der Anlage.

Ist ein gemeinsames Bezugspotenzial nicht gewünscht, entfernen Sie die Metallspange zur Entkoppelung des Feldbusschirms und/oder befestigen Sie die Station mit einer Kunststoffschraube.

Demontieren der Metallspange

- Die Metallspange mit Hilfe eines flachen Schlitz-Schraubendrehers nach oben hebeln und entfernen.

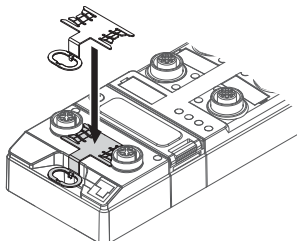
Abbildung 4-8:
Entfernen der
Metallspange



Montage der Metallspange

- Metallspange ggf. mit Hilfe eines Schraubendrehers zwischen den Feldbus-Steckverbindern so wieder einsetzen, dass Kontakt zum Metallgehäuse der Steckerverbinder besteht.
- ➔ Der Schirm der Feldbusleitungen liegt wieder auf der Metallspange auf.

Abbildung 4-9:
Metallspange
wieder einsetzen

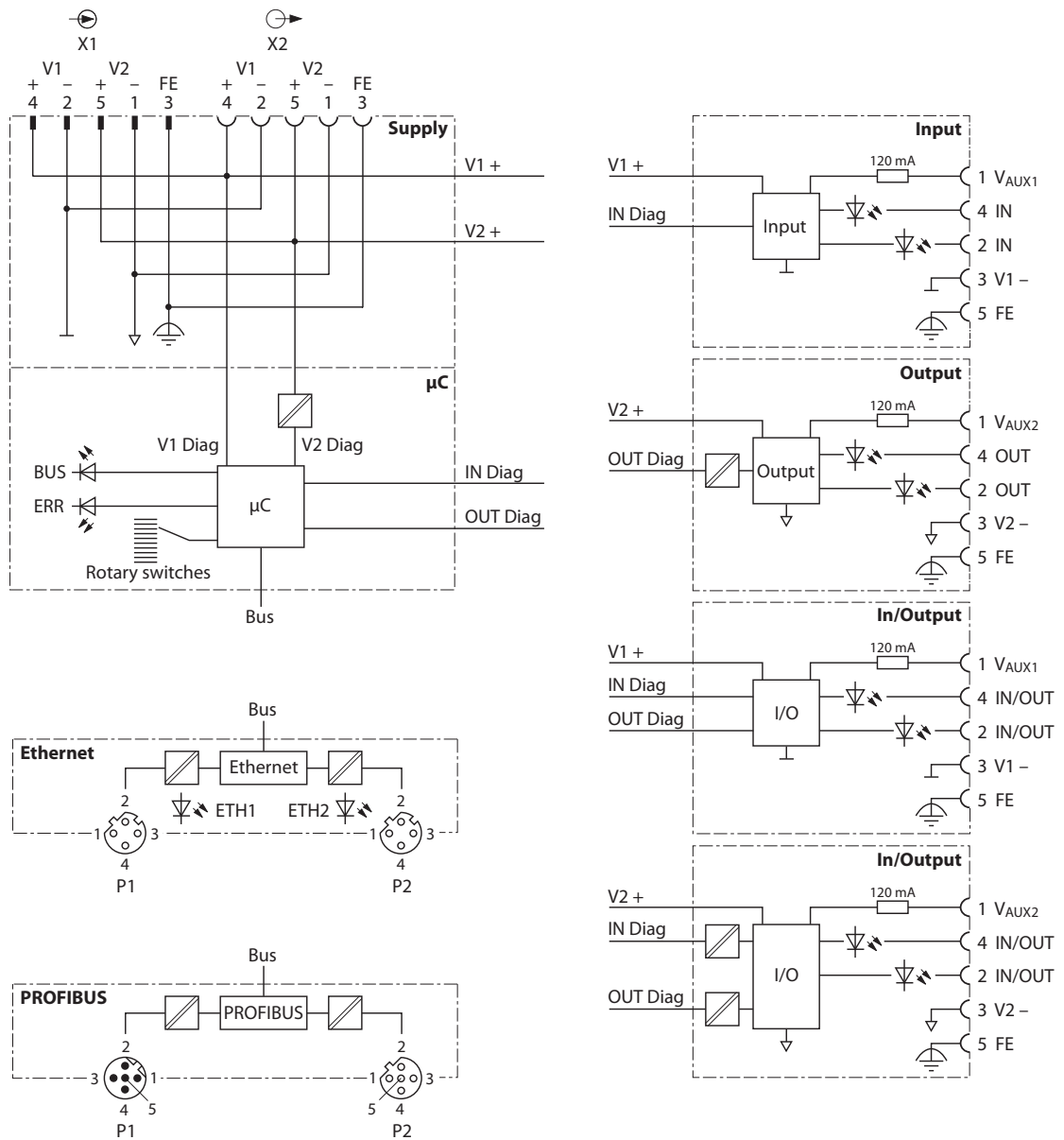


5 Modularten

5.1	Blockschaltbilder TBxx	2
5.2	TBxx-Lx-16DIP	3
5.2.1	Technische Daten.....	3
5.2.2	Anschlussbilder.....	4
	– Eingänge	4
5.2.3	Parameter.....	4
5.2.4	Diagnosemeldungen	5
5.3	TBxx-Lx-16DOP	6
5.3.1	Technische Daten.....	6
5.3.2	Anschlussbilder.....	6
	– Ausgänge	6
5.3.3	Parameter.....	7
5.3.4	Diagnosemeldungen	7
5.4	TBxx-Lx-8DIP-8DOP	8
5.4.1	Technische Daten.....	8
5.4.2	Anschlussbilder.....	9
	– Eingänge	9
	– Ausgänge	9
5.4.3	Parameter.....	9
5.4.4	Diagnosemeldungen	10
5.5	TBxx-Lx-16DXP	11
5.5.1	Technische Daten.....	11
5.5.2	Anschlussbilder.....	12
	– Ein- und Ausgänge	12
5.5.3	Parameter.....	12
5.5.4	Diagnosemeldungen	13

5.1 Blockschaltbilder TBxx

Abbildung 5-1:
Blockschaltbilder



5.2 TBxx-Lx-16DIP

Die Station besitzt sechzehn digitale Eingänge für 3-Draht PNP-Sensoren.

5.2.1 Technische Daten

Tabelle 5-1: Technische Daten TBxx-Lx-16DIP	Typenbezeichnung	TBxx-Lx-16DIP
	Versorgung	24 V DC aus Betriebsspannung
	zulässiger Bereich	18 ... 30 V DC
	Betriebsstrom (aus V_1)	< 150 mA
	Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX1}	Versorgung Steckverbinder C1-C8 aus V1 120 mA pro Steckverbinder, kurzschlussfest
	Digitale Eingänge	
	Kanalanzahl	16
	Eingangstyp	PNP
	Schaltswelle	EN 61131-2 Typ 3, PNP
	Signalspannung Low Pegel	< 5 V
	Signalspannung High Pegel	> 11 V
	Signalstrom Low Pegel	< 1.5 mA
	Signalstrom High Pegel	> 2 mA
	Einschaltverzögerung	2,5 ms
	Art der Eingangsdiagnose	Kanal-diagnose
	Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus



HINWEIS

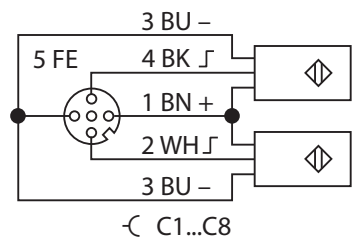
Allgemeine technische Daten zu den Produkten der TBxx-Lx-Reihe finden Sie in [Kapitel 3](#).

5.2.2 Anschlussbilder

- [Feldbus \(Seite 4-2\)](#)
- [Versorgungsspannungen \(Seite 4-4\)](#)

Eingänge

Abbildung 5-2:
Eingänge,
Pinbelegung



5.2.3 Parameter

Tabelle 5-2: Parameter			
	Parametername	Wert	Beschreibung
A Default-Einstellung	Digitaleingang invertieren (Inv. DIx)	0 = nein A	
		1 = ja	Invertierung des Digitaleingangsignals
	Impulsverlängerung Eingang	0 - 255	Verlängerung des Eingangssignals von 10 bis 2550 ms Defaulteinstellung: 0 = Impulsverlängerung deaktiviert (Standard-Impuls = 2,5 ms) Beispiel: 10 = Impuls von 100 ms

Näheres zu den Parametern finden Sie in den Feldbus-spezifischen Kapiteln.

TBEN-L

- EtherNet/IP™: [Digital Versatile Module Class \(VSC117\) \(Seite 6-60\)](#) ff.
- Modbus TCP: [Registermapping der TBEN-L-Stationen \(Seite 6-20\)](#) ff.
- PROFINET: [Parameter \(Seite 6-71\)](#)

TBDP-L

[Kapitel 7.4, Parametrierung \(Seite 7-9\)](#)

5.2.4 Diagnosemeldungen

Tabelle 5-3:
Diagnosemeldungen

Diagnose	Beschreibung
SCSx	Überstrom der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder

Näheres zum Diagnosedatenmapping finden Sie in den Feldbus-spezifischen Kapiteln.

TBEN-L

- Modbus TCP: [Registermapping der TBEN-L-Stationen \(Seite 6-20\)](#) ff.
- EtherNet/IP™: [Digital Versatile Module Class \(VSC117\) \(Seite 6-60\)](#) ff.
- PROFINET: [PROFINET-Diagnose \(Seite 6-67\)](#)

TBDP-L

[Kapitel 7.3, Diagnose \(Seite 7-6\)](#)

5.3 TBxx-Lx-16DOP

Die Station besitzt sechzehn digitale Ausgänge für DC Aktuatoren.

5.3.1 Technische Daten

Tabelle 5-4: Technische Daten TBxx-Lx-16DOP	Typenbezeichnung	TBxx-Lx-16DOP
	Versorgung	24 V DC aus Betriebsspannung
	zulässiger Bereich	18 ... 30 V DC
	Betriebsstrom (aus V_1)	< 150 mA
	Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX2}	Versorgung Steckverbinder C1-C8 aus V2, 120 mA pro Steckverbinder, kurzschlussfest
	Digitale Ausgänge	
	Kanalanzahl	16
	Ausgangstyp	PNP
	Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
	Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
	Gleichzeitigkeitsfaktor	0,28 für Gesamtmodul Gesamtstrom max. 9 A pro Modul
	Art der Ausgangsdiagnose	Kanal-diagnose
	Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus



HINWEIS

Allgemeine technische Daten zu den Produkten der TBxx-Lx-Reihe finden Sie in [Kapitel 3](#).

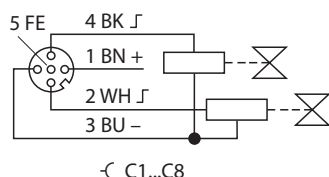
5.3.2 Anschlussbilder

→ [Feldbus \(Seite 4-2\)](#)

→ [Versorgungsspannungen \(Seite 4-4\)](#)

Ausgänge

Abbildung 5-3:
Ausgänge,
Pinbelegung



5.3.3 Parameter

Tabelle 5-5: Parameter	Parametername	Wert	Beschreibung
	A Default-Einstellung	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom (SROx)	0 = nein A Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom automatisch wieder ein. 1 = ja Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom erst nach Zurücknehmen und erneutem Setzen des Schaltsignals wieder ein.

Näheres zu den Parametern finden Sie in den Feldbus-spezifischen Kapiteln.

TBEN-L

- EtherNet/IP™: [Digital Versatile Module Class \(VSC117\) \(Seite 6-60\)](#) ff.
- Modbus TCP: [Registermapping der TBEN-L-Stationen \(Seite 6-20\)](#) ff.
- PROFINET: [Parameter \(Seite 6-71\)](#)

TBDP-L

[Kapitel 7.4, Parametrierung \(Seite 7-9\)](#)

5.3.4 Diagnosemeldungen

Tabelle 5-6: Diagnosemel- dungen	Diagnose	Beschreibung
	SCSx	Überstrom der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder
	SCOx	Überstrom am jeweiligen Ausgang

Näheres zum Diagnosedatenmapping finden Sie in den feldbusspezifischen Kapiteln.

TBEN-L

- Modbus TCP: [Registermapping der TBEN-L-Stationen \(Seite 6-20\)](#) ff.
- EtherNet/IP™: [Digital Versatile Module Class \(VSC117\) \(Seite 6-60\)](#) ff.
- PROFINET: [PROFINET-Diagnose \(Seite 6-67\)](#)

TBDP-L

[Kapitel 7.3, Diagnose \(Seite 7-6\)](#)

5.4 TBxx-Lx-8DIP-8DOP

Die Station besitzt acht digitale Eingänge für 3-Draht PNP-Sensoren und acht digitale Ausgänge für DC Aktuatoren.

5.4.1 Technische Daten

Tabelle 5-7: Technische Daten TBxx-Lx-8DIP- 8DOP	Typenbezeichnung	TBxx-Lx-8DIP-8DOP
	Versorgung	24 V DC aus Betriebsspannung
	zulässiger Bereich	18 ... 30 V DC
	Betriebsstrom	< 150 mA
	Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX1}/V_{AUX2}	Versorgung Steckverbinder C1 - C4 aus V1 C5 - C8 aus V2 120 mA pro Steckverbinder, kurzschlussfest
	Digitale Eingänge	
	Kanalanzahl	8
	Eingangstyp	PNP
	Schaltschwelle	EN 61131-2 Typ 3, PNP
	Signalspannung Low Pegel	< 5 V
	Signalspannung High Pegel	> 11 V
	Signalstrom Low Pegel	< 1.5 mA
	Signalstrom High Pegel	> 2 mA
	Einschaltverzögerung	2,5 ms
	Art der Eingangsdiagnose	Kanal-diagnose
	Digitale Ausgänge	
	Kanalanzahl	8
	Ausgangstyp	PNP
	Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
	Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
	Gleichzeitigkeitsfaktor	0,56 für Gesamtmodul Gesamtstrom max. 9 A pro Modul
	Art der Ausgangsdiagnose	Kanal-diagnose
	Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus



HINWEIS

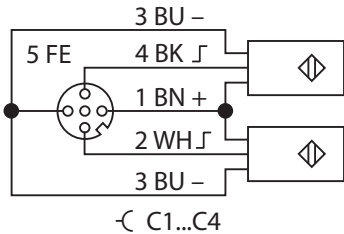
Allgemeine technische Daten zu den Produkten der TBxx-Lx-Reihe finden Sie in [Kapitel 3](#).

5.4.2 Anschlussbilder

- [Feldbus \(Seite 4-2\)](#)
- [Versorgungsspannungen \(Seite 4-4\)](#)

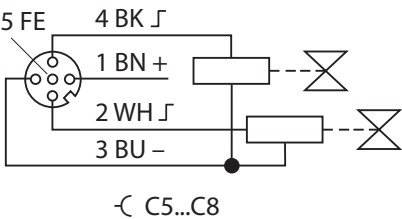
Eingänge

Abbildung 5-4:
Eingänge,
Pinbelegung



Ausgänge

Abbildung 5-5:
Ausgänge,
Pinbelegung



5.4.3 Parameter

Tabelle 5-8: Parameter	Parametername	Wert	Beschreibung
A Default-Einstellung	Digitaleingang invertieren (Inv. DIx)	0 = nein A	
		1 = ja	Invertierung des Digitaleingangssignals
	Impulsverlängerung Eingang	0 - 255	Verlängerung des Eingangssignals von 10 bis 2550 ms Defaulteinstellung: 0 = Impulsverlängerung deaktiviert (Standard-Impuls = 2,5 ms) Beispiel: 10 = Impuls von 100 ms
	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom (SROx)	0 = nein A	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom automatisch wieder ein.
		1 = ja	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom erst nach Zurücknehmen und erneutem Setzen des Schaltsignals wieder ein.

Näheres zum Parameterdatenmapping finden Sie in den feldbusspezifischen Kapiteln.

TBEN-L

- EtherNet/IP™: [Digital Versatile Module Class \(VSC117\) \(Seite 6-60\)](#) ff.
- Modbus TCP: [Registermapping der TBEN-L-Stationen \(Seite 6-20\)](#) ff.
- PROFINET: [Parameter \(Seite 6-71\)](#)

TBDP-L

[Kapitel 7.4, Parametrierung \(Seite 7-9\)](#)

5.4.4 Diagnosemeldungen

*Tabelle 5-9:
Diagnosemeldungen*

Diagnose	Beschreibung
----------	--------------

SCSx	Überstrom der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder
SCOx	Überstrom am jeweiligen Ausgang

Näheres zum Diagnosedatenmapping finden Sie in den feldbusspezifischen Kapiteln.

TBEN-L

- Modbus TCP: [Registermapping der TBEN-L-Stationen \(Seite 6-20\)](#) ff.
- EtherNet/IP™: [Digital Versatile Module Class \(VSC117\) \(Seite 6-60\)](#) ff.
- PROFINET: [PROFINET-Diagnose \(Seite 6-67\)](#)

TBDP-L

[Kapitel 7.3, Diagnose \(Seite 7-6\)](#)

5.5 TBxx-Lx-16DXP

Die Station besitzt sechzehn Kanäle, die je nach Applikationserfordernissen unterschiedlich konfiguriert werden können. Insgesamt lassen sich bis zu sechzehn 3-Draht PNP-Sensoren bzw. sechzehn PNP-DC-Aktuatoren mit einem maximalen Ausgangsstrom von 2 A pro Ausgang anschließen.

5.5.1 Technische Daten

Tabelle 5-10: Technische Daten TBxx-Lx-16DXP	Typenbezeichnung	TBxx-Lx-16DXP
	Versorgung	24 V DC aus Betriebsspannung
	zulässiger Bereich	18 ... 30 V DC
	Betriebsstrom	< 150 mA
	Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX1}/V_{AUX2}	Versorgung Steckverbinder C1 - C4 aus V1 C5 - C8 aus V2 120 mA pro Steckverbinder, kurzschlussfest
	Digitale Eingänge	
	Kanalanzahl	16
	Eingangstyp	PNP
	Schaltswelle	EN 61131-2 Typ 3, PNP
	Signalspannung Low Pegel	< 5 V
	Signalspannung High Pegel	> 11 V
	Signalstrom Low Pegel	< 1.5 mA
	Signalstrom High Pegel	> 2 mA
	Einschaltverzögerung	2,5 ms
	Art der Eingangsdiagnose	Kanal-diagnose
	Digitale Ausgänge	
	Kanalanzahl	16, DC Aktuatoren
	Ausgangstyp	PNP
	Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
	Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
	Gleichzeitigkeitsfaktor	0,56 für Gesamtmodul, Gesamtstrom max. 9 A pro Modul
	Art der Ausgangsdiagnose	Kanal-diagnose
	Potenzialtrennung	galvanische Trennung zum Feldbus



HINWEIS

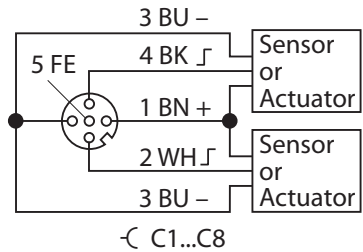
Allgemeine technische Daten zu den Produkten der TBxx-Lx-Reihe finden Sie in [Kapitel 3](#).

5.5.2 Anschlussbilder

- [Feldbus \(Seite 4-2\)](#)
- [Versorgungsspannungen \(Seite 4-4\)](#)

Ein- und Ausgänge

Abbildung 5-6:
Ein-/Ausgänge,
Pinbelegung



5.5.3 Parameter

Tabelle 5-11:
Parameter

	Parametername	Wert	Beschreibung
A Default-Einstellung	Digitaleingang invertieren (Inv. DIx)	0 = nein A	
		1 = ja	Invertierung des Digitaleingangssignals
	Impulsverlängerung Eingang	0 - 255	Verlängerung des Eingangssignals von 10 bis 2550 ms Defaulteinstellung: 0 = Impulsverlängerung deaktiviert (Standard-Impuls = 2,5 ms) Beispiel: 10 = Impuls von 100 ms
	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom (SROx)	0 = nein A	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom automatisch wieder ein.
		1 = ja	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom erst nach Zurücknehmen und erneutem Wiedereinschalten wieder ein.
	Ausgang aktivieren (EN DOx)	0 = nein	
		1 = ja A	

Näheres zum Parameterdatenmapping finden Sie in den feldbusspezifischen Kapiteln.

TBEN-L

- EtherNet/IP™: [Digital Versatile Module Class \(VSC117\) \(Seite 6-60\)](#) ff.
- Modbus TCP: [Registermapping der TBEN-L-Stationen \(Seite 6-20\)](#) ff.
- PROFINET: [Parameter \(Seite 6-71\)](#)

TBDP-L

[Kapitel 7.4, Parametrierung \(Seite 7-9\)](#)

5.5.4 Diagnosemeldungen

Tabelle 5-12:
Diagnosemeldun-
gen

Diagnose	Beschreibung
----------	--------------

SCSx	Überstrom der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder
SCOx	Überstrom am jeweiligen Ausgang

Näheres zum Diagnosedatenmapping finden Sie in den feldbusspezifischen Kapiteln.

TBEN-L

- Modbus TCP: [Registermapping der TBEN-L-Stationen \(Seite 6-20\)](#) ff.
- EtherNet/IP™: [Digital Versatile Module Class \(VSC117\) \(Seite 6-60\)](#) ff.
- PROFINET: [PROFINET-Diagnose \(Seite 6-67\)](#)

TBDP-L

[Kapitel 7.3, Diagnose \(Seite 7-6\)](#)

6 Modulfamilie TBEN-L

6.1	Konfiguration	3
6.1.1	Gerätekonfigurationsdateien	3
6.1.2	Adressierung Ethernet	3
	– Mode: Static Rotary	3
	– Mode: BootP (300)	4
	– Mode: DHCP (400)	4
	– Mode: PGM (500)	5
	– Mode: PGM-DHCP (600)	5
6.1.3	Rücksetzen der IP-Adresse, Schalterstellung „000“	5
	– Default-Einstellung des Gerätes	5
6.1.4	Werkseinstellung (F_Reset), Schalterstellung „900“	6
6.1.5	Funktionsunterschied: Schalterstellung „000“ und „900“	6
6.1.6	Set-Taster	7
6.1.7	Adressierung über PACTware™- I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM)	7
6.1.8	Adressierung über Webserver	7
6.2	Modulstatus	8
6.2.1	LED-Verhalten	8
6.2.2	Status- und Control-Word der TBEN-L-Stationen	10
	– Status-Word	10
	– Control-Word	10
6.3	Protokolle	11
	– Multiprotokoll-Funktionalität	11
	– Allgemeines	11
6.3.1	Explizite/manuelle Protokollwahl	11
6.3.2	Protokoll-abhängige Funktionen	11
6.4	Modbus TCP	12
6.4.1	Allgemeine Modbus-Beschreibung	12
	– Protokoll-Beschreibung	13
6.4.2	Implementierte Modbus-Funktionen	16
6.4.3	Modbus-Register	17
6.4.4	Datenbreiten der I/O-Stationen im Modbus-Registerbereich	19
6.4.5	Registermapping der TBEN-L-Stationen	20
	– TBEN-Lx-16DIP	20
	– TBEN-Lx-16DOP	21
	– TBEN-Lx-8DIP-8DOP	22
	– TBEN-Lx-16DXP	23
	– Bedeutung der Registerbits	25
6.4.6	Register 100Ch: „Station-Status“	25
6.4.7	Register 1130h: „Modbus-Connection-Mode“	26
6.4.8	Register 1131h: „Modbus-Connection-Timeout“	27
	– Verhalten der BUS-LED	27
6.4.9	Register 0x113C und 0x113D: „Restore Modbus-Verbindungs-Parameter“	27
6.4.10	Register 0x113E und 0x113F: „Save Modbus-Verbindungs-Parameter“	27
6.4.11	Bit-Bereiche: Mapping der Input-Discrete- und Coil-Bereiche	27
6.4.12	Verhalten im Fehlerfall (Watchdog)	28
	– Verhalten der Ausgänge	28
	– Verhalten der BUS-LED	28
6.4.13	Parameter und Diagnosemeldungen der I/O-Kanäle	28

6.5	EtherNet/IP™	29
6.5.1	EtherNet/IP™ Kommunikations-Profil	29
	– Kommunikations-Profil für TBEN-L.....	29
6.5.2	EDS-Datei.....	30
6.5.3	Diagnosemeldungen über die Prozessdaten.....	31
	– Sammeldiagnose (Summarized Diagnostics)	31
	– Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostics)	31
6.5.4	QC - QuickConnect	31
	– Ethernet-Verkabelung bei TBEN-L in QC-Applikationen	31
	– QuickConnect in TBEN-L	32
6.5.5	Device Level Ring (DLR).....	33
6.5.6	EtherNet/IP™ Standardklassen.....	33
	– Identity Objekt (0x01)	34
	– Assembly Object (0x04).....	35
	– Configuration Assembly	36
	– Prozessdatenmapping TBEN-Lx-16DIP.....	41
	– Prozessdatenmapping TBEN-Lx-16DOP.....	42
	– Prozessdatenmapping TBEN-Lx-8DIP-8DOP	43
	– Prozessdatenmapping TBEN-Lx-16DXP	44
	– Bedeutung der Prozessdatenbits	46
	– Connection Manager Object (0x06).....	47
	– TCP/IP Interface Object (0xF5)	48
	– Ethernet Link Object (0xF6)	51
6.5.7	VSC-Vendor Specific Classes.....	54
	– Class Instance der VSCs	54
	– Gateway Class (VSC 100)	55
	– Process Data Class (VSC102).....	58
	– Digital Versatile Module Class (VSC117).....	60
	– Miscellaneous Parameters Class (VSC 126)	62
6.6	PROFINET	63
6.6.1	GSDML-Datei.....	65
6.6.2	FSU - Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf)	65
	– Ethernet-Verkabelung bei TBEN-L in FSU-Applikationen	65
	– FSU in TBEN-L.....	66
6.6.3	MRP (Media Redundancy Protokoll)	67
6.6.4	PROFINET-Diagnose.....	67
	– TBEN-Lx-16DIP – Diagnosedaten-Mapping.....	67
	– TBEN-Lx-16DOP – Diagnosedaten-Mapping.....	68
	– TBEN-Lx-8DIP-8DOP – Diagnosedaten-Mapping	69
	– TBEN-Lx-16DXP – Diagnosedaten-Mapping	70
6.6.5	Parameter	71
	– Allgemeine Stationsparameter (turck-tben).....	71
	– Parameter für I/O-Kanäle	72
6.6.6	Beschreibung der Nutzdaten für azyklische Dienste.....	72
	– Beschreibung der azyklischen Stations-Nutzdaten	73
6.6.7	Beschreibung der azyklischen I/O-Kanal-Nutzdaten	74

6.1 Konfiguration

Dieses Unterkapitel beschreibt die Konfiguration der Ethernet-Verbindung.

Details zu der notwendigen protokollabhängigen Konfiguration (Modbus TCP, EtherNet/IP™, PROFINET) sind in den jeweiligen Unterkapiteln zu finden.

6.1.1 Gerätekonfigurationsdateien

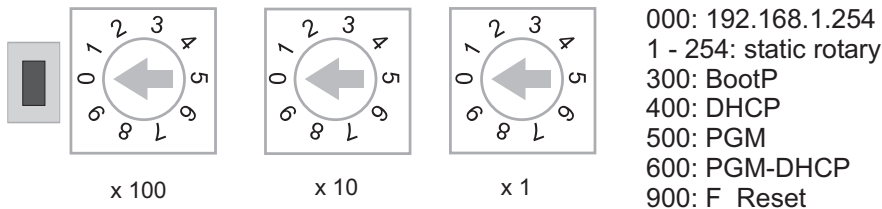
Die aktuellen Gerätekonfigurationsdateien der Stationen stehen Ihnen auf der TURCK-Website www.turck.com zum Download zur Verfügung.

Angaben zu den protokollabhängig benötigten Dateien finden Sie in den jeweiligen Unterkapiteln.

6.1.2 Adressierung Ethernet

Die Einstellung der Modi erfolgt über die 3 Drehkodierschalter am Gerät.

Abbildung 6-1:
Dezimale Drehkodierschalter für die Adressierung



ACHTUNG!

Schutzabdeckung geöffnet

Schutzart IP65/IP67/IP69K nicht gewährleistet

- Schutzabdeckung über den Schaltern fest verschrauben
- Korrekten Sitz der Dichtung der Schutzabdeckung prüfen



HINWEIS

Beim Wechsel des Adressier-Modus ist generell ein Neustart des Gerätes durchzuführen.

Mode: Static Rotary

■ Schalterstellung: **001 - 254**

Bei der Adressierung über den Rotary-Modus wird das letzte Byte der IP-Adresse der Station an den dezimalen Drehkodierschaltern eingestellt.

Einstellbar sind Adressen von 0-255, wobei 1 in den meisten Fällen als Adresse für das Default-Gateway reserviert ist und 255 in der Regel für Broadcast-Meldungen im Subnetz verwendet wird.

0 wird in TURCK-Geräten zum Zurücksetzen des Gerätes auf die Default-IP-Adresse verwendet (siehe [Rücksetzen der IP-Adresse, Schalterstellung „000“ \(Seite 6-5\)](#)).



HINWEIS

Wir empfehlen daher die Einstellung der Adressen im Bereich 2-254.

Mode: BootP (300)

- Schalterstellung: 300

Die Adressierung erfolgt hierbei bei der Inbetriebnahme des Gerätes über einen BootP-Server im Netzwerk.



HINWEIS

Die vom BootP-Server zugewiesene Subnetzmaske und Default-Stations-Adresse werden nichtflüchtig im EEPROM des Gerätes gespeichert.

Im Falle eines Umschaltens vom BootP-Modus in den Rotary- oder den PGM-Mode, werden die im BootP-Mode vorgenommenen Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske) aus dem EEPROM der Station übernommen.

PROFINET

Achten Sie bitte bei PROFINET-Anwendungen darauf, dass die über den BootP-Server vergebene Adresse mit der Adresse übereinstimmt, die im Konfigurationstool vergebenen wird.

Mode: DHCP (400)

- Schalterstellung: 400

Die Adressierung erfolgt hierbei bei der Inbetriebnahme des Gerätes über einen DHCP-Server im Netzwerk.



HINWEIS

Die vom DHCP-Server zugewiesene Subnetzmaske und Default-Stations-Adresse werden nichtflüchtig im EEPROM des Gerätes gespeichert.

Im Falle eines Umschaltens vom DHCP-Modus in den Rotary- oder den PGM-Mode, werden die im DHCP-Mode vorgenommenen Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske) aus dem EEPROM der Station übernommen.

DHCP unterstützt 3 Arten der IP-Adresszuweisung:

- Bei der „automatischen Adressvergabe“ vergibt der DHCP-Server eine permanente IP-Adresse an den Client.
- Bei der „dynamischen Adressvergabe“ ist die vom Server vergebene Adresse immer nur für einen bestimmten Zeitraum reserviert. Nach Ablauf dieser Zeit, oder wenn ein Client die Adresse innerhalb dieses Zeitraums von sich aus explizit „freigibt“, wird sie neu vergeben.
- Bei der „manuellen Adressvergabe“ erfolgt die Zuweisung durch den Netzwerk-Administrator. DHCP wird in diesem Fall nur noch zur Übermittlung der zugewiesenen Adresse an den Client genutzt.

PROFINET

Achten Sie bitte bei PROFINET-Anwendungen darauf, dass die über den DHCP-Server vergebene Adresse mit der Adresse, die im Konfigurationstool vergebenen wird, übereinstimmt.

Mode: PGM (500)

- Schalterstellung: 500

Der PGM-Modus ermöglicht den Zugriff des I/O-ASSISTANTS auf die Netzwerk-Einstellungen des Gerätes.

**HINWEIS**

Im PGM-Modus werden alle Netzwerk-Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske etc.) in den internen EEPROM der Station übernommen und nichtflüchtig gespeichert.

Mode: PGM-DHCP (600)

- Schalterstellung: 600

Das Gerät sendet DHCP-Requests, bis ihm eine IP-Adresse zugewiesen wird (DHCP-Server, PROFINET-Controller).

Die zugewiesene Adresse wird im Gerät gespeichert und der DHCP-Client wird deaktiviert.

Auch nach einem Neustart des Gerätes werden keine weiteren DHCP-Requests mehr vom Gerät gesendet.

PROFINET

Dieser Modus ermöglicht den PROFINET-konformen Betrieb des Gerätes.

**HINWEIS**

Wird im Netzwerk ein DHCP-Server verwendet, kann es bei der Zuweisung der IP-Adresse zu Problemen kommen.

In diesem Fall versuchen sowohl der DHCP-Server als auch der PROFINET-Controller (über DCP) eine IP-Adressen-Zuweisung.

6.1.3 Rücksetzen der IP-Adresse, Schalterstellung „000“

Mit der Einstellung des Drehkodierschalters auf „000“ und einem nachfolgenden Spannungsreset wird die Station auf die IP-Adresse 192.168.1.254 gesetzt (siehe [Default-Einstellung des Gerätes \(Seite 6-5\)](#)).

**HINWEIS**

Schalterstellung „000“ ist kein Betriebsmodus. Nach dem Rücksetzen der IP-Adresse auf die Default-Werte ist das Einstellen eines anderen Modus notwendig.

Default-Einstellung des Gerätes

Die Stationen haben folgende Default-Einstellungen:

IP-Adresse	192.168.1.254
Subnetz-Maske	255.255.255.0
Default-Gateway	192.168.1.1

**HINWEIS**

Die Stationen können jederzeit vom Anwender auf diese Default-Einstellungen zurückgesetzt werden.

Dazu müssen die 3 Drehkodierschalter am Gerät auf „000“ gestellt und anschließend ein Spannungs-Reset durchgeführt werden.



ACHTUNG!

Schutzabdeckung geöffnet

Schutzart IP65/IP67/IP69K nicht gewährleistet

- Schutzabdeckung über den Schaltern fest verschrauben
- Korrekten Sitz der Dichtung der Schutzabdeckung prüfen

6.1.4 Werkseinstellung (F_Reset), Schalterstellung „900“

F_Reset (Rücksetzen auf Werkseinstellung)

Schalterstellung: 900

Die Schalterstellung setzt alle Einstellungen des Gerätes auf die Default-Werte zurück und löscht alle Daten im internen Flash-Speicher des Gerätes.



HINWEIS

Schalterstellung 900 ist kein Betriebsmodus! Nach dem Rücksetzen des Gerätes auf die Default-Werte ist das Einstellen eines anderen Modus notwendig.



ACHTUNG!

Schutzabdeckung geöffnet

Schutzart IP65/IP67/IP69K nicht gewährleistet

- Schutzabdeckung über den Schaltern fest verschrauben
- Korrekten Sitz der Dichtung der Schutzabdeckung prüfen

6.1.5 Funktionsunterschied: Schalterstellung „000“ und „900“

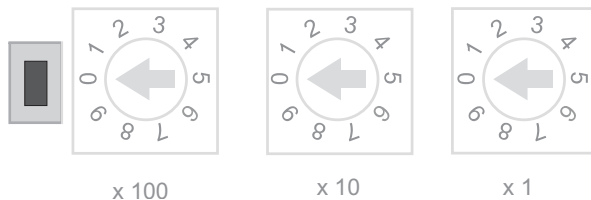
Tabelle 6-1:
Funktionsunter-
schied „000“ und
„900“

Rücksetzen von...	Schalterstellung	
	000	900
IP-Adresse, Subnetz-Maske, Gateway	✓	✓
Parameter	-	✓
PROFINET-Gerätename	-	✓

6.1.6 Set-Taster

Der Set-Taster befindet sich links neben den Drehkodierschaltern unter der Abdeckung am Gerät.
 Beim Betätigen des Set-Tasters wird ein Neustart des Gerätes durchgeführt.

Abbildung 6-2:
Set-Taster



ACHTUNG!

Schutzabdeckung geöffnet

Schutzart IP65/IP67/IP69K nicht gewährleistet

- Schutzabdeckung über den Schaltern fest verschrauben
- Korrekten Sitz der Dichtung der Schutzabdeckung prüfen

6.1.7 Adressierung über PACTware™- I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM)

Die Software I/O-ASSISTANT ermöglicht den direkten Zugriff auf das Ethernet-Netzwerk über das Ethernet-Kabel.

Sowohl die IP-Adresse als auch die Subnetzmaske der Ethernet-Station können bei einer Verbindung des Gerätes über Ethernet applikationsabhängig über die Funktion „Busadressen-Management“ der Schnittstelle BL Service Ethernet (TCP/IP) im I/O-ASSISTANT geändert werden.

Weiter Informationen zur Verwendung der Software finden Sie in [Kapitel 9, Zugriff über den I/O-ASSISTANT 3 \(FDT/DTM\), PACTware™ \(Seite 9-1\)](#).

6.1.8 Adressierung über Webserver

Die Änderung der Netzwerkeinstellungen des Gerätes kann vom Anwender mit Administrator-Rechten auch unter „Network Configuration“ über den Webserver erfolgen.

Weiterführende Information zum Webserver der TBEN-L-Geräte und dessen Verwendung finden Sie unter [Kapitel 8, Der Webserver \(Seite 8-1\)](#).

6.2 Modulstatus

6.2.1 LED-Verhalten

Die folgende Tabelle beschreibt das Protokoll-unabhängige Verhalten der Modul-LEDs.

Ein Protokoll-spezifisches LED-Verhalten ist in den entsprechenden Unterkapiteln zu finden.

Tabelle 6-2:
LED-Anzeigen der
TBEN-L-Stationen

LED	Farbe	Status	Bedeutung	Abhilfe
PWR				
TBEN-Lx-16DIP	grün	aus	V1 fehlt oder < 18 V DC	V1 überprüfen
		an	V1 OK	
TBEN-Lx-16DOP TBEN-Lx-8DIP-8DOP TBEN-Lx-16DXP	grün	aus	V1 fehlt oder < 18 V DC	V1 überprüfen
		an	V1 und V2 OK	-
	rot	an	V2 fehlt oder < 18 V DC	V2 überprüfen
ETHx	grün	an	Link hergestellt, 100 MBit/s	
		blinkt	Ethernet Traffic, 100 MBit/s	
	gelb	an	Link hergestellt, 10 MBit/s	
		blinkt	Ethernet Traffic, 10 MBit/s	
		aus	Kein Ethernet Link	Ethernet-Verbindung überprüfen
ERR	grün	an	keine Diagnose vorhanden	
	rot	an	Diagnose liegt an	
BUS	grün	an	Aktive Verbindung zu einem Master	-
		blinkt	Gerät ist betriebsbereit	-
	rot	an	IP-Adressen-Konflikt oder Restore Mode oder Timeout	IP-Adressen im Netzwerk kontrollieren, warten bis das Gerät betriebsbereit ist
			blinkt	Blink-/Wink-Kommando aktiv
	rot/ grün	an	Autonegotiation und/oder Warten auf DHCP-/BootP-Adressierung	

Tabelle 6-2:
 LED-Anzeigen der
 TBEN-L-Stationen

A kann auch in
 Kombination
 auftreten

LED	Farbe	Status	Bedeutung	Abhilfe
1 bis 16				
TBEN-Lx-16DIP	grün	an A	Eingang aktiv, 24 V am Eingang	
	rot	blinkt A	Überlast der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder. Beide LEDs des Steckverbinders blinken.	Sensorversorgung überprüfen
		aus	Eingang inaktiv	
TBEN-Lx-16DOP	grün	an A	Ausgang aktiv	
	rot	an	Ausgang aktiv, Überlast/Überstrom am Ausgang	
		blinkt A	Überlast der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder. Beide LEDs des Steckverbinders blinken.	Sensorversorgungüberprüfen
		aus	Ausgang inaktiv	
TBEN-Lx-16DXP	grün	an A	Ausgang oder Eingang aktiv	
	rot	an	Ausgang aktiv, Überlast/Überstrom am Ausgang	
		blinkt A	Überlast der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder. Beide LEDs des Steckverbinders blinken.	Sensorversorgungüberprüfen
		aus	Ausgang oder Eingang aktiv	
1 bis 8				
TBEN-Lx-8DIP-8DOP	grün	an A	Eingang aktiv, 24 V am Eingang	
	rot	blinkt A	Überlast der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder. Beide LEDs des Steckverbinders blinken.	Sensorversorgungüberprüfen
		aus		
9 bis 16				
TBEN-Lx-8DIP-8DOP	grün	an A	Ausgang aktiv	
	rot	an	Ausgang aktiv, Überlast/Überstrom am Ausgang	
		blinkt A	Überlast der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder. Beide LEDs des Steckverbinders blinken.	Sensorversorgungüberprüfen
		aus	Ausgang inaktiv	

6.2.2 Status- und Control-Word der TBEN-L-Stationen

Sowohl das Status- als auch das Control-Word werden in die Prozessdaten der Stationen gemappt.

■ EtherNet/IP™

Bei EtherNet/IP™ kann das Mappen deaktiviert werden (siehe [Gateway Class \(VSC 100\)](#), [GW Status Register \(Seite 6-56\)](#) und [GW Control Register \(Seite 6-57\)](#)).



ACHTUNG!

Aktivieren/Deaktivieren des Status- und Control-Word in EtherNet/IP™

Veränderung des Prozessdatenmappings

➤ Beachten Sie, dass durch das Aktivieren/Deaktivieren des Status- und Control-Words das Mapping der Prozessdaten verändert wird.

■ Modbus TCP

→ siehe [Register 100Ch: „Station-Status“ \(Seite 6-25\)](#)

■ PROFINET

→ siehe [PROFINET-Diagnose \(Seite 6-67\)](#)

Status-Word

	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status	0	V2	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V1	-

Bedeutung der Status-Bits

Tabelle 6-3:
Bedeutung der
Status-Bits

Name	Bedeutungen
Diag Warn	Sammeldiagnose des Gerätes. Mindestens 1 Kanal sendet eine Diagnose.
V2	V2 zu niedrig (< 18 V)
V1	V1 zu niedrig (< 18 V)
COM	I/O Communication Lost Error Keine Kommunikation auf dem I/O-Modulbus.
CFG	I/O Cfg Modified Error Die I/O-Konfiguration ist inkompatibel verändert worden.
FCE	Force Mode Active Error Der Force-Mode ist aktiviert, d. h. die Ausgangszustände entsprechen unter Umständen nicht mehr den, vom Feldbus gesendeten, Vorgaben.

Control-Word

Das Control-Word hat derzeit keine Funktion, ist aber für zukünftigen Gebrauch reserviert.

6.3 Protokolle

Multiprotokoll-Funktionalität

Allgemeines

Die kompakten I/O-Stationen der Produktreihe TBEN-L vereinen die drei Ethernet Protokolle

- Modbus TCP (Beschreibung ab [Seite 6-12](#)),
- EtherNet/IP™ (Beschreibung ab [Seite 6-29](#)) und
- PROFINET (Beschreibung ab [Seite 6-3](#))

in einem Gerät.

Ein Multiprotokoll-Gerät kann ohne Eingriff des Anwenders (d. h. ohne Umprogrammierung) an allen drei genannten Ethernet-Systemen betrieben werden.

Nach Aufschalten der Spannung wird in der Hochlaufphase („Snooping“) des Systems durch Mithören des Datenverkehrs ermittelt, welches Ethernet Protokoll einen Verbindungsaufbau anfordert.

Wird ein Protokoll erkannt, stellt sich das Gerät auf das entsprechende Protokoll ein. Danach kann mit den anderen Protokollen nur lesend auf das Gerät zugegriffen werden.

6.3.1 Explizite/manuelle Protokollwahl

Das Protokoll kann auch manuell bestimmt werden. Damit 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.

Mit der expliziten Protokollauswahl ist somit eine zusätzliche feste Verriegelung möglich.

6.3.2 Protokoll-abhängige Funktionen

PROFINET

- Fast Start-UP (FSU), siehe [FSU - Fast Start-Up \(priorisierter Hochlauf\) \(Seite 6-65\)](#)
- Topologieerkennung
- Adresszuweisung mittels LLDP
- MRP, siehe [MRP \(Media Redundancy Protokoll\) \(Seite 6-67\)](#)

EtherNet/IP™

- QuickConnect (QC), siehe [QuickConnect in TBEN-L \(Seite 6-32\)](#)
- DLR (Device Level Ring), siehe [Device Level Ring \(DLR\) \(Seite 6-33\)](#)

6.4 Modbus TCP

6.4.1 Allgemeine Modbus-Beschreibung



HINWEIS

Die nachfolgende Beschreibung des Modbus-Protokolls ist der Modbus Application Protocol Specification V1.1 der Modbus-IDA entnommen.



TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

Das Modbus-Protokoll ist ein Anwendungsprotokoll - angesiedelt auf der Schicht 7 des OSI-Referenzmodells - mit dessen Hilfe eine Client/Server-Kommunikation zwischen Knoten verschiedener Bussysteme und Netzwerke stattfinden kann.

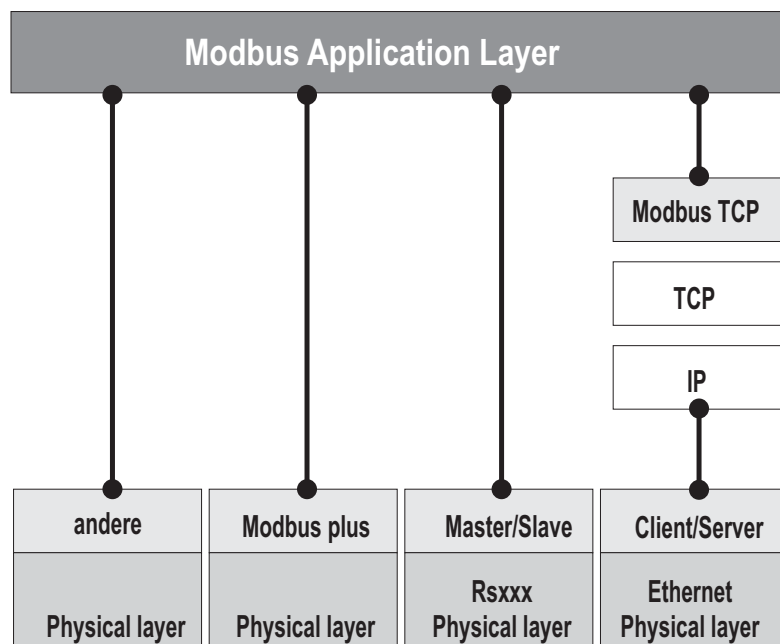
Als industrieller De-Facto-Standard seit 1979, ermöglicht Modbus auch heute noch die Kommunikation zwischen Millionen von Automatisierungsgeräten. Heute wird der einfachen und eleganten Struktur von Modbus immer mehr Bedeutung zugemessen.

Der Zugriff auf Modbus erfolgt über den System Port 502 des TCP/IP-Stacks. Modbus ist ein Anfrage/Antwort-Protokoll und bietet verschiedene Dienste, die durch Function Codes spezifiziert werden. Diese Function Codes sind ein Teil des Modbus Anfrage/Antwort-PDUs (Protocol Data Unit).

Folgende Unter-Protokolle sind derzeit implementiert:

- TCP/IP via Ethernet (wird in den TBEN-L-Modulen verwendet und hier beschrieben)
- Asynchrone serielle Datenübertragung über diverse Medien (drahtgebunden: RS232, RS422, RS485; optisch: LWL; Funk; etc.)
- Modbus PLUS, ein Highspeed-Token-Passing-Netzwerk

Schematische Darstellung des Modbus Communication Stack (gemäß Modbus Application Protocol Specification V1.1 der Modbus-IDA):



Protokoll-Beschreibung



TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

Das Modbus-Protokoll definiert eine einfache Protokoll-Dateneinheit (PDU), die unabhängig ist von den darunterliegenden Kommunikationsschichten.

Beim Mappen des Modbus-Protokolls in verschiedene Bus-Systeme oder Netzwerke werden der jeweiligen Anwendungs-Dateneinheit (ADU - application data unit) zusätzliche Felder hinzugefügt.

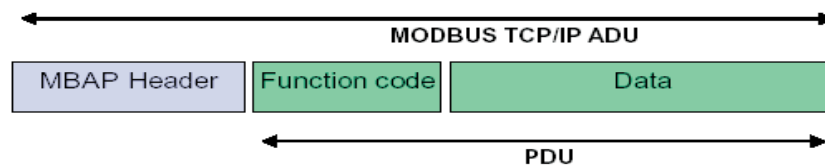
Die Modbus-ADU wird von dem Client, der die Modbus-Kommunikation initiiert aufgebaut. Der Function Code zeigt dem Server an, welche Art von Datenzugriff erfolgen soll.

Das Modbus-Anwendungs-Protokoll legt dabei die Form der Anfrage des Clients fest.

Das Feld Function Code des Modbus-Telegramms wird in einem Byte kodiert. Gültig sind Codes von 1 bis 255 dezimal, wobei 128 bis 255 für Fehlermeldungen reserviert sind.

Wird eine Mitteilung von einem Client an einen Server geschickt, definiert der Function Code die Art und Weise des auszuführenden Befehls. Ein Function Code „0“ ist nicht zulässig.

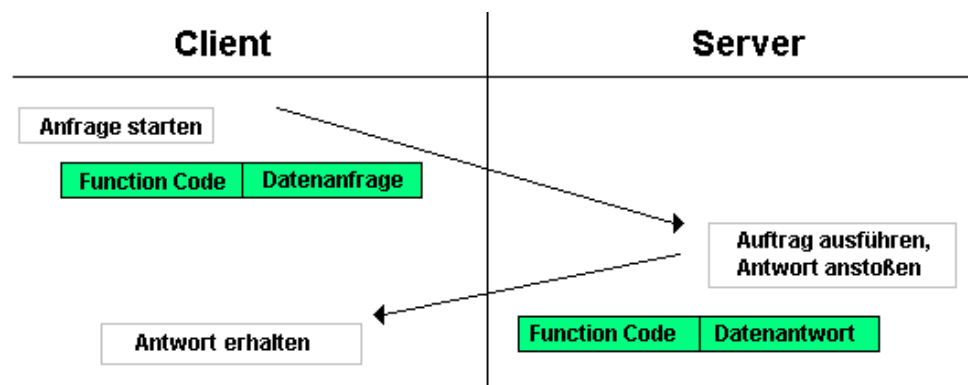
Um multiple Befehle auszuführen, werden manchen Function Codes Sub-Function Codes hinzugefügt.



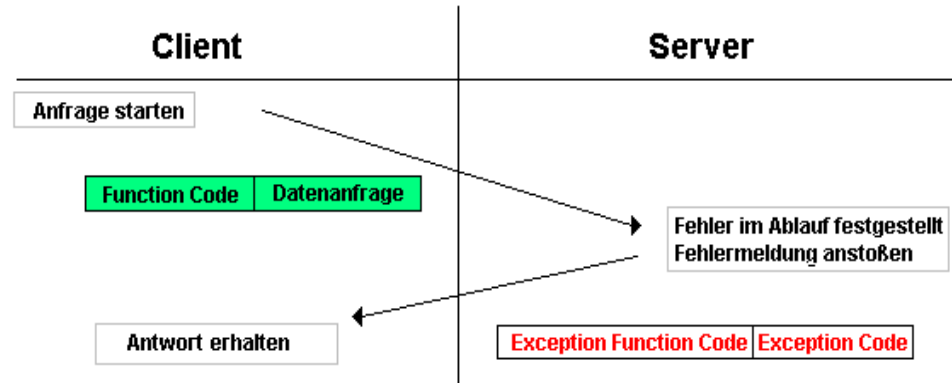
Darüber hinaus enthält das Datenfeld der Mitteilungen, die von einem Client zu einem Server gesendet werden, Informationen, die der Server zur Verarbeitung des Befehls benötigt. Dabei handelt es sich beispielsweise um Bit- oder Register-Adressen, um die Angabe der Anzahl der abzuarbeitenden Befehle und die Anzahl der tatsächlichen Datenbytes in dem jeweiligen Datenfeld.

Bei bestimmten Anfragen kann das Datenfeld auch nicht-existent bzw. = 0 sein. In diesem Fall benötigt der Server keine zusätzlichen Informationen. Der Function Code allein definiert den auszuführenden Befehl.

Wird die Anfrage des Clients fehlerfrei vom Server abgearbeitet, enthält das Antwort-Telegramm des Servers die angeforderten Daten.



Im Falle eines Fehlers bei der Datenanforderung enthält das Datenfeld des Antwort-Telegramms einen Fehler Code (Exception Code), der vom Client je nach Applikation ausgewertet kann.



Datenmodell

Das Modbus-Datenmodell unterscheidet grundsätzlich vier Grund-Datentypen:

Tabelle 6-4:
Datentypen bei
Modbus

Datentyp	Objekt-Typ	Zugriff	Kommentar
Discrete Inputs	Bit	Read	Daten können durch ein I/O-System zur Verfügung gestellt werden.
Coils	Bit	Read-Write	Daten können durch ein Applikations-Programm verändert/geschrieben werden.
Input Registers	16-Bit, (Word)	Read	Daten können durch ein I/O-System zur Verfügung gestellt werden.
Holding Registers	16-Bit, (Word)	Read-Write	Daten können durch ein Applikations-Programm verändert/geschrieben werden.



TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

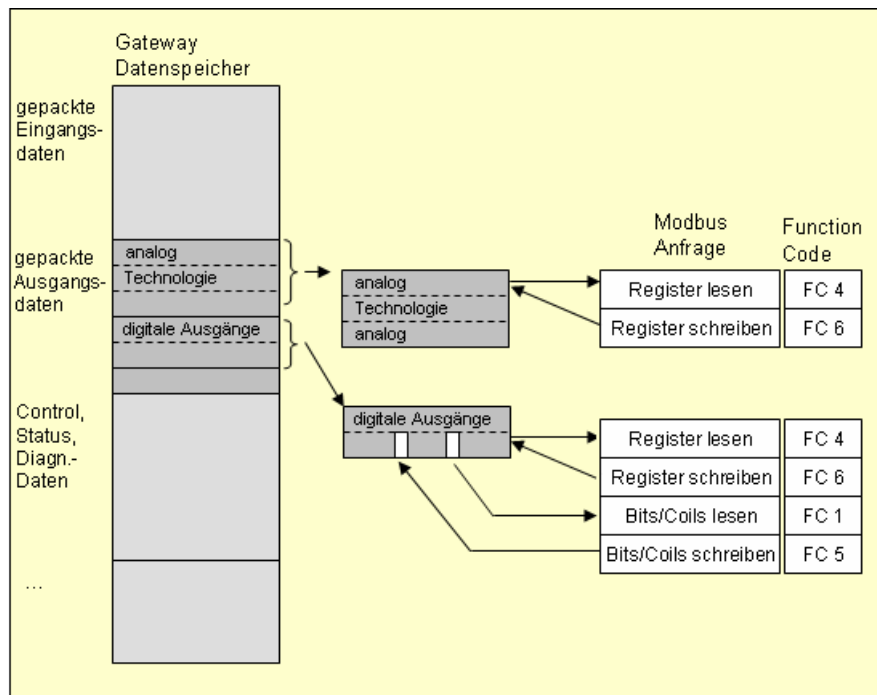
Von jedem dieser Grund-Datentypen können maximal 65536 Datenblöcke implementiert werden. Die Lese- und Schreib-Operationen für diese Daten ermöglichen auch das Bearbeiten multipler, aufeinanderfolgender Datenblöcke. Die maximal zulässige Länge der Daten ist dabei abhängig von dem Function Code, der für die Übertragung verwendet wird. Selbstverständlich müssen alle über Modbus übertragenen Daten (Bits und Register) im Applikations-Speicher des Modbus-Gerätes abgelegt sein.

Der Zugriff auf diese Daten erfolgt über festgelegte Zugriffsadressen (siehe „Modbus-Register“, ab [Seite 6-17](#)).

Das untenstehende Beispiel zeigt die Datenanordnung bei einem Gerät mit digitalen und analogen Ein- und Ausgängen.

Die TBEN-L-Geräte verfügen nur über einen einzigen Datenblock, dessen Daten über verschiedene Modbus-Funktionen zugänglich sind. Dabei erfolgt der Zugriff entweder über Register (16-Bit-Zugriff) oder bei einigen über einen Single-Bit-Zugriff.

Abbildung 6-3:
Abbild des
Datenspeichers
bei TBEN-L-
Modulen



6.4.2 Implementierte Modbus-Funktionen

Die TBEN-L-Stationen mit Modbus TCP unterstützen die folgenden Funktionen zum Zugriff auf Prozessdaten, Parameter, Diagnosen und sonstige Dienste:

Tabelle 6-5:
Implementierte
Funktionen

Funktion Codes		
Nr.	Funktion	Beschreibung
1	Read Coils	Lesen mehrerer Ausgangs-Bits.
2	Read Discrete Inputs	Lesen mehrerer Eingangs-Bits.
3	Read Holding Registers	Lesen von mehreren Ausgangs-Registern.
4	Read Input Registers	Lesen von mehreren Eingangs-Registern
5	Write Single Coil	Schreiben eines einzelnen Ausgangs-Bits
6	Write Single Register	Schreiben eines einzelnen Ausgangs-Registers
15	Write Multiple Coils	Schreiben mehrerer Ausgangs-Bits
16	Write Multiple Registers	Schreiben von mehreren Ausgangs-Registern
23	Read/Write Multiple Registers	Lesen und Schreiben von mehreren Registern

6.4.3 Modbus-Register



HINWEIS

Für das Register-Mapping für die unterschiedlichen Modbus-Adressierungen siehe [Tabelle 6-7: Mapping der Modbus Register \(Holding Register\)](#), Seite 6-18.

Tabelle 6-6:
Modbus-
Register der
Station

A ro = read only
rw = read/write

Adresse (hex.)	Zugriff A	Beschreibung
0x0000 bis 0x01FF	ro	Gepackte Prozessdaten der Eingänge (Prozessdatenlänge der Stationen siehe Tabelle 6-8: Datenbreiten der Stationen)
0x0800 bis 0x09FF	rw	Gepackte Prozessdaten der Ausgänge (Prozessdatenlänge der Stationen siehe Tabelle 6-8: Datenbreiten der Stationen)
0x1000 bis 0x1006	ro	Stations-Kennung
0x100C	ro	Stations-Status siehe Tabelle 6-10: Register 100Ch: Stations-Status
0x1012	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Ausgabemodule
0x1013	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Eingabemodule
0x1017	ro	Register-Mapping-Revision (muss immer 1 sein, sonst ist das Register-Mapping nicht kompatibel zur vorliegenden Beschreibung)
0x1020	ro	Watchdog, aktuelle Zeit [ms]
0x1120	rw	Watchdog, vordefinierte Zeit [ms] (Default: 0) siehe Verhalten im Fehlerfall (Watchdog) (Seite 6-28)
0x1130	rw	Modbus Connection Mode Register, Seite 6-26
0x1131	rw	Modbus Connection Timeout in Sek. (Def.: 0 = nie), Seite 6-27
0x113C bis 0x113D	rw	Modbus Parameter Restore, Seite 6-27 (Rücksetzen der Parameter auf die Defaulteinstellungen.)
0x113E bis 0x113F	rw	Modbus Parameter Save, Seite 6-27 (nichtflüchtiges Speichern der Parameter)
0x1140	rw	Protokoll deaktivieren Deaktiviert explizit das ausgewählte Ethernet-Protokoll: Bit 0 = EtherNet/IP™ Bit 1 = Modbus TCP Bit 2 = PROFINET Bit 15 = Webserver

*Tabelle 6-6:
Modbus-
Register der
Station*

Adresse (hex.)	Zugriff A	Beschreibung
0x1141	ro	Aktives Protokoll Bit 0 = EtherNet/IP™ Bit 1 = Modbus TCP Bit 2 = PROFINET Bit 15 = Webserver
0x2400	ro	V1 [mV]: 0 bei < 18 V
0x2401	ro	V2 [mV]: 0 bei < 18 V
0x8000 bis 0x8400	ro	Prozessdaten Eingänge (32 Register pro Station)
0x9000 bis 0x9400	rw	Prozessdaten Ausgänge (32 Register pro Station)
0xA000 bis 0xA400	ro	Diagnosen (32 Register pro Station)
0xB000 bis 0xB400	rw	Parameter (32 Register pro Station)

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

*Tabelle 6-7:
Mapping der
Modbus
Register
(Holding
Register)*

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Eingänge gepackt	0x0000 bis 0x01FF	0 bis 511	40001 bis 40512	400001 bis 400512
Ausgänge gepackt	0x0800 bis 0x09FF	2048 bis 2549	42049 bis 42560	402049 bis 402560
Stations-Kennung	0x1000 bis 0x1006	4096 bis 4102	44097 bis 44103	404097 bis 404103
Stations-Status	0x100C	4108	44109	404109
Prozessabbildlänge in Bit der digitalen Ausgabemodule	0x1012	4114	44115	404115
Prozessabbildlänge in Bit der digitalen Ein- gabemodule	0x1013	4115	44116	404116
Watchdog, aktuelle Zeit	0x1020	4128	44129	404129
Watchdog, vordefinierte Zeit	0x1120	4384	44385	404385
Modbus Connection Mode Register	0x1130	4400	44401	404401
Modbus Connection Timeout in Sek.	0x1131	4401	44402	404402

Tabelle 6-7:
Mapping der
Modbus
Register
(Holding
Register)

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Modbus Parameter Restore	0x113C bis 0x113D	4412 bis 4413	44413 bis 44414	404413 bis 404414
Modbus Parameter Save	0x113E bis 0x113F	4414 bis 4415	44415 bis 44416	404415 bis 404416
Protokoll deaktivieren	0x1140	4416	44417	404417
Aktives Protokoll	0x1141	4417	44418	404418
V1 [mV]	0x2400	9216	49217	409217
V2 [mV]	0x2401	9217	49218	409218
Prozessdaten Eingänge (max. 2 Register pro Station)	0x8000, 0x8001	32768, 32769	-	432769, 432770
Prozessdaten Ausgänge (max. 2 Register pro Station)	0x9000, 0x9001	36864, 36865	-	436865, 436866
Diagnosen (max. 2 Register pro Station)	0xA000, 0xA001	40960, 40961	-	440961, 440962
Parameter (max. 4 Register pro Station)	0xB000, 0xB001	45056, 45057	-	445057, 445058

6.4.4 Datenbreiten der I/O-Stationen im Modbus-Registerbereich

Die folgende Tabelle enthält Angaben zur Datenbreite der TBEN-L-Stationen im Modbus-Registerbereich und die Art des Datenalignments.

Tabelle 6-8:
Datenbreiten
der Stationen

Station	Prozesseingabe	Prozessausgabe	Alignment
TBEN-Lx-16DIP	16 Bit	-	bitweise
TBEN-Lx-16DOP	-	16 Bit	bitweise
TBEN-Lx-8DIP-8DOP	8 Bit	8 Bit	bitweise
TBEN-Lx-16DXP	16 Bit	16 Bit	bitweise

6.4.5 Registermapping der TBEN-L-Stationen

TBEN-Lx-16DIP

Register	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
gepackte Eingangsdaten									
0x0000 Eingänge	Byte 0	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI2 C1P2	DI1 C1P4
	Byte 1	DI16 C8P2	DI15 C8P4	DI14 C7P2	DI13 C7P4	DI12 C6P2	DI11 C6P4	DI10 C5P2	DI9 C5P4
0x0001 Status- Word	Byte 0	-	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	Byte 1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V ₁	-
0x0002 Sammel- diagnose	Byte 0	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
	Byte 1	-	-	-	-	-	-	-	-
Eingänge									
0x8000	Byte 0	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI2 C1P2	DI1 C1P4
	Byte 1	DI16 C8P2	DI15 C8P4	DI14 C7P2	DI13 C7P4	DI12 C6P2	DI11 C6P4	DI10 C5P2	DI9 C5P4
Diagnose									
0xA000	Byte 0	SCS8	SCS7	SCS6	SCS5	SCS4	SCS3	SCS2	SCS1
	Byte 1	-	-	-	-	-	-	-	-
Parameter									
0xB000	Byte 0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Byte 1	-	-	-	-	-	-	-	-
0xB001	Byte 0	Inv. DI8	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1
	Byte 1	Inv. DI16	Inv. DI15	Inv. DI14	Inv. DI13	Inv. DI12	Inv. DI11	Inv. DI10	Inv. DI9
0xB002	Byte 0	reserviert							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 1							
0xB003	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 2							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 3							
0xB004	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 4							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 5							
0xB005	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 6							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 7							
0xB006	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 8							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 9							
0xB007	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 10							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 11							
0xB008	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 12							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 13							
0xB009	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 14							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 15							
0xB00A	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 16							
	Byte 1	reserviert							

→ Bedeutung der Registerbits (Seite 6-25)

TBEN-Lx-16DOP

Register		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
gepackte Eingangsdaten									
0x0001 Status- Word	Byte 0	V ₂	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	Byte 1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V ₁	-
0x0002 Sammel- diagnose	Byte 0	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
	Byte 1	-	-		-	-	-	-	-
gepackte Ausgangsdaten									
0x0800	Byte 0	DO8 C4P2	DO7 C4P4	DO6 C3P2	DO5 C3P4	DO4 C2P2	DO3 C2P4	DO2 C1P2	DO1 C1P4
	Byte 1	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4
Ausgänge									
0x9000	Byte 0	DO8 C4P2	DO7 C4P4	DO6 C3P2	DO5 C3P4	DO4 C2P2	DO3 C2P4	DO2 C1P2	DO1 C1P4
	Byte 1	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4
Diagnose									
0xA000	Byte 0	SCS8	SCS7	SCS6	SCS5	SCS4	SCS3	SCS2	SCS1
	Byte 1	SCO8	SCO7	SCO6	SCO5	SCO4	SCO3	SCO2	SCO1
0xA001	Byte 0	SCO16	SCO15	SCO14	SCO13	SCO12	SCO11	SCO10	SCO9
	Byte 1	-	-	-	-	-	-	-	-
Parameter									
0xB000	Byte 0	SRO8	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1
	Byte 1	SRO16	SRO15	SRO14	SRO13	SRO12	SRO11	SRO10	SRO9
0xB000	Byte 0								
	Byte 1								

→ [Bedeutung der Registerbits \(Seite 6-25\)](#)

TBEN-Lx-8DIP-8DOP

Register		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
gepackte Eingangsdaten									
0x0000 Eingänge	Byte 0	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI2 C1P2	DI1 C1P4
	Byte 1	-	-		-	-	-	-	-
0x0001 Status- Word	Byte 0	V ₂	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	Byte 1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V ₁	-
0x0002 Sammel- diagnose	Byte 0	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
	Byte 1	-	-	-	-	-	-	-	-
Eingänge									
0x8000	Byte 0	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI2 C1P2	DI1 C1P4
	Byte 1	-	-		-	-	-	-	-
gepackte Ausgangsdaten									
0x0800	Byte 0	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4
	Byte 1	-	-	-	-	-	-	-	-
Ausgänge									
0x9000	Byte 0	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4
	Byte 1	-	-	-	-	-	-	-	-
Diagnose									
0xA000	Byte 0	SCS8	SCS7	SCS6	SCS5	SCS4	SCS3	SCS2	SCS1
	Byte 1	SCO16	SCO15	SCO14	SCO13	SCO12	SCO11	SCO10	SCO9
Parameter									
0xB000	Byte 0	Inv. DI8	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1
	Byte 1	SRO16	SRO15	SRO14	SRO13	SRO12	SRO11	SRO10	SRO9
0xB001	Byte 0	reserviert							
	Byte 1								
	Byte 0								
0xB002	Byte 0	reserviert							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 1							
0xB003	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 2							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 3							
0xB004	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 4							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 5							
0xB005	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 6							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 7							
0xB006	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 8							
	Byte 1	reserviert							

→ [Bedeutung der Registerbits \(Seite 6-25\)](#)

TBEN-Lx-16DXP

Register		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
gepackte Eingangsdaten									
0x0000 Eingänge	Byte 0	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI2 C1P2	DI1 C1P4
	Byte 1	DI16 C8P2	DI15 C8P4	DI14 C7P2	DI13 C7P4	DI12 C6P2	DI11 C6P4	DI10 C5P2	DI9 C5P4
0x0001 Status- Word	Byte 0	V ₂	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	Byte 1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V ₁	-
0x0002 Sammel- diagnose	Byte 0	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
	Byte 1	-	-	-	-	-	-	-	-
Eingänge									
0x8000	Byte 0	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI2 C1P2	DI1 C1P4
	Byte 1	DI16 C8P2	DI15 C8P4	DI14 C7P2	DI13 C7P4	DI12 C6P2	DI11 C6P4	DI10 C5P2	DI9 C5P4
gepackte Ausgangsdaten									
0x0800		DO8 C4P2	DO7 C4P4	DO6 C3P2	DO5 C3P4	DO4 C2P2	DO3 C2P4	DO2 C1P2	DO1 C1P4
		DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4
Ausgänge									
0x9000	Byte 0	DO8 C4P2	DO7 C4P4	DO6 C3P2	DO5 C3P4	DO4 C2P2	DO3 C2P4	DO2 C1P2	DO1 C1P4
	Byte 1	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4
Diagnose									
0xA000	Byte 0	SCS8	SCS7	SCS6	SCS5	SCS4	SCS3	SCS2	SCS1
	Byte 1	SCO8	SCO7	SCO6	SCO5	SCO4	SCO3	SCO2	SCO1
0xA001	Byte 0	SCO16	SCO15	SCO14	SCO13	SCO12	SCO11	SCO10	SCO9
	Byte 1	-	-	-	-	-	-	-	-

Register		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Parameter									
0xB000		reserviert							
0xB001	Byte 0	Inv. DI8	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1
	Byte 1	Inv. DI6	Inv. DI15	Inv. DI14	Inv. DI13	Inv. DI12	Inv. DI11	Inv. DI10	Inv. DI9
0xB002	Byte 0	SRO8	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1
	Byte 1	SRO16	SRO15	SRO14	SRO13	SRO12	SRO11	SRO10	SRO9
0xB003	Byte 0	EN DO8	EN DO7	EN DO6	EN DO5	EN DO4	EN DO3	EN DO2	EN DO1
	Byte 1	EN DO16	EN DO15	EN DO14	EN DO13	EN DO12	EN DO11	EN DO10	EN DO9
0xB004	Byte 0	reserviert							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 1							
0xB005	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 2							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 3							
0xB006	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 4							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 5							
0xB007	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 6							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 7							
0xB008	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 8							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 9							
0xB009	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 10							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 11							
0xB00A	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 12							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 13							
0xB00B	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 14							
	Byte 1	Impulsverlängerung Eingang 15							
0xB00C	Byte 0	Impulsverlängerung Eingang 16							
	Byte 1	reserviert							

→ [Bedeutung der Registerbits \(Seite 6-25\)](#)

Bedeutung der Registerbits

Tabelle 6-9:
Bedeutung der
Registerbits

Name	Bedeutung
I/O-Daten	
DIx	DI = Digitaleingang
DOx	DO = Digitalausgang
Cx	C = Steckverbinder
Px	P = Pin
Diagnose	
DiagWarn	Siehe Register 100Ch: „Station-Status“ (Seite 6-25)
V ₁	
V ₂	
COM	
CFG	
FCE	
I/O Diag	Sammeldiagnose der I/Os
SCSx	Überstrom der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder
SCOx	Überstrom am jeweiligen Ausgang
Parameter	→ siehe Abschnitt „Parameter“ bei der jeweiligen Modulart in Kapitel 5 .

6.4.6 Register 100Ch: „Station-Status“

Dieses Register enthält einen allgemeinen Stations-Status.

Tabelle 6-10:
Register 100Ch:
Stations-Status

Bit	Name	Beschreibung
Station		
15	-	-
14	FCE	Der Force-Mode ist aktiviert, d. h. die Ausgangszustände entsprechen unter Umständen nicht mehr den, vom Feldbus gesendeten, Vorgaben.
13	-	-
12	-	-
Modulbus		
11	CFG	I/O-Konfigurationsfehler

Tabelle 6-10:
Register 100Ch:
Stations-Status

Bit	Name	Beschreibung
10	COM	Kommunikation auf dem internen Modulbus gestört.
Spannungsfehler		
9	V ₁	Systemversorgungsspannung zu niedrig (< 18 V DC).
8	-	-
7	V ₂	V2 zu niedrig (< 18 V DC).
6	-	-
5	-	-
4	-	-
Warnungen		
3	-	-
2	-	-
1	-	-
0	DiagWarn	Es liegen Diagnosemeldungen am Gerät an.

6.4.7 Register 1130h: „Modbus-Connection-Mode“

Dieses Register beeinflusst das Verhalten der Modbus-Connections.

Tabelle 6-11:
Register 1130h:
Modbus-
Connection-
Mode

Bit	Name	Beschreibung
15 bis 2	reserviert	
1	MB_ImmediateWritePermission	– 0: beim ersten Schreibzugriff wird für die entsprechende Modbus-Connection das Schreibrecht angefordert. Bei einem Misserfolg wird ein Exception Response mit Exception-Code 01h erzeugt. Im Erfolgsfall wird der Schreibzugriff ausgeführt und das Schreibrecht bleibt bis zum Ende der Connection erhalten. – 1: schon beim Verbindungsaufbau wird für die entsprechende Modbus-Connection das Schreibrecht angefordert. Die erste Modbus-Connection erhält folglich das Schreibrecht, alle folgenden gehen leer aus (sofern Bit 0 = 1)
0	MB_OnlyOneWritePermission	– 0: alle Modbus-Connections haben Schreibrechte – 1: immer nur eine Modbus-Connection kann das Schreibrecht zugeteilt bekommen. Ein einmal zugeteiltes Schreibrecht bleibt bis zum Disconnect erhalten. Nach dem Disconnect der schreibberechtigten Connection erhält die nächste Connection, die einen Schreibzugriff versucht, das Schreibrecht.

6.4.8 Register 1131h: „Modbus-Connection-Timeout“

Dieses Register bestimmt, nach welcher Zeit der Inaktivität einer Modbus-Connection diese durch ein Disconnect beendet wird.

Verhalten der BUS-LED

Im Falle eines Connection Timeout verhält sich die BUS-LED wie folgt:

Connection-Timeout	BUS-LED
Zeit abgelaufen	grün, blinkend

6.4.9 Register 0x113C und 0x113D: „Restore Modbus-Verbindungs-Parameter“

Register 0x113C und 0x113D dienen zum Rücksetzen der Parameter-Register 0x1120 und 0x1130 bis 0x113B auf die Defaulteinstellungen.

Dazu muss zunächst das Register 0x113C mit 0x6C6F beschrieben werden. Nun muss innerhalb von 30 Sekunden das Register 0x113D mit 0x6164 beschrieben werden („load“), um das Wiederherstellen der Register auszulösen.

Mit den Funktionen FC16 und FC23 können beide Register auch mit einem einzigen Request beschrieben werden.

Dieser Dienst stellt die Parameter wieder her, ohne sie jedoch zu speichern. Dies kann durch einen anschließenden Save-Dienst erreicht werden.

6.4.10 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.

Dazu muss zunächst das Register 0x113E mit 0x7361 beschrieben werden. Nun muss innerhalb von 30 Sekunden das Register 0x113F mit 0x7665 beschrieben werden („save“), um das Speichern der Register auszulösen.

Mit den Funktionen FC16 und FC23 können beide Register auch mit einem einzigen Request beschrieben werden.

6.4.11 Bit-Bereiche: Mapping der Input-Discrete- und Coil-Bereiche

Die digitalen Ein- und Ausgänge können wie bereits beschrieben als Register im Datenbereich der gepackten Ein- und Ausgangsdaten gelesen und im Falle von Ausgängen beschrieben werden.



HINWEIS

In den gepackten Prozessdaten liegen die digitalen Ein- und Ausgänge jedoch hinter dem variablen Ein-/Ausgabe-Bereich der intelligenten I/Os, also auf einem Offset, der von der übrigen I/O-Konfiguration abhängig ist.

Um z. B. einen einzelnen Ausgang (Single Coil) setzen zu können, stehen die folgende Funktionen zum Lesen und Schreiben einzelner Bits zur Verfügung:

- FC1 („Read Coils“),
- FC2 („Read Discrete Inputs“),
- FC 5 („Write Single Coil“)
- FC15 („Write Multiple Coils“)

Datenmapping in den Input-Discrete- und Coil-Bereichen:

- Mapping: Input-Discrete-Bereich
Hier liegen alle digitalen Inputs ab Offset „0“.
- Mapping: Coil-Bereich
Hier liegen alle digitalen Outputs ab Offset „0“.

6.4.12 Verhalten im Fehlerfall (Watchdog)

Verhalten der Ausgänge

Im Falle eines Ausfalls der Modbus-Kommunikation verhalten sich die Ausgänge der Station, in Abhängigkeit von der definierten Zeit für den Watchdog (Register 0x1120, [Seite 6-17](#)), wie folgt:

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



HINWEIS

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

Verhalten der BUS-LED

Löst der Watchdog aus, verhält sich die BUS-LED wie folgt:

Watchdog	BUS-LED
ausgelöst	konstant rot

6.4.13 Parameter und Diagnosemeldungen der I/O-Kanäle



HINWEIS

Erläuterungen zu den Parametern und den Diagnosen der Stationen und entnehmen Sie bitte dem Abschnitt [Registermapping der TBEN-L-Stationen \(Seite 6-20\)](#).

6.5 EtherNet/IP™

6.5.1 EtherNet/IP™ Kommunikations-Profil



TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

EtherNet/IP™ basiert auf einem verbindungsorientierten Kommunikationsmodell. Dies bedeutet, ein Datenaustausch ist nur über definierte, den Geräten zugewiesene Verbindungen möglich.

Die Kommunikation zwischen Knoten im EtherNet/IP™-Netzwerk kann entweder über I/O-Messages (I/O-Nachrichten) oder Explicit Messages (explizite Nachrichten) erfolgen.

I/O Messages

I/O Messages dienen zur Übertragung hochpriorer Prozess- oder Applikationsdaten.

Die Kommunikation zwischen den Teilnehmern im EtherNet/IP™-Netzwerk erfolgt dabei nach dem Server/Client-Modell.

Ein Applikationsobjekt in einem Gerät, das Daten „produziert“ (Producer), überträgt diese an ein oder mehrere Applikationsobjekte in anderen Geräten, die Daten „konsumieren“ (Consumer). Es ist dabei möglich, dass Daten zu mehreren Applikationsobjekten in einem einzigen Gerät übertragen werden.

Explicit Messages

Explicit Messages dienen zur Übertragung niederpriorer Konfigurationsdaten, genereller Managementdaten oder Diagnosedaten zwischen zwei bestimmten Knoten. Hierbei handelt es sich um eine Unicast-Verbindung (Punkt-zu-Punkt-Verbindung) in einem Server/Client-System, bei der eine Anfrage des Clients (Request) immer eine Antwort des Servers (response) erfordert.

– Message Router Request

Der Message Router Request besteht aus einem Service-Code, der Pfadgröße, einem Message Router-Pfad und Service-Daten. Ein EPATH im Message Router-Pfad zeigt das Ziel-Objekt an.

– Message Router Response

Die Message Router Response besteht aus einem Service-Feld, in dem das höchstwertigste Bit gesetzt ist. Dies ist ein Echo des Service-Codes in der Anfrage (Request), in der das höchstwertigste Bit gesetzt ist. Auf den Service-Code folgt ein reserviertes Byte, auf welches wiederum der generelle Status-Code folgt.

Kommunikations-Profil für TBEN-L

TBEN-L arbeitet im Netzwerk als EtherNet/IP™-Server; der Scanner des übergeordneten Controllers ist der EtherNet/IP™-Client.

Die folgenden EtherNet/IP™-Kommunikationstypen werden unterstützt:

- Unicast
- Multicast
- Cyclic Connection
- Unconnected (UCMM) Explicit Messaging
- Connected Explicit Messaging



TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

Unicast

Eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen lediglich zwei Knoten.

Multicast

Ein Paket mit einer speziellen Adresse, das mehrere Knoten im Netzwerk empfangen können.

COS I/O Connection

COS (Change Of State) I/O Connections (I/O-Verbindungen bei Zustandsänderungen) bauen ereignisgesteuerte Verbindungen auf. Dies bedeutet, dass EtherNet/IP™-Geräte Nachrichten generieren, sobald eine Zustandsänderung stattfindet.

Cyclic I/O Connection

Nachrichten werden - über einen Zeit-Generator gesteuert - angestoßen.

UCMM

Das Gerät ermöglicht Explicit Messaging über den UCMM-Port (Unconnected Message Manager Port).

UCMM-basiertes Explicit Messaging wird in der Regel für zufällige, nicht periodische Anfragen verwendet.

Für regelmäßigen Datenverkehr ist UCMM nicht zu empfehlen, da die Anzahl der Nachrichten, die an dem UCMM-Port eines Produktes empfangen werden können, in der Regel auf wenige Nachrichten limitiert ist. Ist dieses Limit einmal erreicht, werden nachfolgende Anfragen ignoriert und müssen nochmals gestellt werden.

Connected Explicit Messaging

CIP „Common Industrial Protocol“ ist ein Verbindungs-basiertes System. Fast jede Art von Kommunikation zwischen Knoten erfolgt über eine Verbindung.

Eine Verbindung ist ein Pfad oder eine virtuelle Verbindung zwischen zwei oder mehreren Endpunkten in einem System zum Zweck des möglichst effektiven Datentransfers.

Die Connection ID (Verbindungs-Kennziffer) ist eine Kennziffer, die einer bestimmten Kommunikationsbeziehung zugeordnet ist. Empfangende Knoten decodieren diese Kennziffer gesendeter Daten, um zu erfahren, ob die Daten von ihnen verarbeitet werden müssen oder nicht.

6.5.2 EDS-Datei

Die aktuellen EDS-Dateien für TBEN-L stehen Ihnen auf der TURCK-Website www.turck.com zum Download zur Verfügung.

Tabelle 6-12: Bezeichnungen der EDS-Dateien	Station	ZIP-Datei
	TBEN-Lx-16DIP	TBEN-ETHERNET_IP.zip
	TBEN-Lx-16DOP	
	TBEN-Lx-8DIP-8DOP	
	TBEN-Lx-16DXP	

6.5.3 Diagnosemeldungen über die Prozessdaten

Neben der Auswertung von Diagnosen über Explicit Messages unterstützt TBEN-L mit EtherNet/IP™ das Mappen der Diagnosedaten in die Prozessdaten (siehe auch Prozessdatenmapping der Stationen (Seite 6-41 ff.).

Es gibt 2 unterschiedliche Arten des Diagnosedatenhandlings:

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

Sammeldiagnose (Summarized Diagnostics)

Bei aktivierter Sammeldiagnose zeigt das Bit „I/O Diag“ an, dass mindestens ein Kanal der Station eine Diagnose sendet.

Dieses Bit ist „0“, wenn keine Diagnosen am Gerät anliegen. Liegen Diagnosemeldungen vor, wird dieses Bit auf „1“ gesetzt.

Bit „I/O Diag“

0 = OK, es liegt keine Diagnose vor

1 = mindestens 1 Kanal sendet eine Diagnose

Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostics)

Bei aktivierter herstellerspezifischer Diagnose ([Process Data Class \(VSC102\) \(Seite 6-58\)](#)) werden die herstellerspezifischen Diagnosebits in die Prozessdaten der Station gemappt ([Seite 6-41 ff.](#))

Bit „SchedDiag“

0 = kein Mappen der I/O-Kanal-Diagnosen in die Prozessdaten

1 = Mappen der I/O-Kanal-Diagnosen in Prozesseingangsdaten aktiv

6.5.4 QC - QuickConnect



TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

QuickConnect ermöglicht es einer Steuerung, Verbindungen zu EtherNet/IP™-Knoten in weniger als 300 ms nach Einschalten der Versorgung des EtherNet/IP™-Netzwerkes herzustellen. Notwendig wird der schnelle Anlauf der Geräte vor allem bei schnellen Werkzeugwechseln an Roboterarmen z. B. in der Automobilindustrie.

Ethernet-Verkabelung bei TBEN-L in QC-Applikationen



HINWEIS

Zur korrekten Ethernet-Verkabelung bei TBEN-L in QC-Applikationen, siehe [Ethernet-Anschluss bei QC-/FSU-Applikationen \(Seite 4-2\)](#).

QuickConnect in TBEN-L

TURCK TBEN-L-Stationen unterstützen QuickConnect.

QuickConnect wird aktiviert:

- über den Webserver der Station,
- über die Konfigurationsdaten im Steuerungsprogramm per Assembly Class 0x04, Configuration Assembly 106, Byte 9, Bit 0 = 1

oder

- über Class Instance Attribute in der TCP/IP Interface Klasse 245 (0xF5), Instanz 1, Attribut 12 (0xC0)



HINWEIS

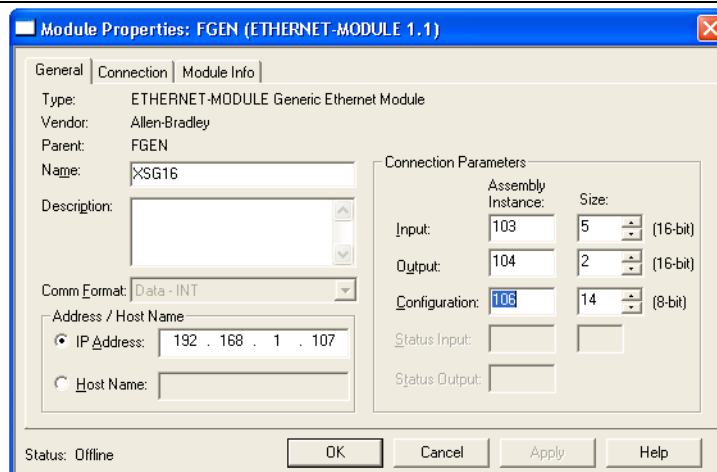
Das Aktivieren von QuickConnect bewirkt automatisch auch das Anpassen aller notwendigen Port- Eigenschaften:

Autonegotiation	= deaktiviert
Übertragungsgeschwindigkeit	= 100BaseT
Duplex	= Vollduplex
Topologie	= linear
AutoMDIX	= deaktiviert

QuickConnect über Configuration Assembly

Die Configuration Assembly ist Teil der Assembly Class des Gerätes und wird bei der Konfiguration der Station in der RS Logix-Software von Rockwell Automation wie folgt definiert:

Abbildung 6-4:
Configuration
Assembly



QuickConnect über Class Instance Attribute

Sie aktivieren QuickConnect mittels Class Instance Attribute über die folgende Einstellung:

Class	Instance	Attribute	Wert
245 (0xF5)	1 (0x01)	12 (0x0C)	0: deaktiviert (Default) 1: aktiviert

QuickConnect über Webserver

QuickConnect kann auch über den Webserver des Gerätes aktiviert oder deaktiviert werden siehe auch [Kapitel 8.9 Der Webserver, Stations-Konfiguration \(Station Configuration\) \(Seite 8-11\)](#).

6.5.5 Device Level Ring (DLR)**TECHNISCHEN GRUNDLAGEN**

Device Level Ring (DLR)- Redundanzprotokoll wird verwendet um die Stabilität von EtherNet/IP™-Netzwerken zu erhöhen.

DLR-fähige Produkte 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. Im Fall einer Unterbrechung der Datenleitung wird werden Daten über einen alternativen Netzwerkschnitt gesendet, so dass das Netzwerk schnellstmöglich wiederhergestellt wird.

DLR-fähige Netzwerkknoten sind mit erweiterten Diagnosefunktionen ausgestattet, die eine Fehlerstelle lokalisieren und damit die Fehlersuche und die Wartungsarbeit beschleunigen.

6.5.6 EtherNet/IP™ Standardklassen

Die TBEN-L-Stationen unterstützen die folgenden EtherNet/IP™-Standardklassen gemäß CIP-Spezifikation.

Tabelle 6-13: EtherNet/IP™ Standardklassen	Class Code	Objekt-Name
	01 (0x01)	Identity Objekt (0x01)
	04 (0x04)	Assembly Objekt (0x04)
	06 (0x06)	Connection Manager Objekt (0x06)
	245 (0xF5)	TCP/IP Interface Objekt (0xF5)
	246 (0xF6)	Ethernet Link Objekt (0xF6)

Identity Objekt (0x01)

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

Klassen-Attribute

Tabelle 6-14:
Klassen-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/Set	Typ	Wert
1 (0x01)	REVISION	G	UINT	1
2 (0x02)	MAX OBJECT INSTANCE	G	UINT	1
6 (0x06)	MAX CLASS ATTRIBUTE	G	UINT	7
7 (0x07)	MAX INSTANCE ATTRIBUTE	G	UINT	7

Instanz-Attribute

Tabelle 6-15:
Instanz-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/Set	Typ	Beschreibung
1 (0x01)	VENDOR	G	UINT	Enthält die Hersteller-ID. TURCK = 48
2 (0x02)	PRODUCT TYPE	G	UINT	Zeigt den allgemeinen Produkttyp an. Communications Adapter 12 _{dez} = 0x0C
3 (0x03)	PRODUCT CODE	G	UINT	Identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps. Default: 27247 _{dez} = 6A6F
4 (0x04)	REVISION Major Minor	G	STRUCT OF: USINT USINT	Angabe der Revision des Gerätes, dass durch das Identity Objekt dargestellt wird. 0x01 0x06
5 (0x05)	DEVICE STATUS	G	WORD	See Tabelle 6-16: Device Status
6 (0x06)	SERIAL NUMBER	G	UDINT	Enthält die Ident-Nr. des Produktes (die letzten 3 Bytes der MAC-ID).
7 (0x07)	PRODUCT NAME LENGTH NAME	G	STRUCT OF: USINT STRING [13]	z. B.: TBEN-L-16DXP

Device StatusTabelle 6-16:
Device Status

Bit	Name	Definition
0 bis 1	reserviert	Default = 0
2	Configured	TRUE = 1 → Die Applikation im Gerät wurde konfiguriert (≠ Default-Einstellung).
3	reserviert	Default = 0
4 bis 7	Extended Device Status	0011 = keine I/O-Verbindung hergestellt 0110 = Mindestens eine I/O-Verbindung ist im RUN-Modus 0111 = Mindestens eine I/O-Verbindung hergestellt, alle im IDLE-Modus Alle anderen Einstellungen = reserviert
8 bis 15	reserviert	Default = 0

Allgemeine Dienste (Common Services)Tabelle 6-17:
Common Services

Service-Code	Klasse	Instanz-	Service-Name
01 (0x01)	Ja	Ja	Get_Attribute_All Liefert eine vordefinierte Liste der Objektattribute.
05 (0x05)	Nein	Ja	Reset Startet den Reset-Dienst für das Gerät.
14 (0x0E)	Ja	Ja	Get_Attribute_Single Liefert den Inhalt eines angegebenen Attributs zurück.
16 (0x10)	Nein	Nein	Set_Attribute_Single Verändert ein einzelnes Attribut.

Assembly Object (0x04)

Das Assembly Objekt verbindet Attribute mehrerer Objekte, was es ermöglicht, 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 auf die TBEN-L-Produkte angepasst.

Klassen-AttributeTabelle 6-18:
Klassen-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/Set	Typ	Wert
1 (0x01)	REVISION	G	UINT	2
2 (0x02)	MAX OBJECT INSTANCE	G	UINT	104

Instanz-Attribute

Tabelle 6-19:
Instanz-
Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/ Set	Typ	Beschreibung
3 (0x03)	DATA	S	ARRAY OF BYTE	
4 (0x04)	SIZE	G	UINT	Anzahl der Bytes im Attr. 3 256 oder variabel

Allgemeine Dienste (Common Services)

Tabelle 6-20:
Common Ser-
vices

Service-Code	Klasse	Instanz-	Service-Name
01 (0x01)	Ja	Ja	Get_Attribute_All
14 (0x0E)	Nein	Ja	Get_Attribute_Single

Configuration Assembly

TBEN-L-Stationen unterstützen die Configuration Assembly. Dies ermöglicht eine EDS-basierte Konfiguration/Parametrierung der Geräte in der Steuerungssoftware (soweit von der Steuerung unterstützt).

Instanz 106

Die Configuration Assembly umfasst:

10 Byte Konfigurationsdaten

+ x Byte Parameterdaten des jeweiligen Gerätes

Tabelle 6-21:
Größe der Confi-
guration Assem-
bly

Configuration Assembly			
Modul	Standard-Bytes	Modulabhängige Parameterdaten	gesamt
TBEN-Lx-16DIP	10 Byte	21 Byte	31
TBEN-Lx-16DOP	10 Byte	4 Byte	14
TBEN-Lx-8DIP-8DOP	10 Byte	16 Byte	26
TBEN-Lx-16DXP	10 Byte	26 Byte	36

■ Configuration Assembly (TBEN-Lx-16DIP)

	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	0 bis 8	Reserviert							
	9	-	-	-	-	-	-	-	QC
Parameterdaten der I/O-Kanäle	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	10	Reserviert							
	11								
	12	Inv. DI8	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1
	13	Inv. DI16	Inv. DI15	Inv. DI14	Inv. DI13	Inv. DI12	Inv. DI11	Inv. DI10	Inv. DI9
	14	Reserviert							
	15	Impulsverlängerung Eingang 1							
	16	Impulsverlängerung Eingang 2							
	17	Impulsverlängerung Eingang 3							
	18	Impulsverlängerung Eingang 4							
	19	Impulsverlängerung Eingang 5							
	20	Impulsverlängerung Eingang 6							
	21	Impulsverlängerung Eingang 7							
	22	Impulsverlängerung Eingang 8							
	23	Impulsverlängerung Eingang 9							
	24	Impulsverlängerung Eingang 10							
	25	Impulsverlängerung Eingang 11							
	26	Impulsverlängerung Eingang 12							
	27	Impulsverlängerung Eingang 13							
	28	Impulsverlängerung Eingang 14							
	29	Impulsverlängerung Eingang 15							
	30	Impulsverlängerung Eingang 16							

→ Siehe Parameterbeschreibung zum [TBxx-Lx-16DIP \(Seite 5-3\)](#).

■ Configuration Assembly (TBEN-Lx-16DOP)

	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	0 bis 8	Reserviert							
	9	-	-	-	-	-	-	-	QC
Parameterdaten der I/O-Kanäle	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	10	SRO8	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1
	11	SRO16	SRO15	SRO14	SRO13	SRO12	SRO11	SRO10	SRO9
	12	Reserviert							
	13								
	14								
	15								

→ Siehe Parameterbeschreibung zum [TBxx-Lx-16DOP \(Seite 5-6\)](#).

■ Configuration Assembly (TBEN-Lx-8DIP-8DOP)

	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	0 bis 8	Reserviert							
	9	-	-	-	-	-	-	-	QC
Parameterdaten der I/O-Kanäle	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	10	Inv. DI8	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1
	11	SRO16	SRO15	SRO14	SRO13	SRO12	SRO11	SRO10	SRO9
	12	Reserviert							
	13								
	14								
	15	Impulsverlängerung Eingang 1							
	16	Impulsverlängerung Eingang 2							
	17	Impulsverlängerung Eingang 3							
	18	Impulsverlängerung Eingang 4							
	19	Impulsverlängerung Eingang 5							
	20	Impulsverlängerung Eingang 6							
	21	Impulsverlängerung Eingang 7							
	22	Impulsverlängerung Eingang 8							

→ Siehe Parameterbeschreibung zum [TBxx-Lx-8DIP-8DOP \(Seite 5-8\)](#).

■ Configuration Assembly (TBEN-Lx-16DXP)

	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	0 bis 8	Reserviert							
	9	-	-	-	-	-	-	-	QC
Parameterdaten der I/O-Kanäle	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	10	Reserviert							
	11								
	12	Inv. DI8	Inv. DI7	Inv. DI6	Inv. DI5	Inv. DI4	Inv. DI3	Inv. DI2	Inv. DI1
	13	Inv. DI6	Inv. DI15	Inv. DI14	Inv. DI13	Inv. DI12	Inv. DI11	Inv. DI10	Inv. DI9
	14	SRO8	SRO7	SRO6	SRO5	SRO4	SRO3	SRO2	SRO1
	15	SRO16	SRO15	SRO14	SRO13	SRO12	SRO11	SRO10	SRO9
	16	EN DO8	EN DO7	EN DO6	EN DO5	EN DO4	EN DO3	EN DO2	EN DO1
	17	EN DO16	EN DO15	EN DO14	EN DO13	EN DO12	EN DO11	EN DO10	EN DO9
	18	Reserviert							
	19	Impulsverlängerung Eingang 1							
	20	Impulsverlängerung Eingang 2							
	21	Impulsverlängerung Eingang 3							
	22	Impulsverlängerung Eingang 4							
	23	Impulsverlängerung Eingang 5							
	24	Impulsverlängerung Eingang 6							
	25	Impulsverlängerung Eingang 7							
	26	Impulsverlängerung Eingang 8							
	27	Impulsverlängerung Eingang 9							
	28	Impulsverlängerung Eingang 10							
	29	Impulsverlängerung Eingang 11							
	30	Impulsverlängerung Eingang 12							
	31	Impulsverlängerung Eingang 13							
	32	Impulsverlängerung Eingang 14							
	33	Impulsverlängerung Eingang 15							
	34	Impulsverlängerung Eingang 16							

→ Siehe Parameterbeschreibung zum [TBxx-Lx-16DXP \(Seite 5-11\)](#).

Prozessdaten-Instanzen

Instanz 101

Enthält die Eingangsdaten der Station (statische Länge 256 Byte)

2 Byte Status-Informationen (siehe [Seite 6-8](#))

+ Prozessdaten

Instanz 102

Enthält die Ausgangsdaten der Station (statische Länge 256 Byte)

2 Byte Control-Daten (gemappt, aber nicht definiert)

+ Prozessdaten

Instanz 103 + Instanz 104

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
- Output Assembly Instanz: 104

Die tatsächliche Größe jeder Assembly Instanz kann über das Assembly Objekt (Instanz 0x67, Attribut 0x04 ermittelt werden und kann zwischen 2 und 496 Byte groß sein.

Prozessdatenmapping TBEN-Lx-16DIP

- Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostic) aktiviert,
Default-Einstellung, siehe [Seite 6-31](#)

IN = 8 Byte**OUT = 2 Byte**

IN	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status	0	V ₂	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V ₁	-
Ein-gänge	2	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI1 C1P2	DI1 C1P4
	3	DI16 C8P2	DI15 C8P4	DI14 C7P2	DI13 C7P4	DI12 C6P2	DI11 C6P4	DI10 C5P2	DI9 C5P4
Diag-nose	3	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
	4	-	-	Sched Diag	-	-	-	-	-
	5	SCS8	SCS7	SCS6	SCS5	SCS4	SCS3	SCS2	SCS1
	6	-	-	-	-	-	-	-	-
OUT	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Control	0	Control-Word (MSB)							
	1	Control-Word (LSB)							

→ [Bedeutung der Prozessdatenbits \(Seite 6-46\)](#)

- Keine Diagnose,
Status- und Control-Word können ausgeblendet werden, siehe [Seite 6-10](#)

IN = 4 Byte**OUT = 2 Byte**

IN	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status	0	-	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V ₁	-
Ein-gänge	2	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI1 C1P2	DI1 C1P4
	3	DI16 C8P2	DI15 C8P4	DI14 C7P2	DI13 C7P4	DI12 C6P2	DI11 C6P4	DI10 C5P2	DI9 C5P4
OUT	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Control	0	Control-Word (MSB)							
	1	Control-Word (LSB)							

→ [Bedeutung der Prozessdatenbits \(Seite 6-46\)](#)

Prozessdatenmapping TBEN-Lx-16DOP

- Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostic) aktiviert,
Default-Einstellung, siehe auch [Seite 6-31](#)

IN = 8 Byte

OUT = 4 Byte

IN	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status	0	V_2	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V_1	-
Diag-nose	2	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
	3	-	-	Sched Diag	-	-	-	-	-
	4	SCS8	SCS7	SCS6	SCS5	SCS4	SCS3	SCS2	SCS1
	5	SCO8	SCO7	SCO6	SCO5	SCO4	SCO3	SCO2	SCO1
	6	SCO16	SCO15	SCO14	SCO13	SCO12	SCO11	SCO10	SCO9
	7	-	-	-	-	-	-	-	-
OUT	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Control	0	Control-Word (MSB)							
	1	Control-Word (LSB)							
Aus-gänge	2	DO8 C4P2	DO7 C4P4	DO6 C3P2	DO5 C3P4	DO4 C2P2	DO3 C2P4	DO2 C1P2	DO1 C1P4
	3	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4

→ [Bedeutung der Prozessdatenbits \(Seite 6-46\)](#)

- Keine Diagnose,
Status- und Control-Word können zusätzlich ausgeblendet werden, siehe [Seite 6-10](#)

IN = 2 Byte

OUT = 4 Byte

IN	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status	0	V_2	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V_1	-
OUT	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Control	0	Control-Word (MSB)							
	1	Control-Word (LSB)							
Aus-gänge	2	DO8 C4P2	DO7 C4P4	DO6 C3P2	DO5 C3P4	DO4 C2P2	DO3 C2P4	DO2 C1P2	DO1 C1P4
	3	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4

→ [Bedeutung der Prozessdatenbits \(Seite 6-46\)](#)

Prozessdatenmapping TBEN-Lx-8DIP-8DOP

- Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostic) aktiviert,
Default-Einstellung, siehe [Seite 6-31](#)

IN = 8 Byte**OUT = 4 Byte**

IN	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status	0	V ₂	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V ₁	-
Ein-gänge	2	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI2 C1P2	DI1 C1P4
	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Diag-nose	4	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
	5	-	-	Sched Diag	-	-	-	-	-
	6	SCS8	SCS7	SCS6	SCS5	SCS4	SCS3	SCS2	SCS1
	7	SCO16	SCO15	SCO14	SCO13	SCO12	SCO11	SCO10	SCO9
OUT	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Control	0	Control-Word (MSB)							
	1	Control-Word (LSB)							
Aus-gänge	2	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4
	3	-	-	-	-	-	-	-	-

→ [Bedeutung der Prozessdatenbits \(Seite 6-46\)](#)

- Keine Diagnose,
Status- und Control-Word können zusätzlich ausgeblendet werden, siehe [Seite 6-10](#).

IN = 4 Byte**OUT = 4 Byte**

IN	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status	0	V ₂	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V ₁	-
Ein-gänge	2	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI2 C1P2	DI1 C1P4
	3	-	-	-	-	-	-	-	-
OUT	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Control	0	Control-Word (MSB)							
	1	Control-Word (LSB)							
Aus-gänge	2	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4
	3	-	-	-	-	-	-	-	-

→ [Bedeutung der Prozessdatenbits \(Seite 6-46\)](#)

Prozessdatenmapping TBEN-Lx-16DXP

- Herstellerspezifische Diagnose (Scheduled Diagnostic) aktiviert,
Default-Einstellung, siehe [Seite 6-31](#)

IN = 10 Byte

OUT = 4 Byte

IN	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status	0	V ₂	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V ₁	-
Ein-gänge	2	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI2 C1P2	DI1 C1P4
	3	DI16 C8P2	DI15 C8P4	DI14 C7P2	DI13 C7P4	DI12 C6P2	DI11 C6P4	DI10 C5P2	DI9 C5P4
Diag-nose	4	-	-	-	-	-	-	-	I/O Diag
	5	-	-	Sched Diag	-	-	-	-	-
	6	SCS8	SCS7	SCS6	SCS5	SCS4	SCS3	SCS2	SCS1
	7	SCO8	SCO7	SCO6	SCO5	SCO4	SCO3	SCO2	SCO1
	8	SCO16	SCO15	SCO14	SCO13	SCO12	SCO11	SCO10	SCO9
	9	-	-	-	-	-	-	-	-
OUT	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Control	0	Control-Word (MSB)							
	1	Control-Word (LSB)							
Aus-gänge	2	DO8 C4P2	DO7 C4P4	DO6 C3P2	DO5 C3P4	DO4 C2P2	DO3 C2P4	DO2 C1P2	DO1 C1P4
	3	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4

→ [Bedeutung der Prozessdatenbits \(Seite 6-46\)](#)

- Keine Diagnose,
Status- und Control-Word können zusätzlich ausgeblendet werden, siehe [Seite 6-10](#).

IN = 4 Byte

OUT = 4 Byte

IN	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status	0	V ₂	-	-	-	-	-	-	Diag Warn
	1	-	FCE	-	-	CFG	COM	V ₁	-
Ein-gänge	2	DI8 C4P2	DI7 C4P4	DI6 C3P2	DI5 C3P4	DI4 C2P2	DI3 C2P4	DI2 C1P2	DI1 C1P4
	3	DI16 C8P2	DI15 C8P4	DI14 C7P2	DI13 C7P4	DI12 C6P2	DI11 C6P4	DI10 C5P2	DI9 C5P4
OUT	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Control	0	Control-Word (MSB)							
	1	Control-Word (LSB)							
Aus-gänge	2	DO8 C4P2	DO7 C4P4	DO6 C3P2	DO5 C3P4	DO4 C2P2	DO3 C2P4	DO2 C1P2	DO1 C1P4
	3	DO16 C8P2	DO15 C8P4	DO14 C7P2	DO13 C7P4	DO12 C6P2	DO11 C6P4	DO10 C5P2	DO9 C5P4

→ [Bedeutung der Prozessdatenbits \(Seite 6-46\)](#)

Bedeutung der Prozessdatenbits

Tabelle 6-22:
Bedeutung der
Prozessdaten-
bits

Name	Bedeutung
I/O-Daten	
DIx	DI = Digitaleingang
DOx	DO = Digitalausgang
Cx	C = Steckverbinder
Px	P = Pin
Diagnose	
DiagWarn	Siehe VSC 100, Attr. 109 (6Dh), Status register 2 (Seite 6-56)
V ₂	
V ₁	
COM	
CFG	
FCE	
I/O Diag	Sammeldiagnose der Ein-/Ausgänge
SchedDiag	Das Mappen der Ein- und Ausgangsdiagnosen in die Prozessdaten ist aktiviert.
SCSx	Überstrom in der Sensorversorgung des jeweiligen Steckverbinders
SCOx	Überstrom am Ausgang

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 auf die TBEN-L-Produkte angepasst.

Allgemeine Dienste (Common Services)

Tabelle 6-23:
Common Ser-
vices

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

TCP/IP Interface Object (0xF5)

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

Klassen-Attribute

*Tabelle 6-24:
Klassen-Attribute*

Attr. Nr.	Attributname	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

*Tabelle 6-25:
Instanz-Attribute*

Attr. Nr.	Attributname	Get/Set	Typ	Beschreibung
1 (0x01)	STATUS	G	DWORD	Status der Schnittstelle (siehe Seite 6-49 , Tabelle 6-27: Interface Status)
2 (0x02)	CONFIGURATION CAPABILITY	G	DWORD	Interface Capability Flag (siehe Seite 6-49 , Tabelle 6-28: Configuration Capability)
3 (0x03)	CONFIGURATION CONTROL	G/S	DWORD	Interface Control Flag (siehe Seite 6-50 , Tabelle 6-29: Configuration Control)
4 (0x04)	PHYSICAL LINK OBJECT	G	STRUCT	
	Path size		UINT	Anzahl der 16-Bit-Wörter: 0x02
	Pfad:		Padded EPATH	0x20, 0xF6, 0x24, 0x01
5 (0x05)	INTERFACE CONFIGURATION	G	Structure of:	TCP/IP Network Interface Configuration (siehe Seite 6-50)
	IP-Adresse	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		UDINT	0 = keine Serveradresse für Server 2 konfiguriert
	DOMAIN NAME	G	UDINT	0 = kein Domain-Name konfiguriert
6 (0x06)	HOST NAME	G	STRING	0 = kein Host-Name konfiguriert (siehe Seite 6-50)
12 (0x0C)	Quick Connect	G/S	BOOL	0 = deaktivieren 1 = aktivieren

Allgemeine Dienste (Common Services)Tabelle 6-26:
Common Ser-
vices

Service-Code	Klasse	Instanz-	Service-Name
01 (0x01)	Ja	Ja	Get_Attribute_All
02 (0x02)	Nein	Nein	Set_Attribute_All
14 (0x0E)	Ja	Ja	Get_Attribute_Single
16 (0x10)	Nein	Ja	Set_Attribute_Single

■ **Interface Status**

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

Näheres zu den Zuständen dieses Status-Attributs finden Sie unter [Abbildung 6-5:TCP/IP Objektstatus-Diagramm \(gemäß CIP Spez., Vol.2, Rev. 1.1\)](#).

Tabelle 6-27:
Interface Status

Bit(s)	Name	Definition
0-3	Interface Configuration Status	Zeigt den Status des Interface Configuration-Attributs: 0 = Das Interface Configuration-Attribut wurde noch nicht konfiguriert 1 = Das Interface Configuration-Attribut enthält eine gültige Konfiguration 2 bis 15 = reserviert
4 bis 31	reserviert	

■ **Configuration Capability**

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

Tabelle 6-28:
Configuration
Capability

Bit(s)	Name	Definition	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.

Tabelle 6-29:
Configuration
Control

Bit(s)	Name	Definition
0-3	Startup-Konfiguration	Bestimmt auf welche Art und Weise das Gerät beim Anlaufen seine Anfangskonfiguration erhält. 0 = Das Gerät soll die zuvor gespeicherte Schnittstellenkonfiguration nutzen (zum Beispiel aus dem nicht-flüchtigen Speicher, per Hardware-Schalter eingestellt, etc.). 1 bis 3 = reserviert
4	DNS Enable	Immer 0.
5-31	reserviert	Auf 0 setzen

■ Interface Configuration

Dieses Attribut enthält die Konfigurationsparameter, die notwendig sind um ein TCP/IP-Gerät zu betreiben.

Um dieses Attribut zu verändern, lesen Sie es zunächst aus, ändern Sie dann die Parameter und setzen Sie dann das Attribut.

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

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

Der Versuch, eine der Komponenten des Interface Configuration-Attributs mit ungültigen Werten zu beschreiben führt zu einem Fehler (Status-Code 0x09), der dann vom Set-Dienst zurückgemeldet wird.

Wird die Anfangs-Konfiguration über BOOTP oder DHCP vorgegeben, sind die Komponenten des Attributs alle 0 bis eine Antwort über BOOTP oder DHCP kommt.

Nach der Antwort des BOOTP- oder DHCP-Server zeigt das Attribut dann die übermittelten Werte.

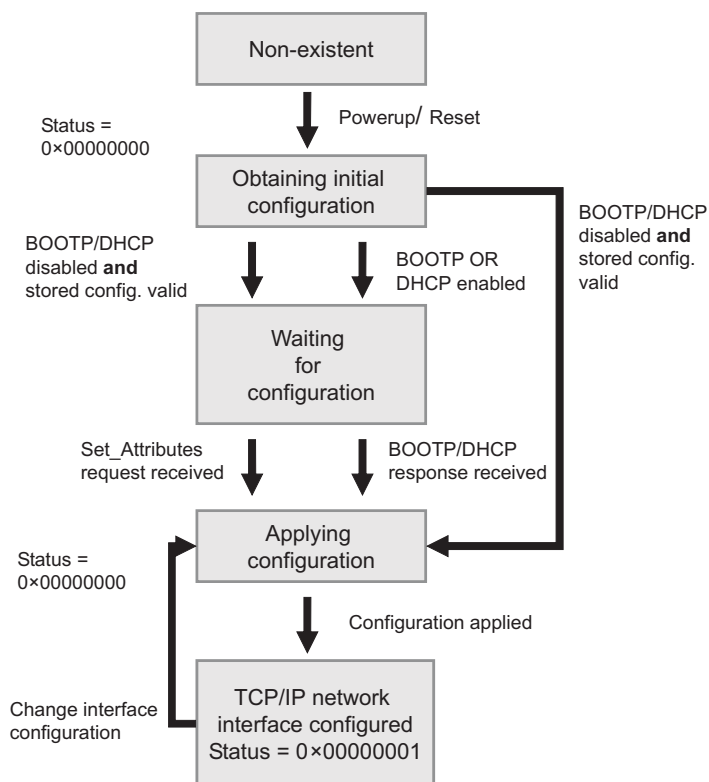
■ Host Name

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 es dem DHCP-Client, seinen Host-Namen an die DHCP-Server weiterzuleiten. Der DHCP-Server aktualisiert dann die DNS-Daten für den Client.

Abbildung 6-5:
TCP/IP Objekt-
status-
Diagramm
(gemäß CIP
Spez., Vol.2, Rev.
1.1)



Ethernet Link Object (0xF6)

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

Klassen-Attribute

Tabelle 6-30:
Klassen-Attri-
bute

Attr. Nr.	Attributname	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-AttributeTabelle 6-31:
Instanz-Attribute

Attr. Nr.	Attributname	Get/ Set	Typ	Beschreibung
1 (0x01)	INTERFACE SPEED	G	UDINT	Geschwindigkeit in Megabit pro Sekunde (z. B. 10, 100, 1000, etc.)
2 (0x02)	INTERFACE FLAGS	G	DWORD	siehe Tabelle 6-32: Interface Flags
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		2 WORD	Erlaubt Port-weise Änderung der Ethernet-Einstellungen
7 (0x07)	INTERFACE TYPE			
10 (0x0A)	INTERFACE LABEL			

Tabelle 6-32:
Interface Flags

Bits	Name	Definition	Default-Wert
0	Link Status	Zeigt an, ob die Ethernet 802,3 Kommunikations-Schnittstelle mit einem aktiven Netzwerk verbunden ist, oder nicht. 0 = inaktiver Link 1 = aktiver Link	Abhängig von der Applikation
1	Half/Full Duplex	0 = Halbduplex; 1 = Vollduplex; Ist das Link Status-Bit 0, kann die Duplex-Bit nicht erkannt werden.	Abhängig von der Applikation
2 bis 4	Negotiation Status	Zeigt den Status der automatischen Duplex-Erkennung (Autonegotiation) 0 = Autonegotiation läuft 1 = Autonegotiation und Geschwindigkeitserkennung fehlgeschlagen Verwendung von Default-Werten für Geschwindigkeit und Duplex (10Mbit/s/ Halbduplex). 2 = Autonegotiation fehlgeschlagen, aber Geschwindigkeit ermittelt (Default: Halbduplex). 3 = Ermittlung von Geschwindigkeit und Duplex-Modus erfolgreich. 4 = Autonegotiation nicht gestartet. Geschwindigkeit und Duplex-Modus werden vorgegeben.	Abhängig von der Applikation

Tabelle 6-32:
Interface Flags

Bits	Name	Definition	Default-Wert
5	Manual Setting Requires Reset	0 = Schnittstelle kann Änderungen der Link-Parameter automatisch aktivieren (Autonegotiation, Duplex-Modus, Schnittstellen-Geschwindigkeit) 1 = Das Gerät erfordert einen Reset des Identity Objekts, um die Änderungen zu übernehmen.	0
6	Local Hardware Fault	0 = Schnittstelle erkennt keinen lokalen Hardware-Fehler 1 = lokalen Hardware-Fehler erkannt	0

Allgemeine Dienste (Common Services)Tabelle 6-33:
Common
Services

Service-Code	Klasse	Instanz-	Service-Name
01 (0x01)	Ja	Ja	Get_Attribute_All
14 (0x0E)	Ja	Ja	Get_Attribute_Single
76 (0x4C)	Nein	Ja	Enetlink_Get_and_Clear

6.5.7 VSC-Vendor Specific Classes

Zusätzlich zu den oben genannten CIP Standardklassen unterstützen die TBEN-L-Stationen die im Folgenden beschriebenen herstellerspezifischen Klassen (VSCs).

Tabelle 6-34: VSC-Vendor Specific Classes	Class Code dez. (hex.)	Name	Beschreibung
	100 (64h)	Gateway Class, Seite 6-55	Enthält Daten und Einstellungen für den feldbusspezifischen Teil der TBEN-L-Stationen.
	102 (66h)	Process Data Class, Seite 6-58	Enthält die Prozessdaten
	117 (75h)	Digital Versatile Module Class, Seite 6-60	Beschreibt die I/O-Kanäle
	126 (1Ah)	Miscellaneous Parameters Class, Seite 6-62	Beschreibt die Eigenschaften der Ether-Net/IP™-Ports.

Class Instance der VSCs



HINWEIS

Die Class Instance Attribute sind für alle VSC identisch.

Die klassenspezifischen Objektinstanzen und die dazugehörigen Attribute werden in den Abschnitten der verschiedenen VSC beschrieben.

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

Tabelle 6-35: Class instance	Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
	100 (64h)	Class revision	G	UINT	Enthält die Revisions-Nr. der Klasse. (Maj. Rel. *1000 + Min. Rel.).
	101 (65h)	Max. instance	G	USINT	Enthält die Nummer des der höchsten Instanz eines Objektes, dass auf diesem Level der Klassen- Hierarchie kreiert wurde.
	102 (66h)	# of instances	G	USINT	Enthält die Anzahl der Objekt-Instanzen, die in dieser Klasse erstellt wurden.
	103 (67h)	Max. class attribute	G	USINT	Enthält die Nummer des letzten Klassen-Attributs, das implementiert wird.

Gateway Class (VSC 100)

Diese Klasse beinhaltet alle Informationen, die die gesamte Station betreffen, nicht die verschiedenen I/O-Kanäle.

Class instance**HINWEIS**

Die Beschreibung der Class Instance der VSC finden sie in Abschnitt [Class Instance der VSCs](#) (Seite 6-54).

Object Instance 1

Tabelle 6-36:
Object instance
1, Boot instance

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
100 (64h)	Max object attribute	G	USINT	Enthält die Nummer des letzten Objekt-Attributs, das implementiert wird.
101 (65h)	Hardware revision	G	STRUCT	Enthält den Hardware-Stand der Station (USINT Maj./USINT Min.).
102 (66h)	Firmware revision	G	STRUCT	Enthält den Firmware-Stand der Boot-Firmware (Maj./Min.).
103 (67h)	Service tool identification number	G	UDINT	Enthält die BOOT-ID, die der Software I/O-ASSISTANT als Identifikationsnummer dient.
104 (68h)	Hardware Info	G	STRUCT	Enthält Stations-Hardware-Informationen (UINT): – Anzahl (Anzahl der folgenden Einträge) – CLOCK FREQUENCY (kHz) – MAIN FLASH (in kB) – MAIN FLASH SPEED (ns) – SECOND FLASH (kB) – RAM (kB), – RAM SPEED (ns), – RAM data WIDTH (bit), – SERIAL EEPROM (kbit) – RTC SUPPORT (in #) – AUTO SERVICE BSL SUPPORT (BOOL) – HDW SYSTEM

Object Instance 2

Tabelle 6-37:
Object Instance
2, Gateway
Instance

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
109 (6Dh)	Status register 2	G	STRUCT	Das Status-Word enthält allgemeine Informationen zum Stations-Status. Station – Bit 15: reserviert – Bit 14: „Force Mode Active Error“ Der Force Mode ist aktiviert (FCE). – Bit 13: reserviert – Bit 12: reserviert Interner Bus – Bit 11: „I/O Cfg Modified Error“ (CFG) Die Konfiguration wurde inkompatibel verändert. – Bit 10: „I/O Communication Lost Error“ (COM) Kommunikation auf dem internen Bus gestört. Spannungsfehler – Bit 09: „V1 too low“ V1 zu niedrig (< 18 V DC). – Bit 08: reserviert – Bit 07: „V2 too low“ V2 zu niedrig (< 18 V DC). – Bit 06: reserviert – Bit 05: reserviert – Bit 04: reserviert Warnungen – Bit 03: reserviert – Bit 02: reserviert – Bit 01: reserviert – Bit 00: „I/O Diags Active Warning“ (Diag Warn) Mindestens ein Kanal sendet eine Diagnose.
115 (73h)	ON IO CONNECTION TIMEOUT	G/S	ENUM USINT	Reaktion bei der Überschreitung des Zeitlimits für eine I/O-Verbindung: SWITCH IO FAULTED (0): Die Kanäle werden auf den Ersatzwert geschaltet. SWITCH IO OFF (1): Die Ausgänge werden auf 0 gesetzt. SWITCH IO HOLD (2): Keine weiteren Änderungen an I/O-Daten. Die Ausgänge werden gehalten.
138 (0x8A)	GW Status Register	Get/ Set	DWORD	Aktiviert oder deaktiviert das Einblenden des Status-Registers in die Eingangsdaten der Station.

Tabelle 6-37:
Object Instance
2, Gateway
Instance

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/ Set	Typ	Beschreibung
139 (0x8B)	GW Control Register	Get/ Set	DWORD	Aktiviert oder deaktiviert das Einblenden des Control-Registers in die Ausgangsdaten der Station.
140 (0x8C)	Disable Protocols	Get/ Set	UINT	Deaktivierung des verwendeten Ethernet-Protokolls. Bitzuordnung der Protokolle Bit 0 = EtherNet/IP™ (kann über die EtherNet/IP™-Schnittstelle nicht deaktiviert werden) Bit 1 = Modbus/TCP Bit 2 = PROFINET Bit 3 - 14 = reserviert Bit 15 = Webserver

Process Data Class (VSC102)

Diese Klasse enthält prozessdatenrelevante Informationen.

Class instance**HINWEIS**

Die Beschreibung der Class Instance der VSC finden sie in Abschnitt [Class Instance der VSCs](#), Seite 6-54.

Object Instance 1, Standard Prozesseingangsdaten (komprimiert)

Diese Instanz wird nicht unterstützt.

Object Instance 2, Standard Prozessausgangsdaten (komprimiert)

Diese Instanz wird nicht unterstützt.

Object Instance 3, Diagnoseinstanz

Tabelle 6-38:
Object Instance
3, Diagnose-
instanz

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/Set	Typ	Beschreibung
104 (68h)	GW Sammeldiagnose (Summarized Diagnostics)	G/S	BOOL	0 = inaktiv 1 = aktiv: 1 Bit Diagnosedaten wird an das Ende des Eingangsabbildes gemappt (Seite 6-31). Änderung werden nach einem Span- nungs-Reset übernommen!
105 (69h)	GW Herstellerspezifi- sche Diagnose (Scheduled Diagnostic)	G/S	BOOL	0 = inaktiv 1 = aktiviert: Aktiviert das Mappen der kanalspezifischen Diagnosebits in die Pro- zesseingangsdaten Seite 6-31. Änderung werden nach einem Span- nungs-Reset übernommen!
106 (6Ah)	reserviert			-

Object Instance 4, COS/CYCLIC Instanz

 Tabelle 6-39:
Object Instance
4, COS/CYCLIC
Instanz

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/Set	Typ	Beschreibung
104 (68h)	COS data mapping	G/S	ENUM USINT	Die aktuelle Daten werden in den nicht-flüchtigen Speicher der Station geladen. Änderung werden nach einem Spannungs-Reset übernommen! 0 = Standard: Daten der COS-Message → Eingangsdaten. 1 = Prozesseingangsdaten (nur das Prozesseingangsabbild wird zum Scanner übertragen) 2 bis 7 = reserviert

Digital Versatile Module Class (VSC117)

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

Objekt-Instanz

Tabelle 6-40:
Objekt-Instanz

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/Set	Typ	Beschreibung
100 (64h)	Max object attribute	G	USINT	Enthält die Nummer des letzten Objekt-Attributs, das implementiert wird.
101 (65h)	reserviert			-
102 (66h)	reserviert			-
103 (67h)	Module ID	G	DWORD	Enthält die Stations-ID.
104 (68h)	Module order number	G	UDINT	Enthält die Identnummer der Station.
105 (69h)	Module order name	G	SHORT STRING	Enthält den Stationsnamen
106 (6Ah)	Module revision	G	USINT	Enthält die Revisions-Nummer der Station.
107 (6Bh)	Module type ID	G	ENUM USINT	Beschreibt den Stationstyp: 0x01: digitale Station
108 (6Ch)	Module command interface	G/S	ARRAY	Die Steuerschnittstelle der Station. ARRAY OF: BYTE: Steuerbyte-Sequenz
109 (6Dh)	Module response interface	G	ARRAY	Die Rückmeldeschnittstelle der Station. ARRAY OF: BYTE: Rückmeldebyte-Sequenz
110 (6Eh)	Module registered index	G	ENUM USINT	Enthält die Indexnummern aus allen Stationslisten.
111 (6Fh)	Module input channel count	G	USINT	Enthält die Anzahl der Eingangskanäle der Station.
112 (70h)	Module output channel count	G	USINT	Enthält die Anzahl der Ausgangskanäle der Station.
Eingangsdaten				
113 (71h)	Module input_1	G	DWORD	Eingangsdaten der referenzierten I/Os
114 (73h)	Module input_2	G	DWORD	Eingangsdaten der referenzierten I/Os
Ausgangsdaten				
115 (73h)	Module output_1	G	DWORD	Ausgangsdaten der referenzierten I/Os
116 (75h)	Module output_2	G	DWORD	Ausgangsdaten der referenzierten I/Os
...				

Tabelle 6-40:
Objekt-Instanz

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/Set	Typ	Beschreibung
Diagnosedaten				
119 (77h)	Short circuit out- put error_1	G	DWORD	Überstrom an Ausgang
120 (78h)	Short circuit out- put error_2	G	DWORD	Überstrom an Ausgang
121 (79h)	Short circuit V _{AUX} error_1	G	DWORD	Überstrom in Sensor-/Aktorversorgung
122 (80h)	Short circuit V _{AUX} error_2	G	DWORD	Überstrom in Sensor-/Aktorversorgung
...				
Parameterdaten				
127 (7Fh)	Invert input data_1	G/S	DWORD	Das Eingangssignal wird invertiert (Ein- gang 1 bis 16).
...				
133 (85h)	Auto recovery output_1	G/S	DWORD	Der Ausgang schaltet sich nach einer Über- last selbsttätig wieder ein (Ausgang 1 bis 16).
...				
137 (89h)	Retriggered recovery out- put_1	G/S	DWORD	Der Ausgänge müssen nach einer Überlast gesteuert wieder eingeschaltet werden (Ausgang 1 bis 16).
...				
139 (8Bh)	Enable high side output driver_1	G/S	DWORD	Aktiviert den Ausgang (Ausgang 1 bis 16).
...				
149 (95h) bis 164 (a4h)	Pulse stretching input x	G/S	Byte	Verlängerung des Eingangssignals von 10 bis 2550 ms Defaulteinstellung: 0 = Impulsverlängerung deaktiviert (Standard-Impuls = 2,5 ms) Beispiel: 10 = Impuls von 100 ms

Miscellaneous Parameters Class (VSC 126)**Instanz 1/Instanz 2**Tabelle 6-41:
Objekt-Instanz

Attr. Nr. dez. (hex.)	Attribute-Name	Get/Set	Typ	Beschreibung
109 (6Dh)	Ethernet Port Parameters	G/S	DWORD	0 = Autonegotiate, AutoMDIX A 1 = 10BaseT, Halbduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert) 2 = 10BaseT, Vollduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert) 3 = 100BaseT, Halbduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert) 4 = 100BaseT, Vollduplex, lineare Topologie (AutoMDIX deaktiviert)
112 (70h)	IO controller software revision	G	DWORD	Die Anzahl der Instanzen zu diesem Parameter ist abhängig von der Anzahl der I/O-Controller.

6.6 PROFINET



TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

PROFINET ist ein offener Standard für die Realisierung durchgängiger Automatisierungslösungen auf Basis von Industrial Ethernet. Mit PROFINET können einfache dezentrale Feldgeräte sowie zeitkritische Anwendungen genauso in die Ethernet-Kommunikation eingebunden werden, wie verteilte Automatisierungssysteme auf Basis von Automatisierungs-Komponenten.

Dezentrale Feldgeräte mit PROFINET IO

Dezentrale Feldgeräte werden durch PROFINET IO in die Kommunikation eingebunden. Dabei wird die gewohnte I/O-Sicht von PROFIBUS beibehalten, bei der die Feldgeräte ihre Peripherie-Daten zyklisch in das Prozess-Abbild der Steuerung übertragen.

Gerätemodell

PROFINET IO beschreibt ein Gerätemodell, das sich an den Grundzügen von PROFIBUS orientiert und aus Steckplätzen (Slots) und Gruppen von I/O-Kanälen (Subslots) besteht. Die technischen Eigenschaften der Feldgeräte sind durch eine sogenannte GSD (General Station Description) auf XML-Basis beschrieben.

Feldbusintegration

PROFINET bietet ein Modell zur Einbindung von existierenden Feldbussen wie PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA, AS-Interface und INTERBUS.

Damit lassen sich beliebige Mischsysteme aus Feldbus und Ethernet-basierten Teilsystemen aufbauen. So wird ein kontinuierlicher Technologie-Übergang von Feldbus-basierten Systemen zu PROFINET möglich. Die hohe Zahl der bestehenden Feldbus-Systeme erfordert aus Gründen des Investitions-Schutzes eine einfache Einbindung dieser Systeme in PROFINET. Diese Integration erfolgt dabei über sogenannte Proxies (Stellvertreter). Ein Proxy ist ein Gerät, das einen unterlagerten Feldbus mit PROFINET verbindet. Mit dem Proxy-Konzept lässt sich für den Gerätehersteller, den Anlagen-/ Maschinenbauer und den Endanwender ein hohes Maß an Investitionsschutz erzielen.

Kommunikation bei PROFINET

Die Kommunikation bei PROFINET beinhaltet unterschiedliche Leistungsstufen:

Die nicht zeitkritische Übertragung von Parametern, Konfigurationsdaten und Verschaltungsinformationen erfolgt bei PROFINET über den Standardkanal auf Basis UDP und IP. Damit sind die Voraussetzungen für die Anbindung der Automatisierungsebene zu anderen Netzen (MES, ERP) geschaffen.

Für die Übertragung von zeitkritischen Prozess-Daten innerhalb der Produktionsanlage steht Real-Time (RT) zur Verfügung.

Für besonders anspruchsvolle Aufgaben steht die Hardware unterstützte Echtzeitkommunikation Isochronous Real-Time (IRT) zur Verfügung – beispielsweise für Motion Control Applikationen und High Performance Anwendungen in der Fabrikautomation.



UDP/IP Kommunikation

Für nicht zeitkritische Vorgänge nutzt PROFINET für die Kommunikation die Standard-Ethernet-Mechanismen mittels UDP/IP gemäß des internationalen Standards IEEE 802.3. PROFINET-Geräte werden, wie bei Standard-Ethernet auch, über eine MAC- und eine IP-Adresse adressiert. Unterschiedliche Netzwerke erkennt PROFINET bei der UDP/IP-Kommunikation anhand der IP-Adresse. Innerhalb eines Netzwerks ist die MAC-Adresse ein eindeutiges Kriterium für die Adressierung des Zielgerätes. Der Anschluss von PROFINET-Feldgeräten an die IT-Welt ist ohne Einschränkungen möglich. Voraussetzung hierfür ist, dass die entsprechenden Dienste wie z. B. File-Transfer in dem jeweiligen Feldgerät implementiert sind. Dies kann Hersteller spezifisch differieren.

Real-Time-Kommunikation (RT)

Eine Datenkommunikation über den UDP/IP-Kanal ist mit vielen Verwaltungs- und Kontrollinformationen für die Adressierung und Fluss-Steuerung ausgestattet, die den Datenverkehr verlangsamen.

Um die Echtzeit-Fähigkeit für den zyklischen Datenaustausch zu gewährleisten, verzichtet PROFINET bei der RT-Kommunikation teilweise auf die IP-Adressierung und die Fluss-Steuerung über UDP. Hierfür eignen sich die Kommunikationsmechanismen von Ethernet (Schicht 2 des ISO/OSI-Modells) sehr gut. Die RT-Kommunikation findet parallel zur UDP/IP-Kommunikation statt.

Die Dienste von PROFINET IO

- Zyklischer Datenaustausch
Für den zyklischen Austausch der Prozess-Signale und der hochprioritären Alarmer verwendet PROFINET IO den RT-Kanal.
- Azyklischer Datenaustausch (Record Daten)
Das Lesen und Schreiben (Read/Write-Services) von Informationen kann der Anwender azyklisch durchführen. Nachfolgende Dienste werden bei PROFINET IO azyklisch abgewickelt:
 - Parametrieren der einzelnen Submodule im Systemhochlauf
 - Auslesen von Diagnoseinformationen
 - Auslesen von Identifikations-Informationen gemäß den "Identification and Maintenance (I&M) Functions"
 - Rücklesen von I/O-Daten

Adressvergabe

Die Adressierung der Feldgeräte erfolgt bei der IP-basierten Kommunikation anhand einer IP-Adresse.

Für die Adressvergabe nutzt PROFINET das Discovery and Configuration Protocol (DCP).

Im Auslieferungszustand hat jedes Feldgerät u.a. eine MAC-Adresse. Diese Informationen reichen aus, um dem jeweiligen Feldgerät einen eindeutigen (zur Anlage passenden) Namen zu geben.

Die Adressvergabe erfolgt in zwei Schritten:

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

6.6.1 GSDML-Datei

Die aktuelle GSDML-Datei für TBEN-L steht Ihnen auf der TURCK-Website www.turck.com zum Download zur Verfügung.

*Tabelle 6-42:
Bezeichnungen
der GSDML-
Dateien*

Module	Zip-Datei
TBEN-Lx-16DIP	TBEN-PROFINET.zip
TBEN-Lx-16DOP	
TBEN-Lx-8DIP-8DOP	
TBEN-Lx-16DXP	

6.6.2 FSU - Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf)



TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

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

Ethernet-Verkabelung bei TBEN-L in FSU-Applikationen



HINWEIS

Zur korrekten Ethernet-Verkabelung bei TBEN-L in FSU-Applikationen, siehe [Ethernet-Anschluss bei QC-/FSU-Applikationen \(Seite 4-2\)](#).

FSU in TBEN-L

Die TURCK TBEN-L-Stationen unterstützen den priorisierten Hochlauf FSU.

Um FSU zu ermöglichen, sind die Feldbusknoten im Konfigurator HW Konfig von Step 7 (Siemens) entsprechend zu konfigurieren.

- Auto Negotiation: deaktiviert
- Übertragungsmedium/Duplex: Einstellung auf einen festen Wert

Bitte achten Sie bei der Konfiguration der Ethernet-Ports darauf, dass die benachbarten Geräte ebenfalls FSU-fähig sind und die Einstellungen für die Ports benachbarter Geräte identisch sind.

Abbildung 6-6:
HW Konfig -
Priorisierter Hoch-
lauf, Aktivierung
am PN-IO-Slot

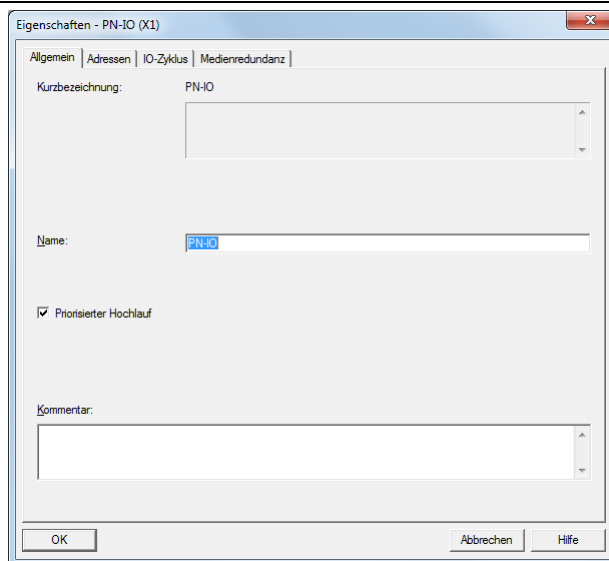
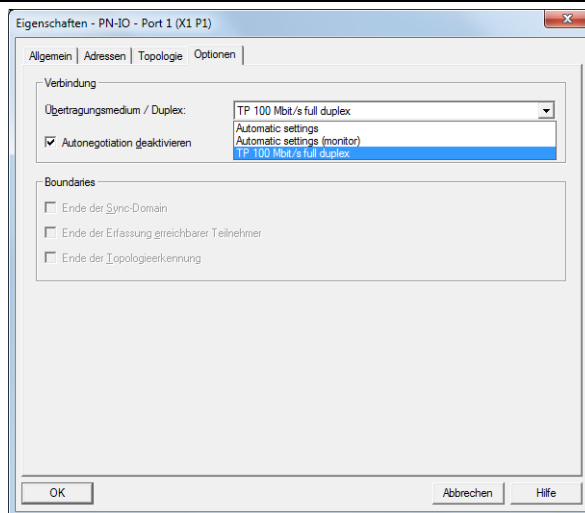


Abbildung 6-7:
HW Konfig -
Port-Einstellung
(beispielhaft an
einem Port)



6.6.3 MRP (Media Redundancy Protokoll)



TECHNISCHEN GRUNDLAGEN

MRP ist ein standardisiertes Protokoll nach IEC 62439.

Es beschreibt einen Mechanismus für ringförmige Medienredundanz.

Ein Media-Redundancy-Manager (MRM) prüft die durch Projektierung vorgegebene Ringstruktur eines PROFINET-Netzwerkes auf Funktionstüchtigkeit. Alle anderen Netzwerkteilnehmer sind Media-Redundancy-Clients (MRC).



HINWEIS

Nähere Informationen zu MRP bei PROFINET finden Sie auf der Website der PROFIBUS Nutzerorganisation unter www.profibus.com.

6.6.4 PROFINET-Diagnose

TBEN-Lx-16DIP – Diagnosedaten-Mapping

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 A)			PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Kanal		Error Code	Kanal
<i>Unterspannung</i>				
V1	0.0	-	0x0002	0
V2	0.1	-	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 A)			PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Kanal	Steckverbinder/ Pin	Error Code	Kanal
<i>Überstrom Versorgung an Steckplatz (SCSx)</i>			<i>Überstrom VAUX</i>	
SCS1	E1.1	C1	0x001A	0
	E1.2			
SCS2	E1.3	C2	0x001A	1
	E1.4			
SCS3	E1.5	C3	0x001A	2
	E1.6			
SCS4	E1.7	C4	0x001A	3
	E1.8			
SCS5	E1.9	C5	0x001A	4
	E1.10			
SCS6	E1.11	C6	0x001A	5
	E1.12			
SCS7	E1.13	C7	0x001A	6
	E1.14			
SCS8	E1.15	C8	0x001A	7
	E1.16			

A Steckplatz laut Konfigurationstool (z.B. Siemens HW Konfig)

TBEN-Lx-16DOP – Diagnosedaten-Mapping

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 A)			PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Kanal		Error Code	Kanal
<i>Überspannung</i>				
V1	0.0	-	0x0002	0
V2	0.1	-	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 A)			PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Kanal	Steckverbinder/ Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung an Steckplatz (SCSx)			Überstrom VAUX	
SCS1	E1.1	C1	0x001A	0
	E1.2			
SCS2	E1.3	C2	0x001A	1
	E1.4			
SCS3	E1.5	C3	0x001A	2
	E1.6			
SCS4	E1.7	C4	0x001A	3
	E1.8			
SCS5	E1.9	C5	0x001A	4
	E1.10			
SCS6	E1.11	C6	0x001A	5
	E1.12			
SCS7	E1.13	C7	0x001A	6
	E1.14			
SCS8	E1.15	C8	0x001A	7
	E1.16			
Überstrom an Ausgang (SCOx)			Überstrom	
SCO1	A1.1	C1P4	0x0001	0
SCO2	A1.2	C1P2	0x0001	1
SCO3	A1.3	C2P4	0x0001	2
SCO4	A1.4	C2P2	0x0001	3
SCO5	A1.5	C3P4	0x0001	4
SCO6	A1.6	C3P2	0x0001	5
SCO7	A1.7	C4P4	0x0001	6
SCO8	A1.8	C4P2	0x0001	7
SCO9	A1.9	C5P4	0x0001	8
SCO10	A1.10	C5P2	0x0001	9
SCO11	A1.11	C6P4	0x0001	10
SCO12	A1.12	C6P2	0x0001	11
SCO13	A1.13	C7P4	0x0001	12
SCO14	A1.14	C7P2	0x0001	13
SCO15	A1.15	C8P4	0x0001	14
SCO16	A1.16	C8P2	0x0001	15

A Steckplatz laut Konfigurationstool (z.B. Siemens HW Konfig)

TBEN-Lx-8DIP-8DOP – Diagnosedaten-Mapping

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 A)			PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Kanal		Error Code	Kanal
<i>Unterspannung</i>				
V1	0.0	-	0x0002	0
V2	0.1	-	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 A)			PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Kanal	Steckverbinder/ Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung an Steckplatz (SCSx)			Überstrom VAUX	
SCS1	E1.1	C1	0x001A	0
	E1.2			
SCS2	E1.3	C2	0x001A	1
	E1.4			
SCS3	E1.5	C3	0x001A	2
	E1.6			
SCS4	E1.7	C4	0x001A	3
	E1.8			
SCS5	E1.9	C5	0x001A	4
	E1.10			
SCS6	E1.11	C6	0x001A	5
	E1.12			
SCS7	E1.13	C7	0x001A	6
	E1.14			
SCS8	E1.15	C8	0x001A	7
	E1.16			
Überstrom an Ausgang (SCOx)			Überstrom	
SCO9	A1.1	C5P4	0x0001	0
SCO10	A1.2	C5P2	0x0001	1
SCO11	A1.3	C6P4	0x0001	2
SCO12	A1.4	C6P2	0x0001	3
SCO13	A1.5	C7P4	0x0001	4
SCO14	A1.6	C7P2	0x0001	5
SCO15	A1.7	C8P4	0x0001	6
SCO16	A1.8	C8P2	0x0001	7

A Steckplatz laut Konfigurationstool (z.B. Siemens HW Konfig)

TBEN-Lx-16DXP – Diagnosedaten-Mapping

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 A)			PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Kanal		Error Code	Kanal
<i>Überspannung</i>				
V1	0.0	-	0x0002	0
V2	0.1	-	0x0002	1

I/O-Diagnose (Steckplatz 1 A)			PROFINET-Diagnose	
Diagnose	Kanal	Steckverbinder/ Pin	Error Code	Kanal
Überstrom Versorgung an Steckplatz (SCSx)			Überstrom VAUX	
SCS1	A1.1	C1	0x001A	0
	A1.2			
SCS2	A1.3	C2	0x001A	1
	A1.4			
SCS3	A1.5	C3	0x001A	2
	A1.6			
SCS4	A1.7	C4	0x001A	3
	A1.8			
SCS5	A1.9	C5	0x001A	4
	A1.10			
SCS6	A1.11	C6	0x001A	5
	A1.12			
SCS7	A1.13	C7	0x001A	6
	A1.14			
SCS8	A1.15	C8	0x001A	7
	A1.16			
Überstrom an Ausgang (SCOx)			Überstrom	
SCO1	A1.1	C1P4	0x0001	0
SCO2	A1.2	C1P2	0x0001	1
SCO3	A1.3	C2P4	0x0001	2
SCO4	A1.4	C2P2	0x0001	3
SCO5	A1.5	C3P4	0x0001	4
SCO6	A1.6	C3P2	0x0001	5
SCO7	A1.7	C4P4	0x0001	6
SCO8	A1.8	C4P2	0x0001	7
SCO9	A1.9	C5P4	0x0001	8
SCO10	A1.10	C5P2	0x0001	9
SCO11	A1.11	C6P4	0x0001	10
SCO12	A1.12	C6P2	0x0001	11
SCO13	A1.13	C7P4	0x0001	12
SCO14	A1.14	C7P2	0x0001	13
SCO15	A1.15	C8P4	0x0001	14
SCO16	A1.16	C8P2	0x0001	15

A Steckplatz laut Konfigurationstool (z.B. Siemens HW Konfig)

6.6.5 Parameter

Bei den Parametern der TBEN-L-Stationen muss zwischen den allgemeinen PROFINET-Parametern einer Station und den spezifischen Parametern der I/O-Kanäle unterschieden werden.

Allgemeine Stationsparameter (turck-tben)

Tabelle 6-43:
Parameter für
die Station

A Default-
Einstellung

Parametername	Wert	Bedeutung
Ausgangsverhalten bei Kommunikationsfehler	00 = 0 ausgeben A	Die Station schaltet die Ausgänge auf „0“. Es wird keine Fehlerinformation gesendet.
	10 = Momentanwert halten	Die Station behält die aktuellen Daten an den Ausgängen bei.
Alle Diagnosen deaktivieren	0 = nein A	Diagnose- und Alarmmeldungen werden erzeugt.
	1 = ja	Diagnose- und Alarmmeldungen werden unterdrückt.
Lastspannungs-Diagnosen deaktivieren	0 = nein A	Die Überwachung der Spannung V2 ist aktiviert.
	1 = ja	Das Unterschreiten von V2 wird nicht angezeigt.
I/O-ASS. Force Mode deaktivieren	0 = nein A	Die einzelnen Feldbusprotokolle bzw. der Webserver können hier explizit deaktiviert werden
	1 = ja	
Deaktiviere EtherNet/IP™	0 = nein A	
	1 = ja	
Deaktiviere Modbus TCP	0 = nein A	
	1 = ja	
Deaktiviere WEB Server	0 = nein A	
	1 = ja	

Parameter für I/O-KanäleTabelle 6-44:
Parameter für
I/O-Kanäle**A** Default-
Einstellung

Parametername	Wert	Bedeutung
Digitaleingang invertieren (Inv. DIx)	0 = nein A	
	1 = ja	Das Eingangssignal wird invertiert.
Manueller Reset des Aus- gangs nach Überstrom (SROx)	0 = nein A	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom automa- tisch wieder ein.
	1 = ja	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom erst nach Zurücknehmen und erneutem Wiedereinschalten wieder ein.
Ausgang aktivieren (EN DOx)	0 = nein	
	1 = ja A	
Impulsverlängerung Ein- gang (*10 ms)	Das Eingangssignal wird verlängert. Einstellung der Zeit von 0 bis 2550 in 10 ms-Schritten, Defaulteinstellung: 0 = Impulsverlängerung deaktiviert (Standard-Impuls = 2,5 ms) Beispiel: 10 = Impuls von 100 ms	

6.6.6 Beschreibung der Nutzdaten für azyklische Dienste

Der azyklische Datenaustausch wird mit Hilfe der Record-Data-CRs (CR-> Communication Relation) durchgeführt.

Über diese Record Data-CRs wird das Lesen und Schreiben folgender Dienste abgewickelt:

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

Beschreibung der azyklischen Stations-Nutzdaten

 Tabelle 6-45:
 Module Applica-
 tion Instance

Index (dez.)	Name	Datentyp	r/w	Bemerkung
1	Stations-Parameter	WORD	r/w	Parameterdaten der Station (Slot 0).
2	Stations-Bezeichnung	STRING	r	Bezeichnung der Station (Slot 0)
3	Stations-Revision	STRING	r	Firmware-Revision der Station
4	Vendor-ID	WORD	r	Identnummer für TURCK
5	Stations-Name	STRING	r	Der Station zugewiesener Geräte- name
6	Stations-Typ	STRING	r	Gerätetyp der Station
7	Device-ID	WORD	r	Identnummer der Station
8 bis 23	reserviert			
24	Stations-Diagnose	WORD	r	Diagnosedaten der Station (Slot 0)
25 bis 31	reserviert			
32	Input-Liste	Array of BYTE	r	Liste aller Input-Kanäle der Station
33	Output-Liste	Array of BYTE	r	Liste aller Output-Kanäle der Sta- tion
34	Diag.-Liste	Array of BYTE	r	Liste aller I/O-Kanal-Diagnosen
35 (0x23)	Parameter-Liste	Array of BYTE	r	Liste aller I/O-Kanal-Parameter
36 bis 45039	reserviert			
45040 (0xAFF0)	I&M0-Funktionen		r	Identification & Maintaining- Dienste
45041 (0xAFF1)	I&M1-Funktionen	STRING [54]	r/w	I&M Tag Function and location
45042 (0xAFF2)	I&M2-Funktionen	STRING [16]	r/w	I&M Tag Function and location
45043 (0xAFF3)	I&M3-Funktionen	STRING [54]		
45044 (0xAFF4)	I&M4-Funktionen	STRING [54]		
45045 (0xAFF5) bis 45055 (0xAFFF)	I&M5 bis I&M15-Funktionen			derzeit nicht unterstützt

*Tabelle 6-45:
Module Application Instance*

Index (dez.)	Name	Datentyp	r/w	Bemerkung
0x7000	Stationsparameter	WORD	r/w	Aktives Feldbus-Protokoll aktivieren.

6.6.7 Beschreibung der azyklischen I/O-Kanal-Nutzdaten

*Tabelle 6-46:
I/O-Kanal-Nutzdaten*

Index (dez.)	Name	Daten-typ	r/w	Bemerkung
1	Stations-Parameter	spezifisch	r/w	Parameter der Station
2	Stations-Typ	ENUM UINT8	r	Angabe des Stations-Typs
3	Stations-Version	UINT8	r	Firmware-Version der I/O-Kanäle
4	Stations-ID	DWORD	r	Identnummer der I/O
5 bis 9	reserviert			
10	Slave Controller Version	UINT8 array [8]	r	Versions-Nummer der Slave-Controller.
11 bis 18	reserviert			
19	Input-Daten	spezifisch	r	Inputdaten des jeweils referenzierten I/O-Kanals
20 bis 22	reserviert			
23	Output-Daten	spezifisch	r/w	Outputdaten des jeweils referenzierten I/O-Kanals

7 Modulfamilie TBDP-L

7.1	Konfiguration	2
7.1.1	Allgemeines.....	2
7.1.2	GSD-Dateien.....	2
7.1.3	Adressierung.....	2
7.1.4	Übertragungsraten	2
7.1.5	Busabschluss.....	3
7.2	Modulstatus	4
7.2.1	LED-Anzeigen	4
7.3	Diagnose	6
7.3.1	Modul-Status (Gerätespezifische Diagnose)	6
7.3.2	Kanalbezogene Diagnose	6
	– Beispiele für die Kanalbezogene Diagnose	8
7.4	Parametrierung.....	9
7.4.1	Stationsparameter	9
7.4.2	Parameter für I/O-Kanäle	9

7.1 Konfiguration

7.1.1 Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt alle Informationen zur Konfiguration der TBDP-L-Stationen an PROFIBUS-DP.

7.1.2 GSD-Dateien

Die aktuellen GSD-Dateien der Stationen stehen Ihnen auf der TURCK-Website www.turck.com zum Download zur Verfügung.

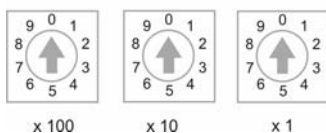
Tabelle 7-1:
Bezeichnungen
der GSD-
Dateien

Module	Zip-Datei
TBDP-L2-16DIP	TBDP-PROFBUS.zip
TBDP-L2-16DOP	
TBDP-L2-8DIP-8DOP	
TBDP-L2-16DXP	

7.1.3 Adressierung

Die PROFIBUS-DP-Adresse (1 bis 126) wird über drei dezimale Drehkodierschalter eingestellt, die sich unter der transparenten Schutzabdeckung befinden.

Abbildung 7-1:
Adressschalter am
Gateway



ACHTUNG!

Nach Adressierung Schutzabdeckung schließen

Schutzart IP65/IP67/IP69K nicht gewährleistet

- Schutzabdeckung über den Schaltern fest verschrauben
- Korrekten Sitz der Dichtung der Schutzabdeckung prüfen

7.1.4 Übertragungsraten

Die Module unterstützen Übertragungsraten bis 12 MBit/s.

Sie verfügen über eine Autobaud-Funktion und stellen sich automatisch auf die vom Master vordefinierte Übertragungsgeschwindigkeit ein.

7.1.5 Busabschluss

Der Busabschluss erfolgt über einen externen Abschlusswiderstand am Feldbus-Steckverbinder P2 (BUS-OUT).

Die 5 V für den Abschlusswiderstand stellt Pin 1 zur Verfügung (siehe hierzu auch [Anschluss PROFIBUS \(Seite 4-3\)](#)).

7.2 Modulstatus

7.2.1 LED-Anzeigen

Tabelle 7-2:
LED-Anzeigen der
TBDP-L-Stationen

A kann auch in
Kombination
auftreten

LED	Farbe	Status	Bedeutung	Abhilfe
Power				
TBDP-L2-16DIP	grün	an	V1 ok	V1 überprüfen
		aus	V1 < 18 V DC	
TBDP-L2-16DOP TBDP-L2-8DIP-8DOP TBDP-L2-16DXP	grün	an	V1 und V2 ok	V1 überprüfen
		aus	V1 fehlt oder < 18 V DC	-
	rot	an	V2 fehlt oder < 18 V DC	V2 überprüfen
BUS				
	grün	an	Gerät ist betriebsbereit, PROFIBUS-Verbindung ok	Betriebsspannung überprüfen
		aus	Gerät wird nicht mit Spannung versorgt	
	rot	an	PROFIBUS-Verbindung unterbrochen, kein Prozessdatenaustausch	– PROFIBUS-Verkabelung überprüfen – PROFIBUS-Konfiguration überprüfen (DP-Adresse, Konfiguration im Master, etc.)
ERR				
	grün	an	keine Diagnose vorhanden	
	rot	an	Diagnose liegt an	
1 bis 16				
TBEN-Lx-16DIP	grün	an A	Eingang aktiv, 24 V am Eingang	
	rot	an A	Überlast der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder. Beide LEDs des Steckverbinders blinken.	Sensorversorgung überprüfen
		aus	Eingang inaktiv	

Tabelle 7-2:
LED-Anzeigen der
TBDP-L-Stationen

A kann auch in
Kombination
auftreten

LED	Farbe	Status	Bedeutung	Abhilfe
TBDP-L2-16DOP	grün	an A	Ausgang aktiv	
	rot	an	Ausgang aktiv, Überlast/Überstrom am Aus- gang	
		blinkt A	Überlast der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder. Beide LEDs des Steckverbin- ders blinken.	Sensorversorgung überprüfen
		aus	Ausgang inaktiv	
TBDP-L2-16DXP	grün	an A	Ausgang oder Eingang aktiv	
	rot	an	Ausgang aktiv, Überlast/Über- strom am Ausgang	
		blinkt A	Überlast der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder. Beide LEDs des Steckverbin- ders blinken.	Sensorversorgung überprüfen
		aus	Ausgang oder Eingang aktiv	
1 bis 8				
TBDP-L2-8DIP-8DOP	grün	an A	Eingang aktiv, 24 V am Ein- gang	
	rot	blinkt A	Überlast der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder. Beide LEDs des Steckverbin- ders blinken.	Sensorversorgung überprüfen
		aus		
9 bis 16		aus	Ausgang inaktiv	
TBDP-L2-8DIP-8DOP	grün	an A	Ausgang aktiv	
	rot	an	Ausgang aktiv, Überlast/Überstrom am Aus- gang	
		blinkt A	Überlast der Versorgung am jeweiligen Steckverbinder. Beide LEDs des Steckverbin- ders blinken.	Sensorversorgung überprüfen
		aus	Ausgang inaktiv	

7.3 Diagnose

Das Diagnosetelegramm der TBDP-L-Stationen setzt sich wie folgt zusammen:

- 6 Byte für die PROFIBUS-DP-Diagnose nach DP-Norm (Byte 0 bis Byte 5)
- 2 Byte für die **Gerätespezifische Diagnose** (Modul-Status),
siehe unten [Modul-Status \(Gerätespezifische Diagnose\) \(Seite 7-6\)](#)
- je 3 Byte pro Diagnosemeldung für die **Kanalbezogene Diagnose**
(1 Byte Header/ Slot + 1 Byte Kanal + 1 Byte Diagnose)

7.3.1 Modul-Status (Gerätespezifische Diagnose)

Modul - Status	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0 (Header)	Diag. Length							
Byte 1 (Stationsdiagnose)	X	X	X	X	X	V2	V1	SCSx

X = reserviert

Tabelle 7-3:
Bits der gerätespezifischen Diagnose

Bit	Bedeutung
Diag. Length	Längenkennung der Gerätespezifischen Diagnose Bei TBDP-L: 0x02 (1 Byte Header + 1 Byte Stationsdiagnose).
V1	V1 nicht im zulässigen Bereich (18 ... 30 V DC)
V2	V2 nicht im zulässigen Bereich (18 ... 30 V DC)
SCSx	Sammeldiagnose: Überstrom in der Sensorversorgung eines Kanals Die nähere Bestimmung des fehlerhaften Kanals erfolgt durch die Kanal-bezogene Diagnose, siehe Kanalbezogene Diagnose (Seite 7-6) .

7.3.2 Kanalbezogene Diagnose

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0 (Header)	Diag.-Typ		Slot-Nr.					
Byte 1 (Kanal)	Kanal-Typ		Kanal-Nr.					
Byte 2 (Diagnose)	Modultyp			Diagnosemeldung				

Tabelle 7-4:
Bits der kanalbe-
zogenen Diag-
nose

Bit	Wert	Bedeutung
Diag.-Typ	10	kanalbezogene Diagnose
Slot-Nr.	Gibt an, welcher Slot eine Diagnose sendet.	
	000001	Slot 1 (immer Überstrom-Diagnose)
	000010	Slot 2 (immer Sensorversorgungs-Diagnose)
Kanal-Typ	Bit 6 und 7 geben an, ob es sich bei dem Kanal um einen Ein- oder einen Ausgang handelt:	
	01	Eingang
	10	Ausgang
	11	Ein- und Ausgang
Kanal-Nr.	Bit 0 bis Bit 5 enthalten die „Kanalnummer“.	
	Die Kanalnummer ist – abhängig von der jeweiligen Diagnose – definiert als:	
	– Überstrom-Diagnose (SCOX):	
	Kanal 0 bis 15 = Ausgang 1 bis 16 am Modul (LED 1 bis 16)	
	– Überstrom Sensorversorgung (SCSX):	
	Kanal 0 bis 15 = Steckverbinder C1 bis C16	
	→ siehe Beispiele für die Kanalbezogene Diagnose (Seite 7-8)	
Modultyp	Bit 5 bis Bit 7 geben an, ob es sich bei Modul um ein bit-, byte- oder wortorientiertes Modul handelt.	
	001	Bit-orientiert
	010	2 Bit-orientiert
	011	4 Bit-orientiert
	110	Wort-orientiert
	111	Doppelwort-orientiert
Diagnose- meldung	Bit 0 bis 4 enthalten einen Wert, der die Diagnosemeldung spezifiziert:	
	0x01 (01 dez.)	SCOX (Short Circuit - Überstrom an Ausgang x)
	0x1A (26 dez.)	SCSX (Überstrom Versorgung Steckverbinder/Connector x) Diese Diagnose bezieht sich immer auf beide Ein- und/oder Ausgänge des Steckverbinders C1 - C8.

Beispiele für die Kanalbezogene Diagnose**1 TBDP-L2-16DOP:**

Überstrom in der Sensorversorgung (SCSx) an Steckverbinder C4 (Ausgänge 7 + 8):

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0 (Header)	1	0	0	0	0	0	1	0
	kanalbez. Diag.		Slot 2 (= Sensorversorgungs-Diagnose)					
Byte 1 (Kanal)	1	1	0	0	0	1	1	0
	Ein-/Ausgang		Kanal 3 (= Steckverbinder C4)					
Byte 2 (Diagnose)	0	0	1	1	1	0	1	0
	Bit-orientiert			SCSx (0x1A)				

2 TBDP-L2-8DIP-8DOP:

Überstrom in der Sensorversorgung (SCSx) an Steckverbinder C6 (Ausgänge 11 + 12):

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0 (Header)	1	0	0	0	0	0	1	0
	kanalbez. Diag.		Slot 2 (= Sensorversorgungs-Diagnose)					
Byte 1 (Kanal)	1	1	0	0	1	0	1	0
	Ein-/Ausgang		Kanal 5 (= Steckverbinder C6)					
Byte 2 (Diagnose)	0	0	1	1	1	0	1	0
	Bit-orientiert			SCSx (0x1A)				

3 TBDP-L2-8DIP-8DOP:

Überstrom (SC0x) an Ausgang 5, Steckverbinder C3:

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0 (Header)	1	0	0	0	0	0	0	1
	Kanalbez. Diag.		Slot 1 (= Überstrom-Diagnose)					
Byte 1 (Kanal)	1	0	0	0	1	0	1	0
	Ausgang		Kanal 6 (= Ausgang 5)					
Byte 2 (Diagnose)	0	0	1	1	1	0	1	0
	Bit-orientiert			SC0x (0x01)				

7.4 Parametrierung

7.4.1 Stationsparameter

Die Stationsparameter gelten für das gesamte Modul.

<i>Tabelle 7-5: Stationsparameter</i>	Parametername	Wert	Bedeutung
A Default-Einstellung	Ausgangsverhalten bei Kommunikationsfehler	00 = 0 ausgeben A	Die Station schaltet die Ausgänge auf „0“. Es wird keine Fehlerinformation gesendet.
		10 = Momentanwert halten	Die Station behält die aktuellen Daten an den Ausgängen bei.
	Alle Diagnosen deaktivieren	0 = nein A	Diagnose- und Alarmmeldungen werden erzeugt.
		1 = ja	Diagnose- und Alarmmeldungen werden unterdrückt.
	Lastspannungs-Diagnosen deaktivieren	0 = nein A	Die Überwachung der Lastspannung V_2 ist aktiviert.
		1 = ja	Das Unterschreiten von V_2 wird nicht angezeigt.

7.4.2 Parameter für I/O-Kanäle

<i>Tabelle 7-6: Parameter für I/O-Kanäle</i>	Parametername	Wert	Bedeutung
A Default-Einstellung	Digitaleingang invertieren	0 = nein A	
		1 = ja	Das Eingangssignal wird invertiert.
	Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom	0 = nein A	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom automatisch wieder ein.
		1 = ja	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom erst nach Zurücknehmen und erneutem Wiedereinschalten wieder ein.
	Ausgang aktivieren	0 = nein	
		1 = ja A	
	Impulsverlängerung Eingang (*10 ms)	Das Eingangssignal wird verlängert. Einstellung der Zeit von 0 bis 255 in [ms]-Schritten, Defaulteinstellung: 0 0 = Impulsverlängerung deaktiviert Beispiel: 10 = 100 ms Impulsverlängerung	

8 Der Webserver

8.1	IP-Adresse	2
8.2	Startseite des Webserver (Home)	3
8.3	Stations-Diagnose (Station Diagnostics)	4
8.4	Ethernet-Statistik (Ethernet Statistics)	5
8.5	Links	6
8.6	Login/Passwort	7
8.7	Administrator-Passwort ändern (Change Admin Password)	8
8.8	Netzwerk-Konfiguration (Network Configuration)	9
8.8.1	Netzwerkparameter ändern (Port-Einstellungen, IP-Adresse, etc.)	10
8.9	Stations-Konfiguration (Station Configuration)	11
8.9.1	Konfiguration der Feldbusschnittstelle.....	11
	– Reboot.....	11
	– Reset to Factory Defaults.....	11
8.10	I/O-Parameter (Parameters).....	12
8.10.1	Parametrierung der Ein-/Ausgänge	12

8.1 IP-Adresse

Im Auslieferungszustand ist in den Geräten weder eine IP-Adresse und noch ein PROFINET-Name hinterlegt.

Um jedoch per Webserver auf das Gerät zugreifen zu können, reagiert der Webserver auf die IP-Adresse 192.168.1.254.

Wenn sich der zur Konfiguration verwendete PC im gleichen IP-Netzwerk befindet, kann über einen Webbrowser die Seite

`http://192.168.1.254`

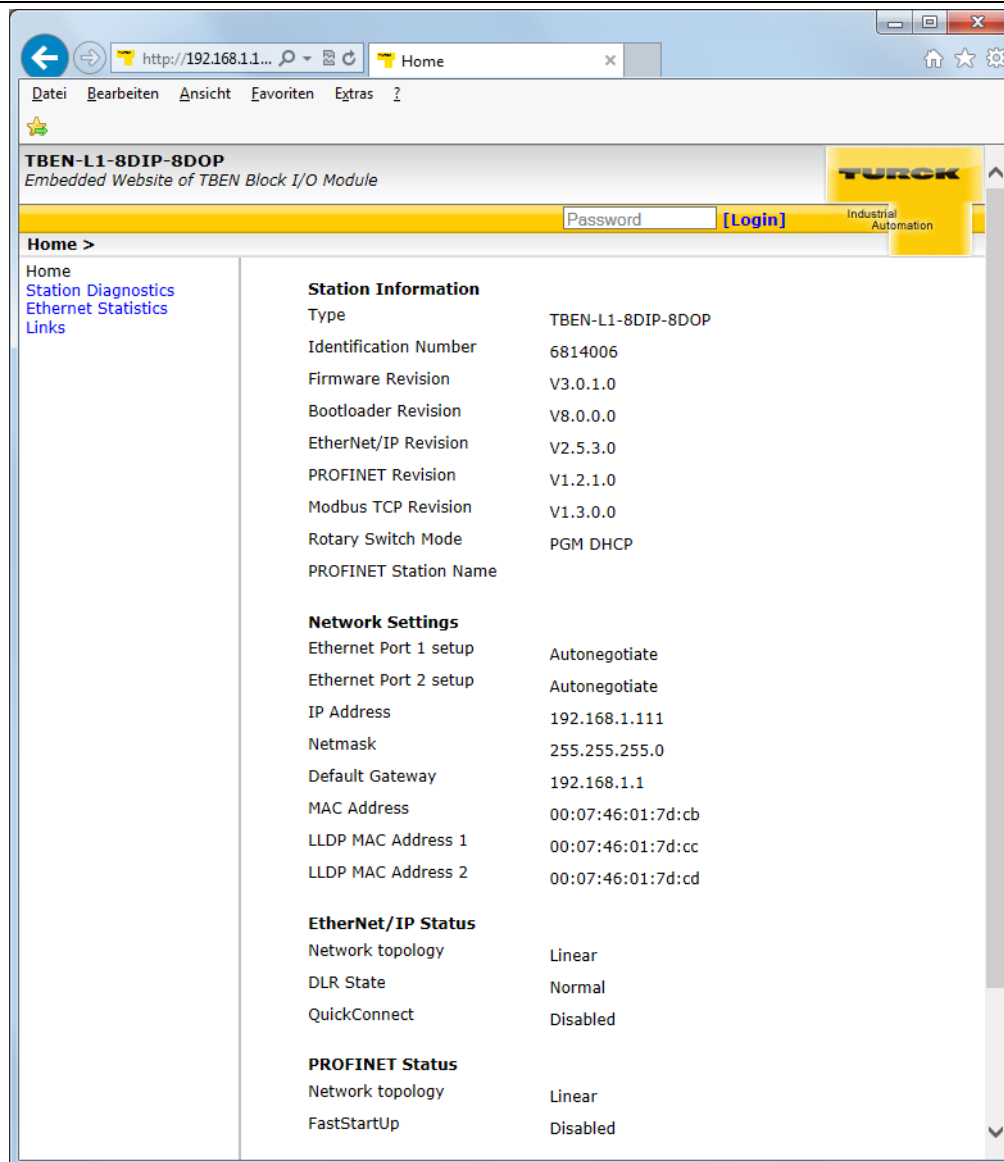
aufgerufen werden, um erste Einstellungen vorzunehmen.

8.2 Startseite des Webservers (Home)

Die Startseite des Webservers zeigt allgemeine Geräteinformationen, Netzwerkeinstellungen etc.

Auf die Menüpunkte „Station Diagnostics“, „Ethernet Statistics“ und „Links“ kann auch ohne Administrator-Zugang lesend zugegriffen werden

Abbildung 8-1:
Startseite des
Webservers der
TBEN-L-Station



8.3 Stations-Diagnose (Station Diagnostics)

Diagnosemeldungen der Geräte werden im Bereich „Station Diagnostics“ angezeigt.

Abbildung 8-2:
Diagnose im Web-
server

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `http://192.168.1.1...` and the page title "Station Diagnostics". The browser's menu bar includes "Datei", "Bearbeiten", "Ansicht", "Favoriten", and "Extras". The page header identifies the device as "TBEN-L1-8DIP-8DOP" and "Embedded Website of TBEN Block I/O Module". A yellow navigation bar contains the user "admin-user@192.168.1.15" and a "[Logout]" link, along with the TURCK logo and "Industrial Automation".

The main content area is titled "Station Diagnostics >". On the left is a sidebar menu with links: "Home", "Network Configuration", "Station Configuration", "Station Diagnostics" (highlighted with a red exclamation mark), "Ethernet Statistics", "Links", "Change Admin Password", and "8DIP-8DOP Parameters".

The "Diagnostics" section contains the instruction: "Please use the refresh function (e.g. F5) of your browser to update the values". Below this is a table:

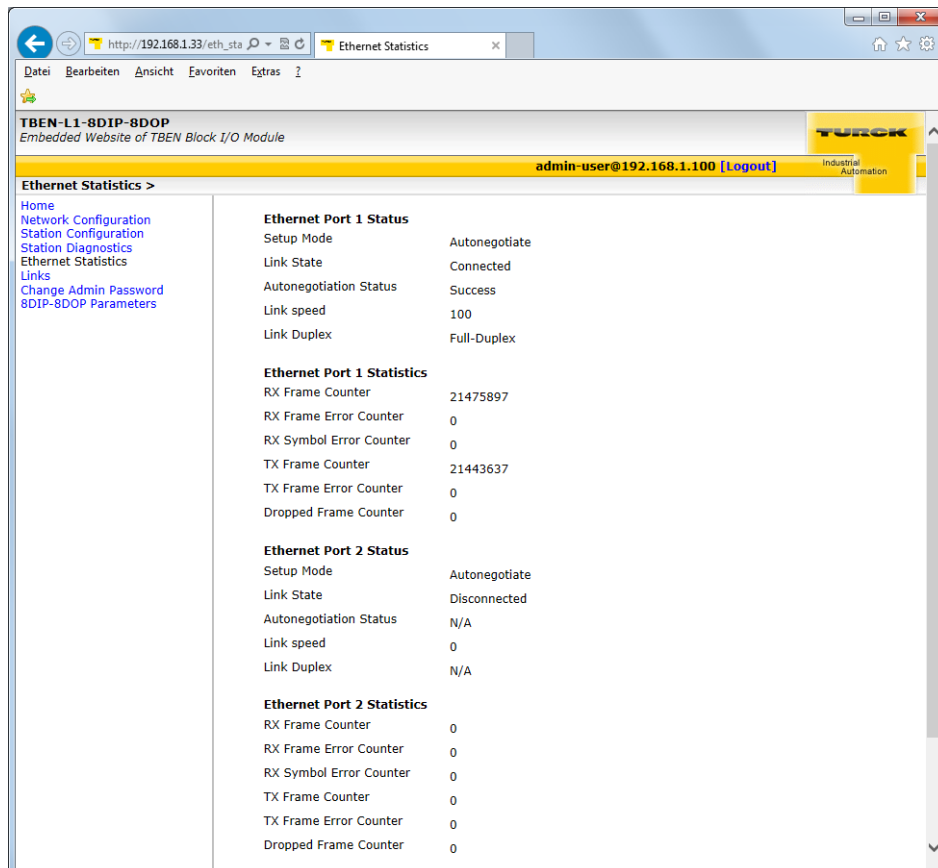
Source	Diagnostics
Station	I/O Diagnostics Present
IO	Overcurrent VAUX1 Connector 3

At the bottom of the page, a footer note states: "For comments or questions, please email TURCK Support" with the URL `http://www.turck.com` and "Revision V1.2.0.0".

8.4 Ethernet-Statistik (Ethernet Statistics)

Der Bereich „Ethernet Statistics“ zeigt Informationen wie Port-Status, Telegramm- und Fehlerzähler, etc. Die Seite kann vor allem bei der Analyse von Netzwerkproblemen hilfreich sein.

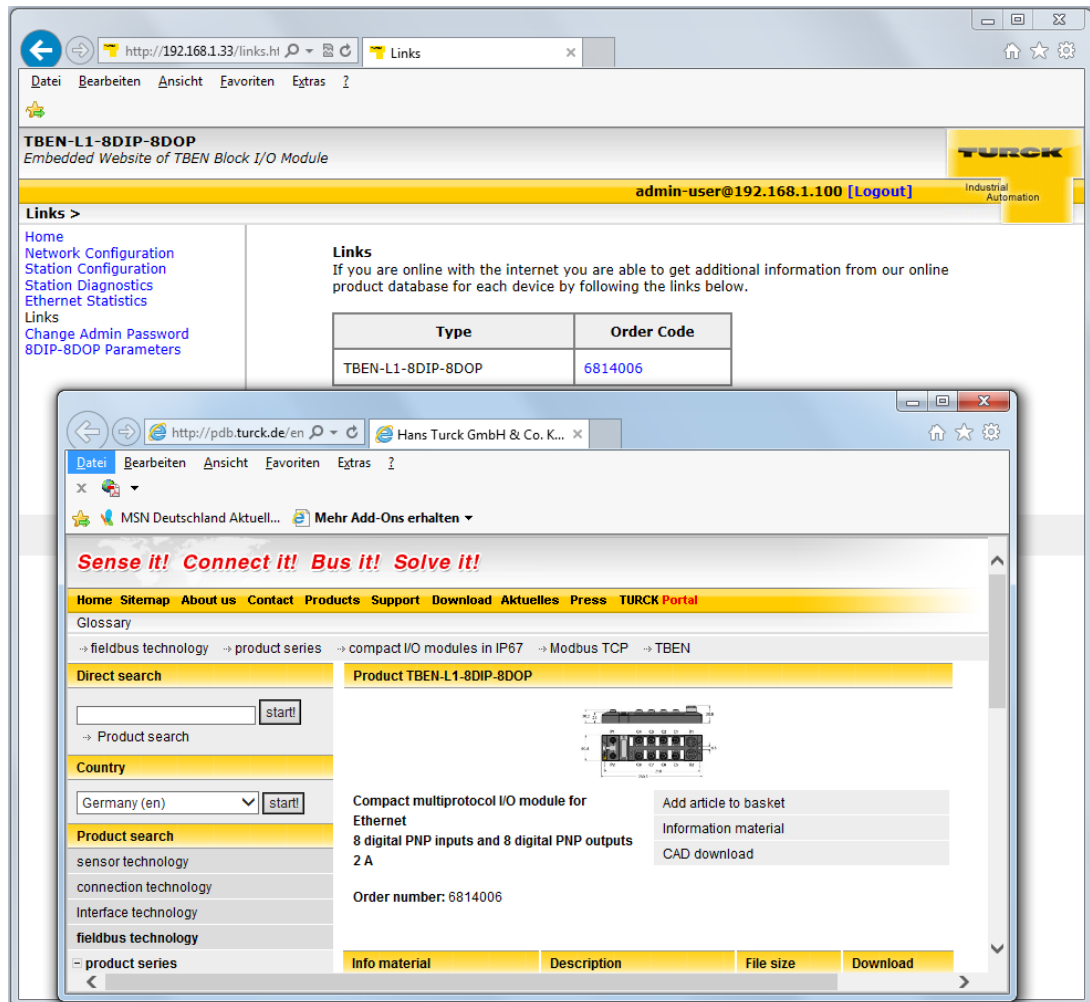
Abbildung 8-3:
Ethernet Statistics



8.5 Links

Diese Seite enthält z. B. einen Link zur Produktseite auf der TURCK-Website.

Abbildung 8-4:
Links



8.6 Login/Passwort

Um Administrator-Rechte und damit den Zugriff auf die erweiterten Funktionen des Webeservers (Network Configuration, Station Configuration, etc.) zu erhalten, müssen Sie sich auf dem Webserver als Administrator einloggen.

Beim erstmaligen Login ist das Default-Passworts „password“ zu verwenden.

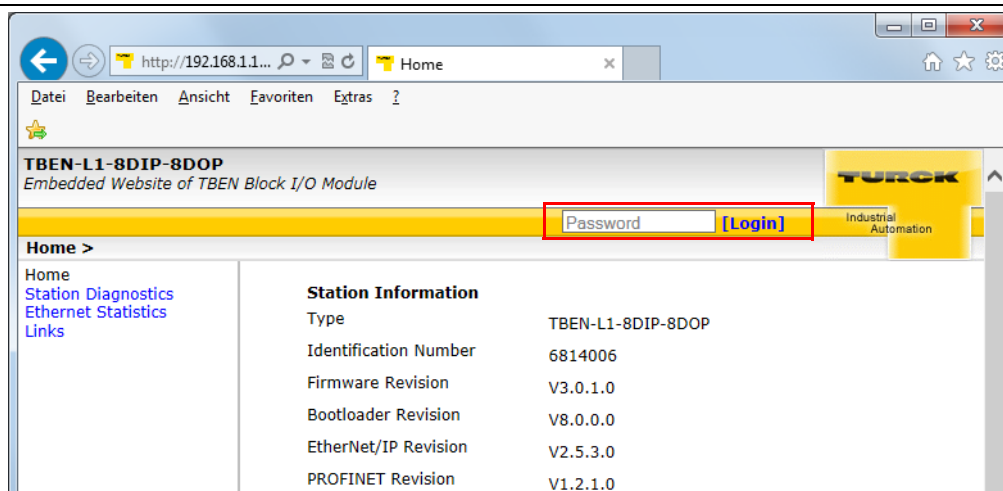
Das Default-Passwort sollte vom Administrator geändert werden. Gehen Sie dazu vor wie unter [Administrator-Passwort ändern \(Change Admin Password\) \(Seite 8-8\)](#) beschrieben.



HINWEIS

Ein Zurücksetzen des Gerätes auf die Default-Einstellungen über die Schalterstellung 900 „F_Reset“ führt auch zum Zurücksetzen des Passwortes auf „password“.

Abbildung 8-5:
Webserver „Start-
Seite“



8.7 Administrator-Passwort ändern (Change Admin Password)



HINWEIS

Bitte beachten Sie bezüglich der Sicherheit im Umgang mit dem Webserver die Hinweise unter [Sicherheit im Webserver \(Seite 2-2\)](#).

Vergeben Sie hier ein individuelles Passwort für Administrator-Rechte.

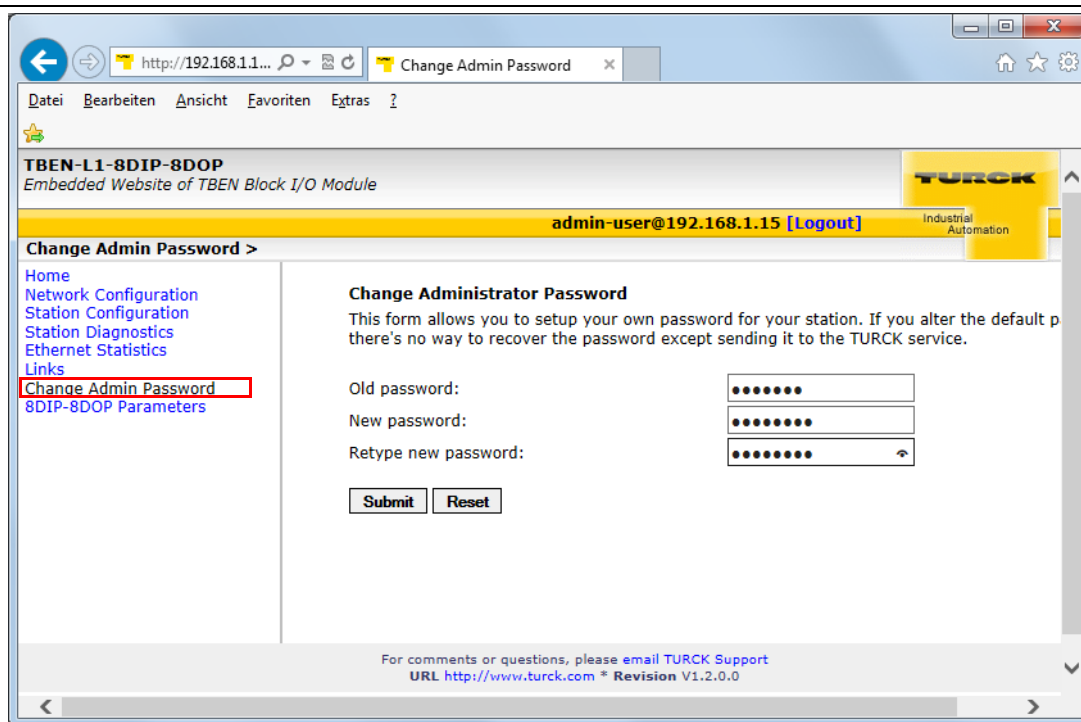
Default-Passwort: „password“



HINWEIS

Ein Zurücksetzen des Gerätes auf die Default-Einstellungen über die Schalterstellung 900 „F_Reset“ (siehe auch [Werkseinstellung \(F_Reset\)](#), [Schalterstellung „900“ \(Seite 6-6\)](#)) oder den Button „Reset to Factory Defaults“ (siehe auch [Reset to Factory Defaults \(Seite 8-11\)](#)) führt auch zum Zurücksetzen des Passwortes auf „password“.

Abbildung 8-6:
Change Admin
password



Passwort ändern

- Ändern Sie das Passwort der Station in der Webserver-Oberfläche.
- Schreiben Sie die Änderungen über „Submit“ in das Gerät.
- Führen Sie einen Neustart des Geräts durch (Spannungsreset oder Betätigen des Set-Tasters).
- ➔ Die neuen Einstellungen wurden vom Gerät übernommen und sind aktiv



HINWEIS

„Reset“ setzt nur die, in der Webserver-Oberfläche vorgenommenen, Änderungen zurück auf die Ausgangswerte. Die Funktion hat keinen Einfluss auf das Gerät selbst.

8.8 Netzwerk-Konfiguration (Network Configuration)

Im Bereich „Network Configuration“ können Netzwerk-relevante Einstellungen vorgenommen werden.

Abbildung 8-7:
Webserver
„Network
Configuration“

8.8.1 Netzwerkparameter ändern (Port-Einstellungen, IP-Adresse, etc.)

Die Änderung der Netzwerkeinstellungen des Gerätes kann vom Anwender mit Administrator-Rechten auch unter „Network Configuration“ über den Webserver erfolgen.

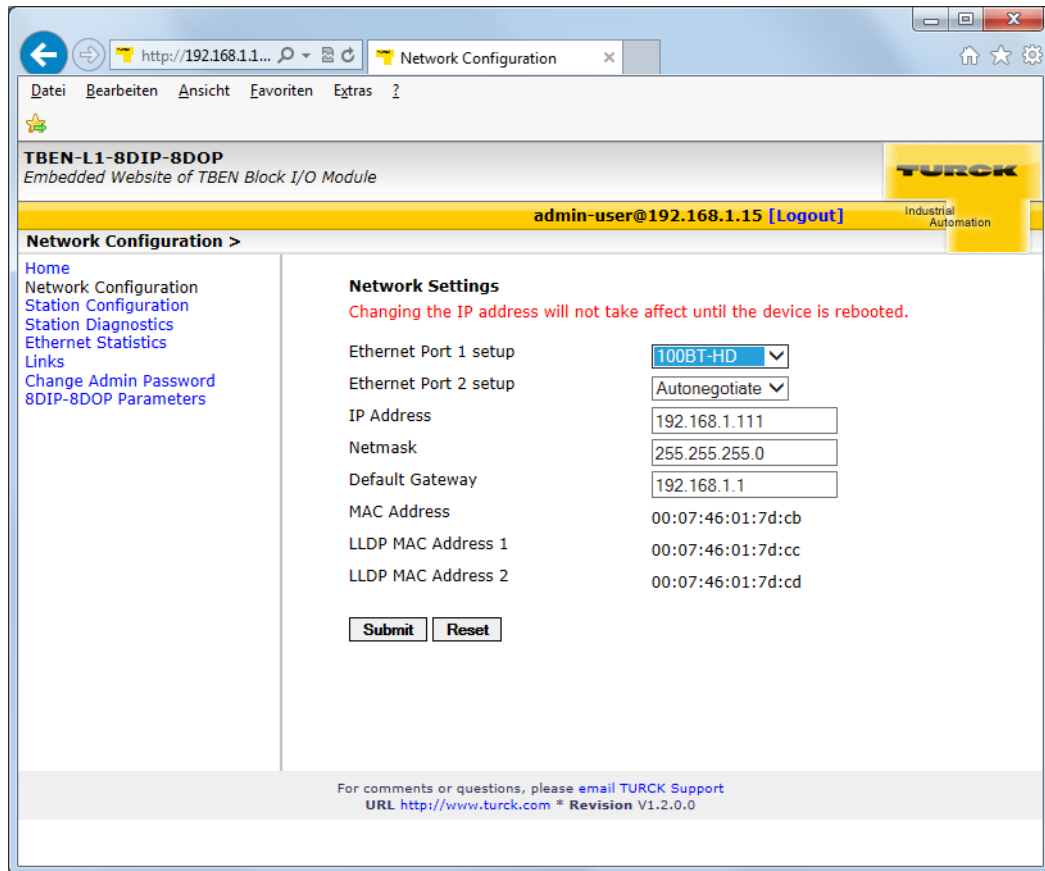


HINWEIS

Möglich ist der Zugriff des Webserver auf das Gerät nur, wenn das Gerät bereits eine IP-Adresse hat, siehe [Adressierung Ethernet \(Seite 6-3\)](#).

Eine Adressvergabe über den Webserver ist nur möglich, wenn die Station in Schalterstellung 500 = PGM oder 600 = PGM-DHCP betrieben wird.

Abbildung 8-8:
Webserver mit
Network
Configuration



Netzwerkparameter ändern

- Ändern Sie Netzwerkparameter in der Webserver-Oberfläche.
- Schreiben Sie die Änderungen über „Submit“ in das Gerät.
- ➔ Die neuen Einstellungen wurden vom Gerät übernommen und sind aktiv



HINWEIS

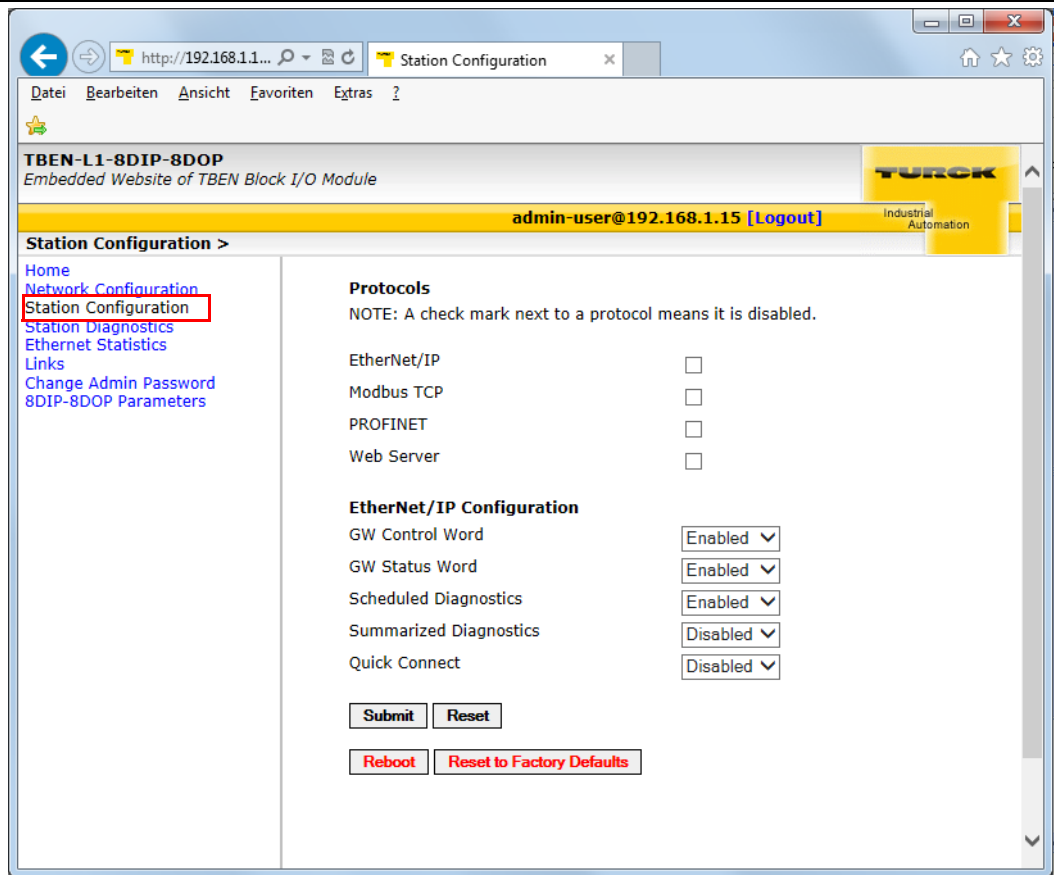
„Reset“ setzt nur die, in der Webserver-Oberfläche vorgenommenen, Änderungen zurück auf die Ausgangswerte. Die Funktion hat keinen Einfluss auf das Gerät selbst.

8.9 Stations-Konfiguration (Station Configuration)

8.9.1 Konfiguration der Feldbusschnittstelle

Der Bereich „Station Configuration“ dient zur Parametrierung der Feldbusschnittstelle des Gerätes.

Abbildung 8-9:
Webserver
„Station
Configuration“



Stationskonfiguration

- Ändern Sie Stationskonfiguration in der Webserver-Oberfläche.
- Schreiben Sie die Änderungen über „Submit“ in das Gerät.
- ➔ Die neuen Einstellungen wurden vom Gerät übernommen und sind aktiv



HINWEIS

„Reset“ setzt nur die, in der Webserver-Oberfläche vorgenommenen, Änderungen zurück auf die Ausgangswerte. Die Funktion hat keinen Einfluss auf das Gerät selbst.

Reboot

„Reboot“ führt einen Spannungsreset am Gerät durch.

Reset to Factory Defaults

Die Funktion entspricht der Schalterstellung 900, siehe auch [Werkseinstellung \(F_Reset\)](#), [Schalterstellung „900“](#) (Seite 6-6).

8.10 I/O-Parameter (Parameters)

8.10.1 Parametrierung der Ein-/Ausgänge

Der Bereich „Parameters“ dient zur Parametrierung der Ein-/Ausgänge der Stationen.

Abbildung 8-10:
Webserver
„Parameters“

Abbildung 8-10 zeigt den Webserver-Interface für die Parametrierung der Ein-/Ausgänge (Parameters) des TBEN-L1-8DIP-8DOP Moduls. Die Seite ist in zwei Spalten unterteilt: Die linke Spalte enthält eine Navigationsleiste mit Links wie 'Home', 'Network Configuration', 'Station Configuration', 'Station Diagnostics', 'Ethernet Statistics', 'Links', 'Change Admin Password' und '8DIP-8DOP Parameters' (hier hervorgehoben). Die rechte Spalte zeigt die Konfigurationsoberfläche für die 8DIP-8DOP Parameter. Diese ist in zwei Hauptbereiche unterteilt: 'Input Inversion' und 'Disable Automatic Recovery on Output'. Jeder Bereich enthält 8 Kanäle (Channel 1 bis Channel 8). Für die 'Input Inversion' sind Checkboxen vorhanden, die für die Kanäle 3, 4 und 8 aktiviert sind. Für die 'Disable Automatic Recovery on Output' sind Checkboxen vorhanden, die für die Kanäle 1, 2, 3, 4, 7 und 8 aktiviert sind. Darunter befinden sich Eingabefelder für die 'Pulse Stretching' Werte für jeden Kanal: Channel 1 (10), Channel 2 (100), Channel 3 (0), Channel 4 (0), Channel 5 (255), Channel 6 (0), Channel 7 (0) und Channel 8 (0). Am unteren Rand der Konfigurationsoberfläche befinden sich 'Submit' und 'Reset' Buttons.

Parameter ändern

- Ändern Sie die Parameter der Station in der Webserver-Oberfläche.
- Schreiben Sie die Änderungen über „Submit“ in das Gerät.
- Führen Sie einen Neustart des Geräts durch (Spannungsreset oder Betätigen des Set-Tasters).
- ➔ Die neuen Einstellungen wurden vom Gerät übernommen und sind aktiv



HINWEIS

„Reset“ setzt nur die, in der Webserver-Oberfläche vorgenommenen, Änderungen zurück auf die Ausgangswerte. Die Funktion hat keinen Einfluss auf das Gerät selbst.

9 Zugriff über den I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM), PACTware™

9.1 Allgemeines 2

9.1.1 Adressierung über I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM)3

9.1 Allgemeines

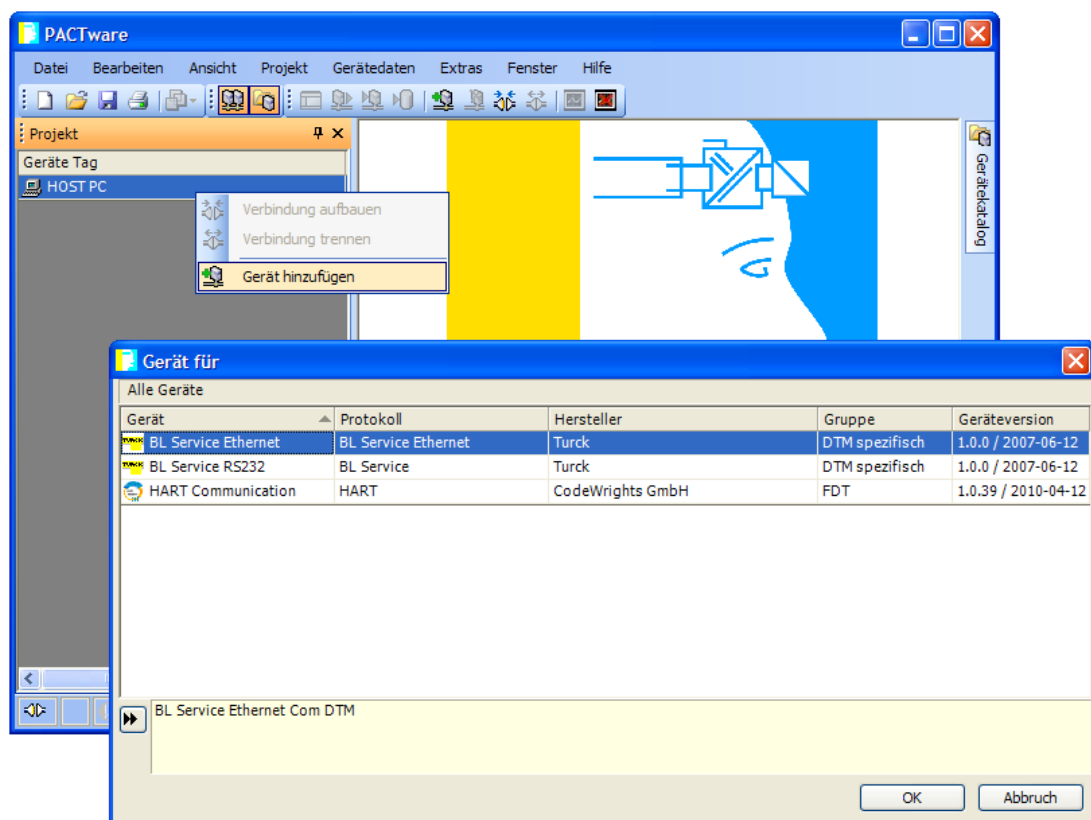
Der Zugriff auf die TBEN-L-Module über den I/O-ASSISTANT V3 (FDT/DTM), die TURCK PACTware™-DTMs, erfolgt über Ethernet.

9.1.1 Adressierung über I/O-ASSISTANT 3 (FDT/DTM)

Die Software I/O-ASSISTANT ermöglicht den direkten Zugriff auf das Ethernet-Netzwerk über das Ethernet-Kabel.

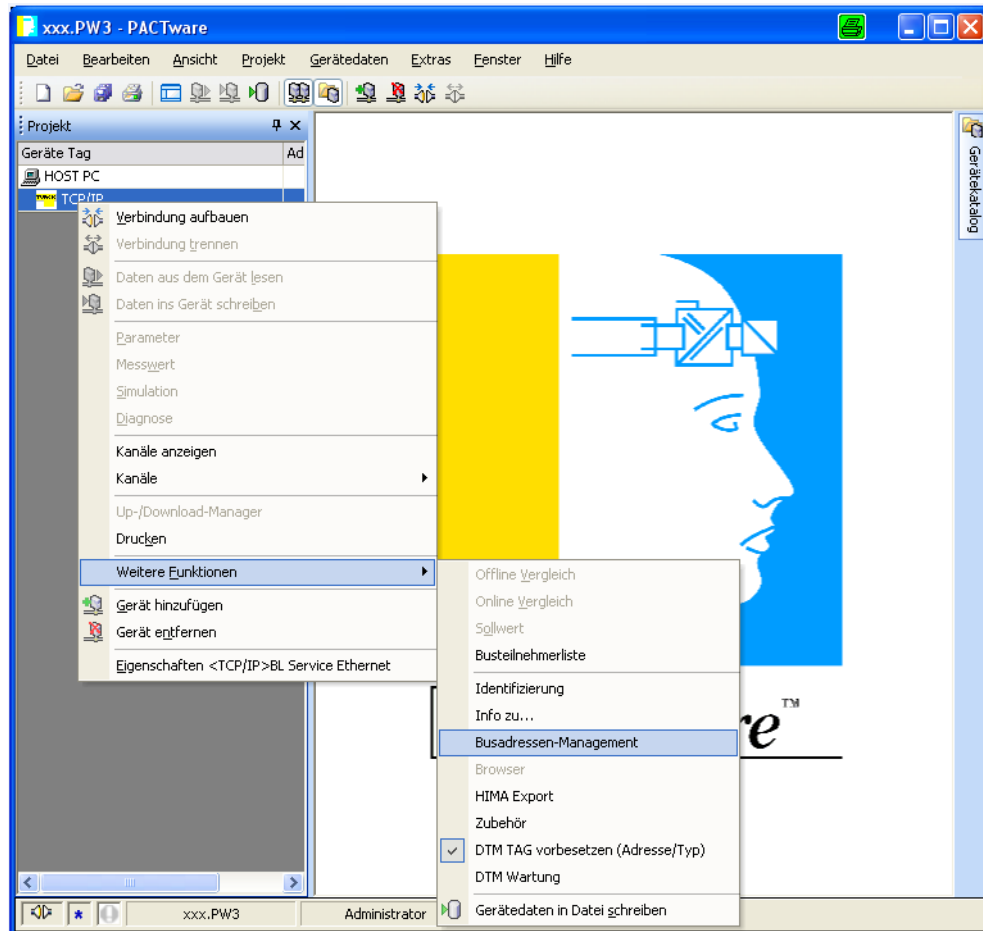
Sowohl die IP-Adresse als auch die Subnetzmaske der Ethernet-Station können bei einer Verbindung des Gerätes über Ethernet applikationsabhängig über die Funktion „Busadressen-Management“ der Schnittstelle BL Service Ethernet (TCP/IP) im I/O-ASSISTANT geändert werden.

Abbildung 9-1:
BL Service
Ethernet



- 1 Öffnen Sie das Busadressenmanagement per Rechtsklick auf die TCP/IP-Schnittstelle über „Weitere Funktionen → Busadressenmanagement“.

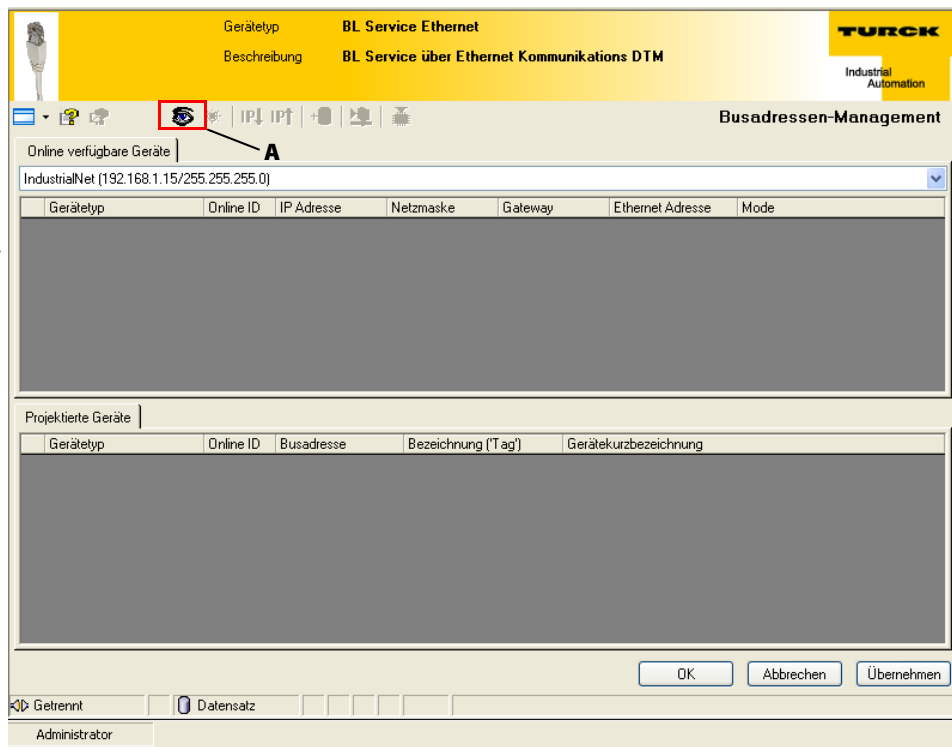
Abbildung 9-2:
Busadressen-
management



- Über die Suchfunktion im Busadressen-Management durchsuchen Sie das Netzwerk nach TURCK Ethernet-Geräten.

Abbildung 9-3:
Suchen nach
Netzwerk-
Knoten im Busa-
dressen-
Management

A Suchfunktion im
Busadressenma-
nagement



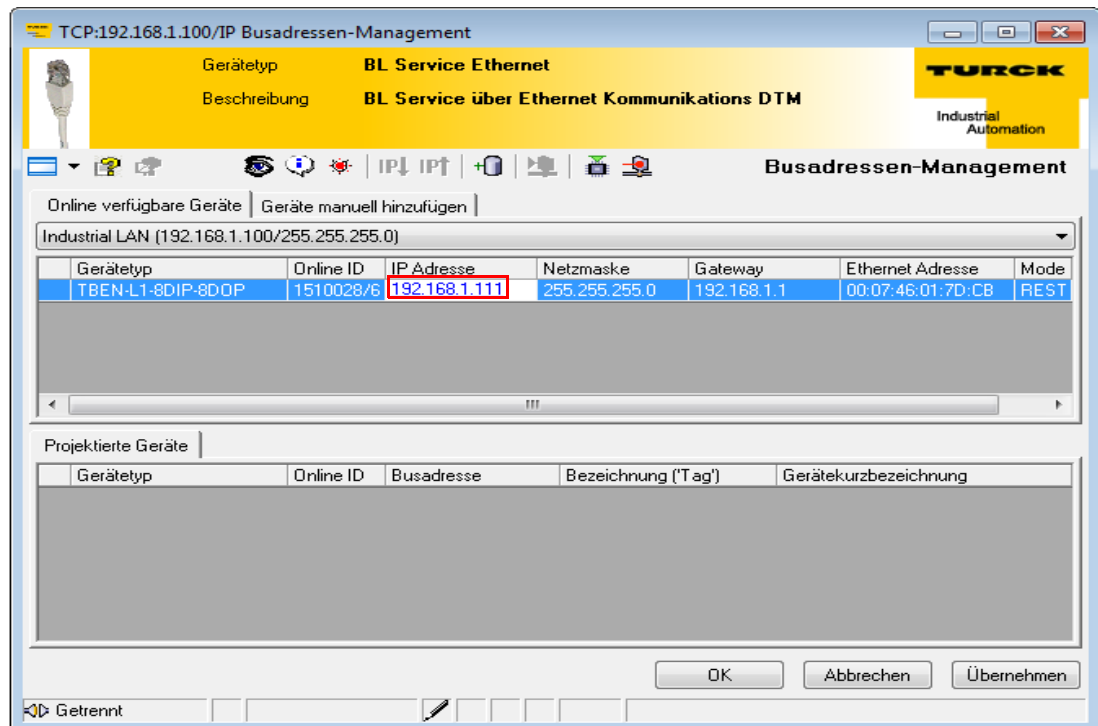
HINWEIS

Möglich ist der Zugriff des IO-ASSISTANTS auf ein Gerät nur, wenn dem Gerät bereits eine IP-Adresse zugewiesen wurde, siehe [Adressierung Ethernet \(Seite 6-3\)](#).

Eine Adressvergabe über den I/O-ASSISTANT ist nur möglich, wenn die Station in Schalterstellung 500 = PGM oder 600 = PGM-DHCP betrieben wird.

- 3 Vergeben Sie nur die gewünschte IP-Adresse für den Knoten und schreiben Sie diese über die Schaltfläche „Übernehmen“ in das Gerät.

Abbildung 9-4:
IP-Adresse
ändern



HINWEIS

Bei der Verwendung von Windows XP als Betriebssystem kann es zu Problemen mit der systeminternen Firewall kommen.

Diese verhindert möglicherweise den Zugriff der PACTware™ (I/O-ASSISTANT V3) auf Ethernet. In diesem Fall passen Sie bitte die Einstellungen Ihrer Firewall an oder deaktivieren Sie sie.

10 Richtlinien für die elektrische Installation

10.1	Allgemeine Hinweise	2
10.1.1	Übergreifendes	2
10.1.2	Leitungsführung.....	2
	– Leitungsführung innerhalb und außerhalb von Schränken.....	2
	– Leitungsführung außerhalb von Gebäuden	3
10.1.3	Blitzschutz.....	3
10.1.4	Übertragungsmedien	3
10.2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	4
10.2.1	Sicherstellung der EMV	4
10.2.2	Massung inaktiver Metallteile.....	4
10.2.3	PE-Anschluss	4
10.3	Schirmung von Leitungen	5
10.4	Potenzialausgleich	6
10.4.1	Beschaltung von Induktivitäten.....	6
10.4.2	Schutz gegen elektrostatische Entladung	6

10.1 Allgemeine Hinweise

10.1.1 Übergreifendes

Leitungen sollten in Gruppen eingeteilt werden, z. B. Signalleitungen, Datenleitungen, Starkstromleitungen, Stromversorgungsleitungen.

Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen sollten immer in getrennten Kanälen oder Bündeln verlegt werden. Signal-bzw. Datenleitungen müssen immer so eng wie möglich an Masseflächen (z. B. Tragholme, Schrankbleche usw.) geführt werden.

10.1.2 Leitungsführung

Eine ordnungsgemäße Leitungsführung verhindert bzw. unterdrückt eine gegenseitige Beeinflussung von parallel verlegten Leitungen.

Leitungsführung innerhalb und außerhalb von Schränken

Die Leitungen sollten in folgende Gruppen unterteilt werden, um eine EMV-gerechte Leitungsführung sicherzustellen:

Innerhalb der Gruppen können die verschiedenen Leitungsarten miteinander in Bündeln oder Kabelkanälen verlegt werden.

Gruppe 1:

- geschirmte Bus- und Datenleitungen
- geschirmte Analogleitungen
- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannung $\leq 60\text{ V}$
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung $\leq 25\text{ V}$

Gruppe 2:

- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannung $> 60\text{ V}$ und $\leq 400\text{ V}$
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung $> 25\text{ V}$ und $\leq 400\text{ V}$

Gruppe 3:

- ungeschirmte Leitungen für Gleich- und Wechselspannung $> 400\text{ V}$

Die folgende Gruppenkombination kann nur in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen (ohne Mindestabstand) verlegt werden:

- Gruppe 1/Gruppe 2

Die Gruppenkombinationen

Gruppe 1/Gruppe 3; Gruppe 2/Gruppe 3

müssen in getrennten Kabelkanälen mit einem Mindestabstand von 10 cm verlegt werden. Dies gilt sowohl innerhalb von Gebäuden als auch innerhalb und außerhalb von Schaltschränken.

Leitungsführung außerhalb von Gebäuden

Außerhalb von Gebäuden sollten die Leitungen in möglichst geschlossenen (käfigförmigen) Kabelkanälen aus Metall geführt werden. Die Stoßstellen der Kabelträger müssen galvanisch miteinander verbunden und die Kabelträger geerdet werden.

**WARNUNG!**

Leitungen außerhalb von Gebäuden

Lebensgefahr durch falsches Verlegen von Leitungen

- Beachten Sie beim Verlegen von Leitungen außerhalb von Gebäuden unbedingt alle gültigen Richtlinien für den inneren und äußeren Blitzschutz und alle Erdungsvorschriften.

10.1.3 Blitzschutz

Die Leitungen müssen in beidseitig geerdeten Metallrohren oder betonierten Kabelkanälen mit durchgehender Bewehrung verlegt werden.

Signalleitungen müssen durch Varistoren oder edelgasgefüllte Überspannungsableiter gegen Überspannungen geschützt werden. Die Varistoren und Überspannungsableiter müssen an der Stelle installiert werden, an der die Leitung in das Gebäude eintritt.

10.1.4 Übertragungsmedien**HINWEIS**

TURCK bietet eine Vielzahl von Kabeltypen für Feldbusleitungen als Meterware oder vorkonfektioniert mit verschiedensten Anschlusssteckern.

Die Bestellinformationen für die verfügbaren Kabeltypen entnehmen Sie bitte dem Feldbus-technik-Katalog (D301052).

10.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die TURCK-Produkte werden den Anforderungen an die EMV voll gerecht. Vor der Installation ist dennoch eine EMV-Planung erforderlich.

Hierbei sollten alle potenziellen Störquellen wie galvanische, induktive und kapazitive Kopplungen sowie Strahlungskopplungen berücksichtigt werden.

10.2.1 Sicherstellung der EMV

Die EMV der Stationen ist gesichert, wenn beim Aufbau folgende Grundregeln eingehalten werden:

- Ordnungsgemäße und flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile
- Korrekte Schirmung der Leitungen und Geräte. Die Erdungslasche an den Ethernet-Steckverbindern ist möglichst impedanzarm mit Masse zu verbinden
- Ordnungsgemäße Leitungsführung – Verdrahtung
- Schaffung eines einheitlichen Bezugspotenzials und Erdung aller elektrischen Betriebsmittel
- Spezielle EMV-Maßnahmen für besondere Anwendungen

10.2.2 Massung inaktiver Metallteile

Alle inaktiven Metallteile (wie z. B. Schaltschränke, Schaltschranktüren, Tragholme, Montageplatten, Hutschienen etc.) müssen großflächig und impedanzarm miteinander verbunden werden (Massung). Somit ist eine einheitliche Bezugspotenzialfläche für alle Elemente der Steuerung gesichert. Der Einfluss eingekoppelter Störungen verringert sich.

- Bei lackierten, eloxierten oder isolierten Metallteilen muss im Bereich von Schraubverbindungen die isolierende Schicht entfernt werden. Schützen Sie die Verbindungsstelle vor Korrosion.
- Bewegliche Masseteile (Schrankschranktüren, getrennte Montageplatte usw.) müssen durch kurze Massebänder mit großer Oberfläche verbunden werden.
- Vermeiden Sie möglichst den Einsatz von Aluminiumteilen, da Aluminium leicht oxidiert und dann für eine Massung ungeeignet ist.



WARNUNG!

Falsche Massung inaktiver Metallteile

Lebensgefahr durch gefährliche Berührungsspannung

➤ Masse mit Schutzleiter verbinden

10.2.3 PE-Anschluss

Die Masse und der PE-Anschluss (Schutzerde) müssen zentral miteinander verbunden werden.

10.3 Schirmung von Leitungen

Ein Leitungsschirm hat die Aufgabe, die Einkopplung von Störspannungen sowie die Auskopplung von Störfeldern bei Leitungen zu vermeiden. Daher sollten nur geschirmte Leitungen mit Schirmgeflechten aus gut leitendem Material (Kupfer oder Aluminium) und einer Überdeckung von mindestens 80 % verwendet werden.

Die Leitungsschirme sollten grundsätzlich (wenn nicht in Ausnahmen anders festgelegt, z. B. bei hochohmigen, symmetrischen, analogen Signalleitungen) beidseitig an das jeweilige lokale Bezugspotenzial angeschlossen werden. Nur dann kann der Leitungsschirm seine beste Schirmwirkung gegen elektrische und magnetische Felder erzielen.

Ein nur einseitig aufgelegter Schirm bewirkt lediglich eine Entkopplung gegen elektrische Felder.



HINWEIS

Beim Aufbau ist darauf zu achten, dass...

- der Schirm direkt beim Systemeintritt aufgelegt wird,
- die Schirmauflage auf der Schirmschiene niederimpedant erfolgt,
- die freien Leitungsenden so kurz wie möglich zu halten sind,
- der Leitungsschirm nicht als Potenzialausgleich verwendet wird.

Bei stationärem Betrieb sollte das geschirmte Datenkabel abisoliert auf die Schirmschiene aufgelegt werden. Der Anschluss und die Befestigung des Schirms sollten dabei mit Klemmbügeln aus Metall erfolgen. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und kontaktieren. Die Schirmschiene muss niederimpedant (z. B. Befestigungspunkte im Abstand von 10 bis 20 cm) mit der Bezugspotenzialfläche verbunden sein.

Der Leitungsschirm sollte nicht durchtrennt, sondern innerhalb des Systems (z. B. Schaltschrank) bis zur Anschaltung weitergeführt werden.



HINWEIS

Kann aus schaltungstechnischen oder gerätespezifischen Gründen die Schirmauflage nur einseitig erfolgen, ist es möglich, die zweite Leitungsschirmseite über einen Kondensator (kurze Anschlüsse) an das lokale Bezugspotenzial zu führen. Gegebenenfalls kann zusätzlich ein Varistor dem Kondensator parallel geschaltet werden, um einen Kondensatordurchschlag bei auftretenden Störimpulsen zu verhindern.

Eine weitere Möglichkeit ist ein doppelter Schirm (galvanisch voneinander getrennt), wobei der innere Schirm einseitig, der äußere beidseitig angeschlossen wird.

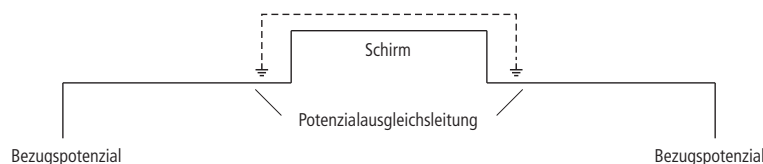
10.4 Potenzialausgleich

Potenzialunterschiede können bei räumlich voneinander entfernten Anlageteilen auftreten, wenn diese

- von unterschiedlichen Versorgungen gespeist werden.
- beidseitig aufgelegte Leitungsschirme besitzen, die an unterschiedlichen Anlagenteilen geerdet werden.

Zum Potenzialausgleich muss eine Potenzialausgleichsleitung gelegt werden.

Abbildung 10-1:
Potenzialausgleich



Eine Potenzialausgleichsleitung muss folgende Merkmale aufweisen:

- Kleine Impedanz. Bei beidseitig aufgelegten Leitungsschirmen muss die Impedanz der Ausgleichsleitung erheblich kleiner sein als die der Schirmverbindung (höchstens 10% der Impedanz der Schirmverbindung).
- Die Ausgleichsleitung muss bei einer Länge unter 200 m mindestens einen Querschnitt von 16 mm^2 aufweisen. Beträgt die Leitungslänge mehr als 200 m, so ist ein Querschnitt von mindestens 25 mm^2 erforderlich.
- Die Ausgleichsleitung muss aus Kupfer oder verzinktem Stahl bestehen.
- Sie muss großflächig mit dem Schutzleiter bzw. der Erdung verbunden und gegen Korrosion geschützt werden.
- Ausgleichsleitung und Signalleitung sollten möglichst dicht nebeneinander verlegt werden, d. h. die eingeschlossene Fläche sollte möglichst klein sein.

10.4.1 Beschaltung von Induktivitäten

Bei induktiven Lasten empfiehlt sich eine Schutzbeschaltung direkt an der Last.

10.4.2 Schutz gegen elektrostatische Entladung



ACHTUNG!

Freiliegende metallische Kontakte

Sachschäden durch elektrostatische Entladung

- Berührung der metallischen Anschlüsse mit bloßen Händen vermeiden

11 Glossar

A**Abschlusswiderstand**

Widerstand am Anfang und am Ende einer Bus-Leitung, der störende Signalreflexionen verhindert und zur Leitungsanpassung bei Busleitungen dient. Abschlusswiderstände müssen immer die letzte Einheit am Ende eines Bussegments sein.

Acknowledge

Quittung des Empfängers für ein empfangenes Signal.

Adresse

Nummer zur Kennzeichnung z. B. eines Speicherplatzes, eines Systems oder eines Moduls innerhalb eines Netzwerks.

Adressierung

Zuweisung bzw. Einstellung einer Adresse, z. B. für ein Modul in einem Netzwerk.

aktives Metallteil

Leiter oder leitfähiges Bauteil, das im Betrieb unter Spannung steht.

analog

Wert – z. B. einer Spannung – der sich stufenlos proportional verhält. Bei analogen Signalen kann der Wert des Signals innerhalb bestimmter Grenzen jeden beliebigen Wert annehmen.

AR

Abk. für engl. „Application Relation“. Logische Applikationsbeziehung zwischen zwei Teilnehmern, die eine oder mehrere Kommunikationsbeziehungen umfassen kann.

ARP

Dient zur eindeutigen Zuordnung von weltweit vergebenen Hardware-Adressen (MAC-IDs) zur IP-Adresse der Netzwerk-Teilnehmer über interne Tabellen.

Automatisierungsgerät

Gerät zur Steuerung mit Eingängen und Ausgängen, das an einen technischen Prozess angeschlossen wird. Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind eine spezielle Gruppe von Automatisierungsgeräten.

B**Baud**

Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit von Daten. Ein Baud entspricht einem Schritt pro Sekunde. Wird pro Schritt ein Bit übertragen, ist die Baudrate identisch mit der Übertragungsrate in Bit pro Sekunde.

Baud-Rate

Siehe „Baud“.

Betriebsmittel, elektrische

Alle Gegenstände, die für die Erzeugung, Umwandlung, Übertragung, Verteilung und Anwendung von elektrischer Energie eingesetzt werden, z. B. Leitungen, Kabel, Maschinen, Steuergeräte.

Bezugserde

Potenzial des Erdreichs im Bereich von Erdungseinrichtungen. Kann im Gegensatz zur „Erde“, deren Potenzial immer Null ist, ein von Null verschiedenes Potenzial haben.

Bezugspotenzial

Potenzial, von dem aus die Spannungen aller angeschlossenen Stromkreise betrachtet und/oder gemessen werden.

bidirektional

In beiden Richtungen arbeitend.

Blitzschutz

Alle Maßnahmen, die dazu dienen, ein System vor Schäden durch Überspannungen zu schützen, die von Blitzen hervorgerufen werden können.

BootP

Kurz für Bootstrap-Protokoll. Das Bootstrap-Protokoll dient zur Einstellung der Netzwerkadresse von Netzknoten über einen Bootserver.

Bus

Sammelleitungssystem für den Datenaustausch, z. B. zwischen CPU, Speicher und I/O-Ebene. Ein Bus kann aus mehreren parallelen Leitungen für Datenübertragung, Adressierung, Steuerung und Stromversorgung bestehen.

Buslinie

Kleinste mit einem Bus verbundene Einheit; bestehend aus einer SPS, einem Kopplungselement für Stationen an den Bus und einem Modul.

Bussystem

Die Gesamtheit aller Einheiten, die über einen Bus miteinander kommunizieren.

Buszykluszeit

Zeitintervall, in dem ein Master alle Slaves bzw. Teilnehmer in einem Bussystem bedient, d. h. deren Ausgänge schreibt und Eingänge liest.

C

CPU

Abk. für engl. „Central Processing Unit“. Zentrale Einheit zur Datenverarbeitung, das Kernstück eines Rechners.

D

DHCP

Client-Server-Protokoll, das den Aufwand für die Vergabe von IP-Adressen und sonstigen Parametern reduziert. Dient zur dynamischen und automatischen Endgeräte-Konfiguration.

digital

Wert – z. B. einer Spannung – der innerhalb einer endlichen Menge nur bestimmte Zustände annehmen kann, meist definiert als 0 und 1.

DIN

Abk. für „Deutsches Institut für Normung e.V.“.

E

EIA

Abk. für engl. „Electronic Industries Association“. Vereinigung von Unternehmender elektronischen Industrie in den USA.

EMV

Abk. für „Elektromagnetische Verträglichkeit“. Die Fähigkeit eines elektrischen Betriebsmittels, in einer bestimmten Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne negativen Einfluss auf die Umgebung zu haben.

Erde

In der Elektrotechnik die Bezeichnung für leitfähiges Erdreich, dessen elektrisches Potenzial an jedem Punkt gleich Null ist. In der Umgebung von Erdungseinrichtungen kann das elektrische Potenzial der Erde ungleich Null sein, dann spricht man von „Bezugserde“.

erden

Verbinden eines elektrisch leitfähigen Teils über eine Erdungseinrichtung mit dem Erder.

Erder

Eine oder mehrere Komponenten, die mit dem Erdbereich direkten und guten Kontakt haben.

ESD

Abkürzung für engl. „Electro Static Discharge“, elektrostatische Entladung.

F**Feldbus**

Datennetz auf der Sensor-/Aktorebene. Ein Feldbus verbindet die Geräte in der Feldebene. Kennzeichnend für einen Feldbus sind hohe Übertragungssicherheit und Echtzeitverhalten.

Feldeinspeisung

Einspeisung der Spannung zur Versorgung der Feldgeräte sowie der Signalspannung.

Force Mode

Modus der Software, in dem das „erzwungene Setzen“ bestimmter Variablen an Ein- und Ausgabemodulen zur Nachbildung bestimmter Anlagenzustände möglich ist.

Function Code

Werden bei Modbus in das Datentelegramm eingebunden. Enthalten u.a. Befehle zum Lesen und Schreiben von Ein- bzw. Ausgangsdaten.

G**galvanische Kopplung**

Eine galvanische Kopplung tritt generell auf, wenn zwei Stromkreise eine gemeinsame Leitung benutzen. Typische Störquellen sind z. B. anlaufende Motoren, statische Entladungen, getaktete Geräte und ein unterschiedliches Potenzial der Gehäuse von Komponenten und der gemeinsamen Stromversorgung.

GND

Abk. für engl. „GROUND“, dt. Masse (Potenzial 0).

H**hexadezimal**

Zahlensystem mit der Basis 16. Gezählt wird von 0 bis 9 und weiter mit den Buchstaben A, B, C, D, E und F.

Hysterese

Ein Geber kann an einer bestimmten Stelle stehen bleiben und dann um diese Position „pendeln“. Dieser Zustand führt dazu, dass der Zählerstand um einen bestimmten Wert schwankt. Liegt nun in diesem Schwankungsbereich ein Vergleichswert, würde der zugehörige Ausgang im Rhythmus dieser Schwankungen ein- und ausgeschaltet werden.

I**I/O**

Abk. für engl. „Input/Output“, Eingabe/Ausgabe.

Impedanz

Scheinwiderstand, den ein Bauelement oder eine Schaltung aus mehreren Bauelementen für einen Wechselstrom einer bestimmten Frequenz besitzt.

impedanzarme Verbindung

Verbindung mit geringem Wechselstromwiderstand.

inaktive Metallteile

Nicht berührbare leitfähige Elemente, die von den aktiven Metallteilen durch eine Isolierung elektrisch getrennt sind, im Fehlerfall jedoch Spannung annehmen können.

induktive Kopplung

Eine induktive (magnetische) Kopplung tritt zwischen zwei stromdurchflossenen Leitern auf. Die durch die Ströme hervorgerufene magnetische Wirkung induziert eine Störspannung. Typische Störquellen sind z. B. Transformatoren, Motoren, parallel laufende Netzkabel und HF-Signalkabel.

IP-Protokoll

Abk. für Internet-Protokoll, Protokoll zum paketorientierten und verbindungslosen Transport von Datenpaketen von einem Sender über mehrere Netze hinweg zu einem Empfänger.

K

kapazitive Kopplung

Eine kapazitive (elektrische) Kopplung tritt zwischen Leitern auf, die sich auf unterschiedlichen Potenzialen befinden. Typische Störquellen sind z. B. parallel verlaufende Signalkabel, Schütze und statische Entladungen.

Kodierelement

Zweiteiliges Element zur eindeutigen Zuordnung von Elektronik- und Basismodul.

Konfigurieren

Systematisches Anordnen der I/O-Module einer Station.

kurzschlussfest

Eigenschaft von elektrischen Betriebsmitteln. Ein kurzschlussfestes Betriebsmittel hält den thermischen und dynamischen Belastungen, die an seinem Installationsort aufgrund eines Kurzschlusses auftreten können, stand.

L

LSB

Abkürzung für engl. „Least Significant Bit“. Bit mit dem niedrigsten Stellenwert.

M

MAC-ID

Nach einem bestimmten Schlüssel vergebene, herstellersistenspezifische ID zur eindeutigen Identifikation eines Knotens im Netzwerk.

Masse

Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine Berührungsspannung annehmen.

Masseband

Flexibler Leiter, meist geflochten, der die inaktiven Teile eines Betriebsmittels verbindet, z. B. die Tür eines Schaltschranks mit dem Schaltschrankkorpus.

Massung

Massung ist die Verbindung von elektrisch leitfähigen Teilen oder sogenannten Bezugsleitern mit Masse. Ziel ist ein möglichst geringer, frequenzunabhängiger Potenzialunterschied.

Mode

engl., dt. Betriebsart (Modus).

MSB

Abkürzung für engl. „Most Significant Bit“. Bit mit dem höchsten Stellenwert.

O

Overhead

Systemverwaltungszeit, die bei jedem Übertragungszyklus einmal im System benötigt wird.

P

Parametrieren

Festlegen von Parametern der einzelnen Busteilnehmer bzw. ihrer Module in der Konfigurationssoftware des Controllers

Ping

Implementierung eines Echo-Protokolls, benutzt, um die Erreichbarkeit von Zielstationen zu testen.

Potenzialausgleich

Die Angleichung der elektrischen Niveaus der Körper elektrischer Betriebsmittel und fremder, leitfähiger Körper durch eine elektrische Verbindung.

potenzialfrei

Galvanische Trennung der Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreisen bei I/O-Modulen.

potenzialgebunden

Elektrische Verbindung der Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreisen bei I/O-Modulen.

R**Reaktionszeit**

In einem Bussystem das Zeitintervall zwischen dem Absenden eines Leseauftrags und dem Erhalt einer Antwort. Innerhalb eines Eingabemoduls das Zeitintervall von der Signaländerung am Eingang der Station bis zur Ausgabe derselben an das Bussystem.

Repeater

Verstärker für die über einen Bus übertragenen Signale.

RS 485

Serielle Schnittstelle nach EIA-Norm zur schnellen Datenübertragung durch mehrere Sender.

S**Schirm**

Bezeichnung für die leitfähige Hülle von Leitungen, Gehäusen und Schränken.

Schirmung

Gesamtheit der Maßnahmen und Betriebsmittel, die zur Verbindung von Anlagenteilen mit dem Schirm dienen.

Schutzleiter

Ein für den Schutz gegen gefährliche Körperströme notwendiger Leiter, dargestellt durch das Kürzel PE (Abk. für engl. „Protective Earth“).

seriell

Bezeichnung für eine Art der Informationsübertragung, bei der die Daten nacheinander – Bit für Bit – über eine Leitung übertragen werden.

SPS

Abk. für Speicherprogrammierbare Steuerung.

Station

Funktionseinheit oder Baugruppe, bestehend aus mehreren Elementen.

T**Topologie**

Geometrischer Aufbau eines Netzes bzw. Anordnung der Schaltungen.

U**UDP**

Abk. für engl. „User-Datagram-Protocol“. UDP ist ein Transportprotokoll zum verbindungslosen Datenaustausch zwischen Ethernet-Teilnehmern.

12 Index

A		
Adressierung	4-1	
Anschlussmöglichkeiten	4-1	
B		
Beschaltung von Induktivitäten	10-6	
bestimmungsgemäßer Gebrauch	1-4	
Betrieb, einwandfrei	1-4	
Betrieb, sicher	1-4	
Betriebsspannung	4-4	
Blitzschutz	10-3	
BootP	6-4	
C		
Control-Wort	6-11	
Crossover-Kabel	4-2	
D		
Default-Einstellung	6-6	
DHCP	6-4	
Diagnose	6-72, 7-6	
Dokumentationskonzept	1-2	
E		
elektrische Installation	10-1	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	10-4	
Ethernet		
– Adressierung	6-3	
EtherNet/IP™	6-32	
– Assembly Object	6-40	
– Configuration Assembly	6-41	
– Device Level Ring (DLR)	6-37	
– Device Level Ring (DLR)	6-37	
– Diagnose	6-35	
– Digital Versatile Module Class (VSC117)	6-64	
– Ethernet Link Object	6-55	
– Gateway Class (VSC 100)	6-59	
– Identity Object	6-38	
– Kommunikations-Profi	6-32	
– Miscellaneous Parameters Class (VSC 126)	6-66	
– Process Data Class (VSC102)	6-62	
– Prozessdatenmapping	6-46	
– QC - QuickConnect	6-36	
– Sammeldiagnose	6-35	
– Standardklassen	6-38	
– TCP/IP Interface Object	6-52	
– VSC	6-58	
F		
F_Reset	6-6	
Fast Start-Up	4-2	
FSU	4-2	
G		
Gebrauch, bestimmungsgemäß	1-4	
GSD-Datei	4-1	
L		
LED-Anzeigen	4-1	
LEDs	6-9	
Leitungsführung	10-2	
M		
Maßzeichnungen	3-6	
Miscellaneous Parameters Class (VSC 126)	6-66	
Modbus		
– Funktionen	6-17	
– Register	6-18	
Modbus TCP	6-13	
Multiprotokoll-Funktionalität	6-12	
P		
PE-Anschluss	10-4	
PGM	6-5	
PGM-DHCP	6-5	
Potenzialausgleich	10-6	
PROFINET	6-67	
– azyklische Dienste	6-78	
– Diagnose	6-72	
– FSU - Fast Start-Up	6-69	
– MRP	6-71	
– Parameter I/Os	6-77	
Q		
QC	4-2	
QuickConnect	4-2	
R		
Registermapping	6-22	
S		
Schirmung	10-5	
Schutz, elektrostatische Entladung	10-6	
SET-Taster	6-7	
static rotary	6-3	
Stationsparameter	6-76	
Status Wort	6-11	
Status-Bits	6-11	
T		
Technische Daten	3-4	
Transport, sachgerecht	1-4	
U		
Übertragungsmedien	10-3	
W		
Watchdog	6-31	
Web-Server	8-1	
– Admin password	8-8	

Index

–Ethernet Statistics	8-5
–Login/Passwort	8-7
–Network Configuration	8-9
–Parameters	8-12
–Station Configuration	8-11
–Station Diagnostics	8-4
–Zugriffsrechte	8-3

TURCK

Industrielle
Automation



www.turck.com

Hans Turck GmbH & Co. KG
45472 Mülheim an der Ruhr
Germany
Witzlebenstraße 7
Tel. +49 (0) 208 4952-0
Fax +49 (0) 208 4952-264
E-Mail more@turck.com
Internet www.turck.com