

# TBEN-L...-SE-M2 10-Port-Ethernet-Switch

Betriebsanleitung



# Inhaltsverzeichnis

1	Über dies	e Anleitung	5
	1.1	Zielgruppen	5
	1.2	Symbolerläuterung	5
	1.3	Weitere Unterlagen	5
	1.4	Feedback zu dieser Anleitung	6
2	Hinweise	zum Produkt	7
	2.1	Produktidentifizierung	7
	2.2	Open-Source-Software	7
	2.3	Lieferumfang	7
	2.4	Turck-Service	7
3	Zu Ihrer S	icherheit	8
	3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
	3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
	3.3	Hinweise zur UL-Zulassung	8
	3.4	Hinweise zum Ex-Schutz	8
	3.5	Auflagen durch die Ex-Zulassung bei Ex-Einsatz	9
4	Produktb	eschreibung	. 10
	4.1	Geräteübersicht	. 10
	4.1.1	Bedienelemente	. 11
	4.1.2	Anzeigeelemente	. 11
	4.2	Eigenschaften und Merkmale	. 11
	4.3	Funktionsprinzip	. 12
	4.4	Funktionen und Betriebsarten	. 13
	4.4.1	Feldbusintegration: Multiprotokoll-Technologie	. 13
	4.4.2	SNMP-Agent	. 14
	4.4.3 ////	Nachbarschaltserkennung über LLDP (Link Layer Discovery Protocol)	14
	4.4.5	DHCP	. 14
	4.4.6	Netzwerkredundanz	. 15
	4.4.7	Routing	. 15
	4.4.8	Firewall	. 15
	4.4.9	NAT (Network Address Translation)	. 15
	4.4.10	PAT (Port Address Translation)	. 15
	4.4.11	Mirroring – Spiegein von Switch-Ports	. 16
_	4.4.12	IGMP (Internet Group Management Protocol)	. 10
5	Montiere		. 17
	5.1	Gerat in Zone 2 und Zone 22 montieren	. 17
	5.2		. 18
	5.3	Gerat Im Freien montieren	. 18
	5.4	Gerat erden	. 18
	5.4.1 5.4.2	Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept	. 18
	5.4.2 5.4.3	Gerät erden – Montage auf Montagenlatte	. 19 10
	55	e.s.e.e. montage aan montageplattemmining	



6	Anschließ	en	20
	6.1	Gerät in Zone 2 und Zone 22 anschließen	20
	6.2	Netzwerksegmente anschließen	21
	6.3	Versorgungsspannung anschließen	22
	6.3.1	Versorgungskonzept	24
7	In Betrieb	nehmen	25
	7.1	Geräte-Webserver	25
	7.1.1	Webserver-Login	25
	7.1.2	Gerätezugriff mit Passwort sichern	25
	7.2	Netzwerk-Einstellungen anpassen	26
	7.2.1	Netzwerk-Einstellungen über Schalter am Gerät anpassen	26
	7.2.2	Netzwerk-Einstellungen über den Webserver anpassen	28
	7.3	Benutzer-Management und Rechtevergabe	29
	7.3.1	Berechtigungsstufen	29
	7.3.2	Benutzer anlegen	30
	7.4	Feldbussteuerung des Geräts	31
	7.5	Geräte mit PROFINET in Betrieb nehmen	33
	7.5.1	Gerätemodell TBEN-LSE-M2, Slots und Subslots	33
	7.5.2 7.5.2	Adressierung bei PKOFINE I	44
	7.5.5	Nutzdaten für azyklische Dienste	45
	7.6	Goräto an oinon PPOEINET-Controllor anbindon mit TIA-Portal	
	7.0	GSDMI -Datei installieren	<b>40</b> 48
	7.6.2	Gerät mit der Steuerung verbinden	49
	7.6.3	IP-Adresse im TIA-Portal einstellen	50
	7.6.4	Gerätefunktionen konfigurieren	51
	7.6.5	Gerät online mit der Steuerung verbinden	53
	7.7	Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen	54
	7.7.1	EDS- und Catalog-Dateien	54
	7.7.2	Device Level Ring (DLR)	54
	/./.3 774	EtherNet/IP-Standardklassen	55
	7.7.4	Consideration of the Net (ID Consideration in the second s	07
	<b>7.8</b>	Gerät aus Catalog Dataion zum nouen Brojekt hinzufügen	/3
	7.0.1	Gerät im Logix Designer konfigurieren	74
	7.8.3	Gerät parametrieren	77
	7.8.4	Gerät online mit der Steuerung verbinden	78
	7.8.5	Prozessdaten auslesen	80
	7.9	Geräte mit Modbus TCP in Betrieb nehmen	81
	7.9.1	Implementierte Modbus-Funktionen	81
	7.9.2	Modbus-Register	81
	7.9.3	Datenbreite der Geräte	83
	7.9.4	Registermapping der Geräte	84
	7.10	Geräte an einen Modbus-Client anbinden mit CODESYS	88
	/.10.1	Gerat mit der Steuerung verbinden	89
	7.10.2	Netzwerk-Schnittstene einrichten	92 04
	7.10.5	Modbus-Kanäle (Register) definieren	94
	7.10.5	Gerät online mit der Steuerung verbinden	96
	7.10.6	Prozessdaten auslesen	97



<ul> <li>8.1 Gerätefunktionen mit dem Webserver konfigurieren</li> <li>8.1.1 Ethernet-Schnittstellen konfigurieren (Interfaces)</li> </ul>	<b> 98</b> 98
8.1.1 Ethernet-Schnittstellen konfigurieren (Interfaces)	98
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
8.1.2 IP-Adressen vergeben (IP)	100
8.1.3 Netzwerkzonen und VLAN konfigurieren (LAN – WAN – VLAN)	100
8.1.4 SNMP einrichten (SNMP)	103
8.1.5 DHCP-Server einrichten (DHCP)	105
8.1.6 Nachbarschaftserkennung konfigurieren (LLDP)	108
8.1.7 Datenpakete priorisieren bzw. klassifizieren (QoS)	109
8.1.8 Spiegelung von Switch-Ports konfigurieren (Mirroring)	114
8.1.9 Netzwerkredundanz konfigurieren (Redundancy)	115
8.1.10 Weiterleitungsregeln einrichten (Routing)	116
8.1.11 Firewall-Regeln konfigurieren (Firewall)	117
8.1.12 NAT/PAT-Regeln konfigurieren (NAT)	121
8.1.13 Multicast-Empfang konfigurieren (IGMP)	124
8.1.14 Zeitserver konfigurieren (NTP)	
8.1.15 Konfiguration übernehmen, zurücksetzen, laden, speichern (Configurati	ion) 126
8.2 Konfiguration über USB-Stick auf das Gerät laden	127
8.3 Parameter für die Feldbusintegration	128
9 Betreiben	132
9.1 Prozess-Eingangsdaten	132
9.2 LED-Anzeigen	135
9.3 Status- und Control-Wort	136
9.4 Software-Diagnosemeldungen	137
9.4.1 PROFINET-Diagnose	139
9.5 Cable Diagnostics – Leitungsdiagnose	140
9.6 Monitoring-Funktion	141
9.6.1 Monitoring – Overview (Geräteübersicht)	141
9.6.2 Monitoring – Counter (Netzlastmonitoring)	142
10 Störungen beseitigen	144
11 Instand halten	145
11.1 Firmware-Update über den Webserver durchführen	146
12 Reparieren	147
12.1 Geräte zurücksenden	147
13 Entsorgen	147
14 Technische Daten	148
15 Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten	151



# 1 Über diese Anleitung

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

# 1.1 Zielgruppen

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

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

# 1.2 Symbolerläuterung

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:

	<b>GEFAHR</b> GEFAHR kennzeichnet eine gefährliche Situation mit hohem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.
	<b>WARNUNG</b> WARNUNG kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	<b>VORSICHT</b> VORSICHT kennzeichnet eine gefährliche Situation mit mittlerem Risiko, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
!	<b>ACHTUNG</b> ACHTUNG kennzeichnet eine Situation, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
i	HINWEIS Unter HINWEIS finden Sie Tipps, Empfehlungen und nützliche Informationen zu speziellen Handlungsschritten und Sachverhalten. Die Hinweise erleichtern Ihnen die Arbeit und helfen Ihnen, Mehrarbeit zu vermeiden.
	HANDLUNGSAUFFORDERUNG Dieses Zeichen kennzeichnet Handlungsschritte, die der Anwender ausführen muss.
⇔	HANDLUNGSRESULTAT Dieses Zeichen kennzeichnet relevante Handlungsresultate.

# 1.3 Weitere Unterlagen

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

- Datenblatt
- Konformitätserklärungen (aktuelle Version)
- Hinweise zum Einsatz in Ex-Zone 2 und Zone 22 (100022986)
- Zulassungen



# 1.4 Feedback zu dieser Anleitung

Wir sind bestrebt, diese Anleitung ständig so informativ und übersichtlich wie möglich zu gestalten. Haben Sie Anregungen für eine bessere Gestaltung oder fehlen Ihnen Angaben in der Anleitung, schicken Sie Ihre Vorschläge an techdoc@turck.com.



# 2 Hinweise zum Produkt

# 2.1 Produktidentifizierung

Diese Anleitung gilt für die folgenden managebaren IP67-Switches:

- TBEN-L4-SE-M2 (ID 100004426)
- TBEN-L5-SE-M2 (ID 100004425)
- TBEN-LL-SE-M2 (ID 100004427)

## 2.2 Open-Source-Software

Das Gerät enthält Open-Source-Software. Alle Lizenzen, die im Gerät verwendet werden, sind im Webserver des Geräts unter "Documentation"  $\rightarrow$  "Licences" aufgeführt.

# 2.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- TBEN-Switch
- Verschlusskappen f
  ür M12-Buchsen
- Beschriftungsclips

## 2.4 Turck-Service

Turck unterstützt Sie bei Ihren Projekten von der ersten Analyse bis zur Inbetriebnahme Ihrer Applikation. In der Turck-Produktdatenbank unter **www.turck.com** finden Sie Software-Tools für Programmierung, Konfiguration oder Inbetriebnahme, Datenblätter und CAD-Dateien in vielen Exportformaten.

Die Kontaktdaten der Turck-Niederlassungen weltweit finden Sie auf S. [> 151].



# 3 Zu Ihrer Sicherheit

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

# 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der managebare Switch TBEN-L...-SE-M2 wird innerhalb einer Maschine oder Zelle zur dezentralen Anbindung von Industrial-Ethernet-Teilnehmern an Steuerungen verwendet. Dabei werden Linien-, Stern-, Ring- und Mischtopologien unterstützt. Mit der integrierten Firewall, dem NAT-Routing, der VLAN-Funktion und einer zweiten konfigurierbaren Ethernet-Schnittstelle (mit WAN bezeichnet) dient das Gerät zur Vernetzung von Maschinen-Zellen oder zur Integration von Maschinen in übergeordnete Fabriknetzwerke. Das Gerät ist nur für den Einsatz in lokalen Netzwerken "Local Area Networks" geeignet.

Der Switch kann zur Netzwerküberwachung als PROFINET- oder EtherNet/IP-Device bzw. Modbus TCP-Server in ein Ethernet-Netzwerk eingebunden werden.

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

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

# 3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

#### 3.3 Hinweise zur UL-Zulassung

- UL-zertifizierte PVVA- oder CYJV-Leitungen verwenden, die f
  ür die Strom-/Spannungswerte geeignet sind und eine Isolationstemperatur von mindestens 80 °C aufweisen.
- Gerät nur in Bereichen mit einem Verschmutzungsgrad von maximal 2 einsetzen.
- Der TBEN-L...-SE-M2 ist nur für den Einsatz in LAN-Netzwerken geeignet.

# 3.4 Hinweise zum Ex-Schutz

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



# 3.5 Auflagen durch die Ex-Zulassung bei Ex-Einsatz

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



# 4 Produktbeschreibung

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

Der TBEN-L...-SE-M2 ist ein 10-Port-Ethernet-Switch. Der Switch verfügt über zwei 8-polige, X-codierte M12-Gigabit-Ethernet-Ports (XF9 und XF10) mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 10/100/1000 MBit/s und acht 4-polige, D-codierte M12-Fast-Ethernet-Ports (XF1...XF8) mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 10/100 MBit/s.

Zum Anschluss der Versorgungsspannung sind 4-polige (TBEN-L4) oder 5-polige (TBEN-L5) 7/8"-Steckverbinder bzw. 5-polige M12-Steckverbinder (TBEN-LL) vorhanden.

# 4.1 Geräteübersicht



Abb. 1: Abmessungen TBEN-L4-SE-M2



Abb. 2: Abmessungen TBEN-L5-SE-M2





Abb. 3: Abmessungen TBEN-LL-SE-M2

#### 4.1.1 Bedienelemente

Die Geräte verfügen über die folgenden Bedienelemente:

- Drehcodierschalter und DIP-Schalter zum Einstellen der IP-Adresse
- SET-Taster zum Durchführen von USB-Host-Funktionen

#### 4.1.2 Anzeigeelemente

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- Versorgungsspannung
- Sammel- und Busfehler
- Status
- Diagnose

# 4.2 Eigenschaften und Merkmale

- Glasfaserverstärktes Gehäuse
- Schock- und schwingungsgeprüft
- Vollvergossene Modulelektronik
- Schutzart IP65/IP67/IP69K
- UV-beständig gemäß DIN EN ISO 4892-2
- Metallsteckverbinder
- Ethernet-Ports:
  - 2 × M12, X-codiert, 10/100/1000 MBit/s
  - 8 × M12, D-codiert, 10/100 MBit/s
- Web-based management
- Konfigurierbare LAN- und WAN-Zonen
- Konfigurierbare Layer-3-Features
- Feldbusintegration ab FW-Version 2.0 (PROFINET-Device, EtherNet/IP-Device, Modbus-Server)



# 4.3 Funktionsprinzip

Der TBEN-L...-SE-M2 dient zum Aufbau von industriellen Ethernet-Netzwerken gemäß IEEE 802.3. und verbindet bis zu zehn Netzwerksegmente miteinander. Der Switch regelt den Datenverkehr innerhalb einer Netzwerk-Domain und leitet Datentelegramme gezielt an angeschlossene Geräte weiter. Ein Switch kann gleichzeitig Nachrichten senden und empfangen.

Der Switch kann zwei unterschiedliche Netzwerkzonen (LAN und WAN) verwalten. Alle Ethernet-Ports, die jeweils einer der beiden Zonen zugeordnet sind, sind untereinander geswitcht.

Im Auslieferungszustand verhält sich das Gerät als Layer-2-Switch. Layer-3- Funktionen können optional aktiviert werden.

Als Teilnehmer in PROFINET-, EtherNet/IP- oder Modbus TCP-Netzwerken (nur LAN-Zone) sendet das Gerät Netzwerkdiagnosen an eine übergeordnete Steuerung.



# 4.4 Funktionen und Betriebsarten

#### 4.4.1 Feldbusintegration: Multiprotokoll-Technologie

Das Gerät ist in den folgenden Ethernet-Protokollen einsetzbar:

- PROFINET
- EtherNet/IP
- Modbus TCP

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

#### Automatische Protokollerkennung

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

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

#### Manuelle Protokollauswahl

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

#### Protokollabhängige Funktionen

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

#### PROFINET

- Topologieerkennung
- Adresszuweisung mit LLDP
- S2-Redundanz
- DHC (Data Hold Counter)
- MRP-Client (Media Redundancy Potocol)

#### EtherNet/IP

DLR-Participant (Device Level Ring)

Verwendete Ethernet-Ports

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



#### 4.4.2 SNMP-Agent

Der Switch unterstützt SNMP (Simple Network Management Protocol) V1, V2c und V3. SNMP V3 wird nur im LAN und bei deaktivierter Feldbussteuerung unterstützt. Die SNMP-Funktion des Geräts kann über den Webserver konfiguriert werden.

#### Implementierte MIBs

- System-MIB
- ifTable-MIB

#### **Implementierte Traps**

- Link Up
- Link Down
- Reboot

#### 4.4.3 Nachbarschaftserkennung über LLDP (Link Layer Discovery Protocol)

Der Switch nutzt zur Nachbarschaftserkennung das LLDP-Protokoll. Wie alle LLDP-fähigen Netzwerkgeräte versendet der Switch Informationen über sich selbst und speichert von seinen Nachbargeräten empfangene Informationen. Diese Informationen werden von einem Netzwerkmanagementsystem über das Simple Network Management Protocol (SNMP) abgefragt und zur Topologieerkennung genutzt.

#### 4.4.4 Priorisierung/Klassifizierung von Datentelegrammen über QoS

Die Funktion QoS (Quality of Service) ermöglicht die Priorisierung (über PCP) bzw. Klassifizierung (über DSCP) von Datentelegrammen.

PCP (Priority Code Point)

Die Funktion verhindert, dass in stark ausgelasteten Netzwerken zeitkritischer Datenverkehr durch weniger zeitkritischen Datenverkehr gestört wird. Durch Vergabe von hohen Prioritäten für zeitkritische Daten und niedrigen Prioritäten für weniger zeitkritische Daten wird ein optimaler Datenfluss für hochpriore Daten erreicht. Zu übertragende Frames werden in Prioritätsklassen von 0 bis 7 eingeteilt. 0 wird für Frames verwendet, die keiner bestimmten Priorität zugeordnet sind.

 DSCP (Differentiated Services Codepoint)
 DSCPs dienen der Klassifizierung von Datenpaketen. Ein DSCP (0...63) spezifiziert ein Weiterleitungsverhalten für ein Datenpaket, d. h., es bestimmt, wie mit einem Paket verfahren wird.

#### 4.4.5 DHCP

Der Switch unterstützt die folgenden DHCP-Optionen:

- DHCP-Server
- DHCP-Client
- DHCP-Server Option 82, portbasierte IP-Adressvergabe



#### 4.4.6 Netzwerkredundanz

Der Switch unterstützt Netzwerkredundanz über RSTP und MSTP sowie feldbusspezifische Redundazprotokolle wie MRP (PROFINET) [> 45] und DLR (EtherNet/IP) [> 54].

#### Netzwerkredundanz über RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)

Bei RSTP handelt es sich um die Weiterentwicklung des STP mit geringeren Umschaltzeiten von 1 bis 10 Sekunden. Bei RSTP fungiert ein Teilnehmer als Root. Nicht benötigte Ports von Netzwerkteilnehmern, die zu Netzwerkschleifen und damit zu unnötigem Datenverkehr führen, werden deaktiviert und nur im Fehlerfall aktiviert, um einen Backup-Pfad zu bilden.

#### Netzwerkredundanz über MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol)

MSTP ist eine Erweiterung des RSTPs. MSTP ermöglicht im Zusammenhang mit Virtual Local Area Networks (VLANs) verschiedene Instanzen des Spanning Tree. Für ein VLAN oder eine Gruppe von VLANs können voneinander unabhängige STP-Instanzen gebildet werden, die innerhalb eines LANs jeweils eigene Spanning Trees nutzen.

#### 4.4.7 Routing

Das Routing dient der Weiterleitung von Datenpaketen zwischen Netzwerken mit unterschiedlichen IP-Adressbereichen. Im Switch können mehrere Weiterleitungsregeln (Routes) für die Datenübertragung zwischen den konfigurierbaren LAN- und WAN-Netzwerkzonen definiert werden.



#### HINWEIS

IP-Forwarding (Weiterleiten von Datenpaketen zwischen Netzwerken mit unterschiedlichen IP-Adressbereichen) muss aktiviert sein.

#### 4.4.8 Firewall

Die Firewall des Switchs bietet die Möglichkeit, Regeln für ankommende und gesendete Datenpakete sowie Weiterleitungsregeln für Datenpakete einzurichten. Die Regeln können netzwerkübergreifend oder IP-Adressen-basiert definiert werden und gelten entweder für alle Datenpakete, nur für UDP-basierte oder nur für TCP-basierte Pakete.

#### 4.4.9 NAT (Network Address Translation)

Bei aktiviertem IP-Forwarding (Weiterleiten von Datenpaketen zwischen Netzwerken mit unterschiedlichen IP-Adress-Bereichen) werden IP-Adressen eines Netzwerks in IP-Adressen eines anderen Netzwerks übersetzt. Beispiel: IP-Adressen von Netzwerkteilnehmern eines internen Netzwerks werden IP-Adressen eines externen Netzwerks zugeordnet.

#### 4.4.10 PAT (Port Address Translation)

PAT (Port Address Translation) ist eine Variante der Network Address Translation (NAT). IP-Adressen aus einem internen Netzwerk (z. B. Anlagennetzwerk) werden durch eine einzige IP-Adresse eines externen Netzwerkes (z. B. Fabriknetzwerk) ersetzt. Die Portnummern der Teilnehmer des internen Netzwerkes werden durch die Port-Nummer des Routers ersetzt. Der Router bündelt die Datenpakete aller Absender des internen Netzwerkes und gilt für das externe Netzwerk als Absender aller versendeten Datenpakete.



# 4.4.11 Mirroring – Spiegeln von Switch-Ports

Mit der Funktion Mirroring können Daten, die an einem Port des Switches anliegen, auf einen anderen Port gespiegelt werden. Dabei können nur ankommende, nur ausgehende oder beide Typen von Datenpaketen gespiegelt werden.

#### 4.4.12 IGMP (Internet Group Management Protocol)

IGMP ist ein Protokoll für IP-Multicast-Anwendungen in TCP/IP-Netzwerken und dient zur Organisation von Multicast-Gruppen. Der Switch kann sich durch das Senden von IGMP-Nachrichten an einen Router für den Empfang von Multicast-Telegrammen an- bzw. abmelden.



# 5 Montieren

# 5.1 Gerät in Zone 2 und Zone 22 montieren

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



# GEFAHR

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

- Gerät nur montieren, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt.
- Auflagen durch die Ex-Zulassung beachten.
- Gehäuse aufschrauben. Torx-T8-Schraubendreher verwenden.
- Service-Fenster gegen beiligendes Ultem-Fenster austauschen.
- Gerät auf die Grundplatte des Schutzgehäuses setzen und beides zusammen auf der Montageplatte befestigen, s. [> 18].
- ► Gerät anschließen, s. [▶ 20].
- Gehäusedeckel gemäß der folgenden Abbildung montieren und verschrauben. Das Anzugsdrehmoment für die Torx-T8-Schraube beträgt 0,5 Nm.



Abb. 4: Gerät in Schlagschutzgehäuse TB-SG-L montieren



# 5.2 Auf Montageplatte befestigen



#### ACHTUNG

Befestigung auf unebenen Flächen

Geräteschäden durch Spannungen im Gehäuse

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

# 5.3 Gerät im Freien montieren

Das Gerät ist UV-beständig gemäß DIN EN ISO 4892-2. Direkte Sonneneinstrahlung kann zu Materialabrieb und Farbveränderungen führen. Die mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Geräts werden nicht beeinträchtigt.

Um Materialabrieb und Farbveränderungen zu vermeiden: Gerät z. B. durch die Verwendung von Schutzblechen vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

# 5.4 Gerät erden

5.4.1 Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept



Abb. 5: TBEN-L4-SE-M2 – Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept



Abb. 6: TBEN-L5-SE-M2 – Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept





Abb. 7: TBEN-LL-SE-M2 – Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

5.4.2 Schirmung der Ethernet-Ports



Abb. 8: Erdungsring (1) und Befestigungsschraube (2)

Der Erdungsring (1) bildet die Modulerdung. Die Schirmung der Ethernet-Ports ist mit der Modulerdung fest verbunden. Erst durch die Montage des Moduls wird die Modulerdung mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.

Bei den Gerätevarianten TBEN-L5-SE-M2 und TBEN-LL-SE-M2 kann die Erdung auch über Pin 5 des Steckverbinders für die Versorgungsspannung verbunden werden.

#### 5.4.3 Gerät erden – Montage auf Montageplatte

- Bei Montage auf einer Montageplatte: Das Modul mit einer M6-Metallschraube durch das untere Montageloch befestigen.
- ⇒ Die Schirmung der M12-Flansche ist über die M6-Metallschraube mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.



# 6 Anschließen



## ACHTUNG

Eindringen von Flüssigkeiten oder Fremdkörpern durch undichte Anschlüsse Verlust der Schutzart IP65/IP67/IP69K, Geräteschäden möglich

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

# 6.1 Gerät in Zone 2 und Zone 22 anschließen



#### GEFAHR

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

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



# 6.2 Netzwerksegmente anschließen

Zum Anschluss der Ethernet-Netzwerksegmente verfügt das Gerät über zwei 8-polige, X-codierte M12-Gigabit-Ethernet-Steckverbinder und acht 4-polige, D-codierte M12-Fast-Ethernet-Steckverbinder. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,6 Nm.

Gigabit-Ports (10/100/1000 MBit/s)

	۲	$\cap$			[⊕]	Ţ.		$\square$
11								0
Ĭ	۰.	Ū	0000	$\Theta$				h

Abb. 9: M12-Gigabit-Ethernet-Steckverbinder

• Gerät gemäß unten stehender Pinbelegung an Ethernet anschließen.

-C 7 8 6 3 1 5 4 3 XF9, XF10	1 = TxD1 + 2 = TxD1 - 3 = RxD2 + 4 = RxD2 - 5 = BID4 + 6 = BID4 - 7 = BID3 + 8 = BID3 - lansch = FF
г	iansch = FE

Abb. 10: M12-Gigabit-Ethernet-Steckverbinder

Fast-Ethernet-Ports (10/100 MBit/s)

Abb. 11: M12-Fast-Ethernet-Steckverbinder

• Gerät gemäß unten stehender Pinbelegung an Ethernet anschließen.



Abb. 12: M12-Fast-Ethernet-Steckverbinder



# 6.3 Versorgungsspannung anschließen

#### TBEN-L4-SE-M2/TBEN-L5-SE-M2

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

	[⊕]	Ţ.⊕Ţ		
			$\sim$	0
			00	
lğ (+)	. 🕁 ]	. 🕁 .		

Abb. 13: TBEN-L4-SE-M2 – 7/8"-Steckverbinder zum Anschluss an die Versorgungsspannung

Mall		
	<u>ISTATATA</u>	

Abb. 14: TBEN-L5-SE-M2 – 7/8"-Steckverbinder zum Anschluss an die Versorgungsspannung

• Gerät gemäß unten stehender Pinbelegung an die Versorgungsspannung anschließen.

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

•	-	
V1		Systemspannung: Versorgungsspannung 1 (inkl. Elektronikversorgung)
V2		Lastspannung: Versorgungsspannung 2, durchgeleitet, im Gerät nicht verwendet



#### TBEN-LL-SE-M2

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



Abb. 15: M12-Steckverbinder zum Anschluss an die Versorgungsspannung

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



Abb. 16: Pinbelegung Versorgungsspannungsanschlüsse

Anschluss	Funktion
XD1	Einspeisen der Spannung
XD2	Weiterführen der Spannung zum nächsten Teilnehmer
Spannung	Funktion
Spannung V1	<b>Funktion</b> Systemspannung: Versorgungsspannung 1 (inkl. Elektronikversorgung)



# 6.3.1 Versorgungskonzept

Das Gerät wird über V1 versorgt. Alle Ethernet-Ports sind galvanisch getrennt. V2 wird durchgeleitet.



Abb. 17: Versorgung TBEN-L4-SE-M2



Abb. 19: Versorgung TBEN-LL-SE-M2



Abb. 18: Versorgung TBEN-L5-SE-M2



# 7 In Betrieb nehmen

## 7.1 Geräte-Webserver

Der Webserver lässt sich über einen Webbrowser oder über die Turck Automation Suite (TAS) öffnen. Der Aufruf des Webservers über TAS ist im Abschnitt "Netzwerk-Einstellungen anpassen" beschrieben.

#### 7.1.1 Webserver-Login

- Webserver öffnen.
- Als Administrator auf dem Gerät einloggen. Der Default-User für den Webserver ist "admin", das Default-Passwort ist "password".
- User-Name und Passwort in das Login-Eingabefeld auf der Startseite des Webservers eingeben.
- Login klicken.



#### HINWEIS

Das Passwort wird bei HTTP-Verbindungen in Klartext übertragen. Eine Verschlüsselung des Passworts erfolgt nur, wenn der Zugriff auf dem Webserver über eine HTTPS-Verbindung aufgebaut wird.

#### 7.1.2 Gerätezugriff mit Passwort sichern



#### ACHTUNG

Unzureichend gesicherte Geräte

- Unberechtigter Zugriff auf sensible Daten
  - Passwort nach dem ersten Login ändern. Turck empfiehlt, ein sicheres Passwort zu verwenden.
- Das Passwort an die Anforderungen des Netzwerk-Sicherheitskonzepts der Anlage anpassen, in der die Geräte verbaut sind.



# 7.2 Netzwerk-Einstellungen anpassen

Die Netzwerk-Einstellungen für die LAN-Netzwerkzone des Switches lassen sich am Gerät über zwei dezimale Drehcodierschalter und DIP-Schalter, über den Webserver oder über TAS (Turck Automation Suite) anpassen.

Die Netzwerk-Einstellungen für die WAN-Netzwerkzone des Switches lassen sich nur über den Webserver des Geräts anpassen.

#### 7.2.1 Netzwerk-Einstellungen über Schalter am Gerät anpassen

Die Netzwerk-Einstellungen können über zwei dezimale Drehcodierschalter und den DIP-Schalter [Mode] am Gerät angepasst werden. Die Schalter befinden sich gemeinsam mit den USB-Ports und dem SET-Taster unter einem Service-Fenster.



Abb. 20: Schalter zum Einstellen der IP-Adresse

- Service-Fenster Schaltern öffnen.
- Drehcodierschalter gemäß unten stehender Tabelle auf die gewünschte Position einstellen.
- DIP-Schalter [Mode] gemäß unten stehender Tabelle auf die gewünschte Position einstellen.
- Spannungsreset durchführen.
- ACHTUNG! Bei geöffnetem Service-Fenster über den Drehcodierschaltern ist die Schutzart IP67 oder IP69K nicht gewährleistet. Geräteschäden durch eindringende Fremdkörper oder Flüssigkeiten sind möglich. Service-Fenster fest verschließen.



# Schalterstellungen

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

Schalterstellung						
DIP-Schalter [MODE]	Drehcodier- schalter	Einstell- möglichkeit	Beschreibung			
0	00	Netzwerk-Reset	Der Netzwerk-Reset setzt die folgenden Netzwerk-Einstellungen auf die Default-Werte zurück: IP-Adresse: 192.168.1.100 Subnetzmaske: 255.255.255.0 Gateway: 192.168.1.1			
0	199	Rotary	Im Rotary-Modus (Static Rotary) wird das letzte Byte der IP-Adresse manuell am Gerät eingestellt. Die weiteren Netzwerk-Einstellungen sind nichtflüchtig im Speicher des Geräts hinterlegt und können im Rotary-Modus nicht verändert werden. Einstellbar sind Adressen von 199.			
1	40	DHCP	<ul> <li>Im DHCP-Modus werden die Netzwerk-Einstellungen von einem DHCP-Server im Netzwerk zugewiesen. Die vom DHCP-Server zugewiesene Subnetzmaske und die Default-Gateway-Adresse werden nichtflüchtig im Speicher des Geräts hinterlegt. DHCP unterstützt drei Arten der IP-Adresszuweisung:</li> <li>Automatische Adressvergabe: Der DHCP-Server vergibt eine permanente IP-Adresse an den Client.</li> <li>Dynamische Adressvergabe: Die vom Server vergebene IP-Adresse ist immer nur für einen bestimmten Zeitraum reserviert. Nach Ablauf dieser Zeit oder nach der expliziten Freigabe durch einen Client wird die IP-Adresse neu vergeben.</li> <li>Manuelle Adressvergabe: Ein Netzwerk-Administrator weist dem Client eine IP-Adresse zu. DHCP wird in diesem Fall nur zur Über- mittlung der zugewiesenen IP-Adresse an den Client genutzt.</li> <li>Default-IP-Adresse: 192.168.1.254</li> </ul>			
1	50	PGM	Im PGM-Modus können die Netzwerk-Einstellungen manuell über das Turck Service Tool, FDT/DTM oder über einen Webserver zugewiesen werden. Die Einstellungen werden nichtflüchtig im Gerät gespeichert. Default-IP-Adresse: 192.168.1.254			
1	60	PGM-DHCP	Im PGM-DHCP-Modus ist das Gerät zunächst ein DHCP-Client und sendet so lange DHCP-Requests, bis ihm eine feste IP-Adresse zugewiesen wird. Der DHCP-Client wird automatisch deaktiviert, sobald das Gerät über den DTM oder den Webserver eine IP-Adresse erhalten hat. Die Einstellungen werden nichtflüchtig im Gerät gespeichert. Default-IP-Adresse: 192.168.1.254			
1	90	Factory Reset	<ul> <li>Der Factory Reset (F_Reset) setzt alle Einstellungen des Geräts auf die Default-Werte zurück:</li> <li>Netzwerk-Einstellungen (IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway)</li> <li>Geräteparameter</li> </ul>			
1	00	Restore	Restore setzt nur die IP-Adresse des Geräts zurück. IP-Adresse: 192.168.1.254			



#### 7.2.2 Netzwerk-Einstellungen über den Webserver anpassen



#### **HINWEIS**

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

- Webserver öffnen.
- Als Administrator auf dem Gerät einloggen. Der Default-User für den Webserver ist "admin", das Default-Passwort ist "password".
- ► Configuration → IP anklicken.
- IP-Adresse und ggf. Subnetzmaske sowie Default-Gateway für Zone LAN, Zone WAN und bzw. oder Zone VLAN (falls definiert [> 100]) ändern. Zone VLAN erscheint nur, wenn unter Interfaces mindestens eine der Schnittstellen des Switches dem VLAN zugeordnet wurde [> 98].
- Neue IP-Adresse, Subnetzmaske und Default-Gateway über Set Addresses in das Gerät schreiben.

CONFIGURATION FIE	ELDBUS DOCUMENTATION	TURCK Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURATION → CONFIGURATION → IP	Logout (admin)
MONITORING Overview Counter CONFIGURATION Interfaces LAN – WAN – VLAN	IP Assignment           Zone LAN:           DHCP           IP Address           Subnet Mask	
SNMP DHCP LLDP QoS	Gateway SET ADDRESSES Zone WAN:	
Mirroring Redundancy Routing Firewall NAT - PAT IGMP	DHCP IP Address Subnet Mask Gateway SET ADDRESSES	
NTP Configuration (unsaved changes) MAINTENANCE Users System Update Outlo Discession		
English ~		Unsaved Configuration

Abb. 21: Netzwerk-Einstellungen über den Webserver anpassen



# 7.3 Benutzer-Management und Rechtevergabe

Das Anlegen von Benutzern erfolgt im Webserver unter Maintenance  $\rightarrow$  Users.

#### Sicherheit im Webserver

Bei Turck-Geräten ist für den Administrator-Login im Webserver ein Default-Passwort hinterlegt.



Unzureichend gesicherte Geräte

- Unberechtigter Zugriff auf sensible Daten
  - Passwort nach dem ersten Login ändern. Turck empfiehlt, ein sicheres Passwort zu verwenden.
- Das Passwort an die Anforderungen des Netzwerk-Sicherheitskonzepts der Anlage anpassen, in der die Geräte verbaut sind.

Das Passwort wird bei HTTP-Verbindungen in Klartext übertragen. Eine Verschlüsselung des Passworts erfolgt nur, wenn der Zugriff auf dem Webserver über eine HTTPS-Verbindung aufgebaut wird.

Im Auslieferungszustand oder nach einem Reset auf Werkseinstellungen sind die Einstellungen wie folgt:

- User: admin
- Password: password

#### 7.3.1 Berechtigungsstufen

Die folgende Tabelle enthält eine Auflistung der Berechtigungsstufen und der damit verbundenen Benutzerrechte.

Berechti- gungsstufe	Bedeutung	Rechte
0	Admin	<ul> <li>Der Benutzer hat vollen Zugriff auf alle Funktionen des Geräts:</li> <li>Konfiguration der allgemeinen Switch-Funktionen (Interfaces, VLAN, IP-Adresen, SNMP, DHCP,)</li> <li>Übernahme und Reset der geänderten Konfiguration, Up- und Download einer Konfiguration</li> <li>Benutzerverwaltung</li> <li>Firmware-Update</li> </ul>
1	Konfiguration	Der Benutzer hat Zugriff auf die Konfiguration der allgemeinen Switch-Funktionen (Interfaces, VLAN, IP-Adressen, SNMP, DHCP, …).
2	Lesezugriff	Der Benutzer hat nur lesenden Zugriff.



# 7.3.2 Benutzer anlegen

- ✓ Der angemeldete Benutzer ist ein Benutzer mit Admin-Rechten (Bereichtigungsstufe 0).
- ▶ Benutzernamen und ein initiales Passwort f
  ür den neuen Benutzer unter Maintenance → Users vergeben.
- Berechtigungsstufe auswählen und den neuen Benutzer über Add user anlegen.

CONFIGURATION F	IELDBUS DOCUMENTATION	Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURATION → MAINTENANCE → USERS	Logout (admin)
MONITORING Overview Counter CONFIGURATION Interfaces LAN – WAN – VLAN IP SNMP DHCP LLDP QoS Mirroring Redundancy Routing Firewall NAT - PAT	User Level   admin 0   Change Password   User admin   New Password:   Repeat new   Password:   The password must contain lower and uppercase characters, at least one numeric character, with a minimum length of 6 chars and a maximum length of 15 chars!   CHANGE PASSWORD	
IGMP NTP Configuration (unsaved changes MAINTENANCE Users System Update Cable Diagnostics English ~	s) Users Name: User1 Password:  Authorization Level:  0 (full configuration allowed)  1 (partial configuration allowed)  2 (read only)	

Abb. 22: Neuen Benutzer anlegen



#### ACHTUNG

Unzureichend gesicherte Geräte

Unberechtigter Zugriff auf sensible Daten

- Passwort nach dem ersten Login ändern. Turck empfiehlt, ein sicheres Passwort zu verwenden.
- Das Passwort an die Anforderungen des Netzwerk-Sicherheitskonzepts der Anlage anpassen, in der die Geräte verbaut sind.



# 7.4 Feldbussteuerung des Geräts

Um den Switch als PROFINET-Device, EtherNet/IP-Device oder Modbus-Server in ein Ethernet-Netzwerk einbinden zu können, muss die Feldbussteuerung aktiviert sein. Die Feldbussteuerung ist per Default aktiviert.

Das Aktivieren bzw. Deaktivieren der Feldbussteuerung kann im Engineering-Tool oder im Webserver erfolgen (Beispiel Webserver: **Configuration**  $\rightarrow$  **Maintenance**  $\rightarrow$  **System**  $\rightarrow$  **Enable fieldbus**).

CONFIGURATION	FIELDBUS DOCUMENTATIO	NC
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURATION → MAINTENA	NCE → SYSTEM
MONITORING		
Overview	Information	
Counter	Nanagement MAC	1BEN-L5-SE-M2 00:07:46:ff:12:34
	Firmware Version	V2.0.0
CONFIGURATION	Buildnumber	104
Interfaces	Bootloader Version	barebox-2018.07.0-20191029-1
LAN – WAN – VLAN	Order Number	100004425
IP	Device Id	23134271
	Device Name	TBEN-L5-SE-M2
SNMP	Addressing Mode	PGM_DHCP 1/21/00
DHCP	Description	description
LLDP	Description	
QoS	Location	location
Mirroring	Contact	contact
Redundancy	Enable V1 Diagnostics	$\checkmark$
Routing	Enable Fieldbus	$\checkmark$
Firewall		
NAT - PAT		SET
IGMP		
NTP		
Configuration		
MAINTENANCE		
Users		
Update		
Cable Diagnostics		

Abb. 23: Feldbussteuerung für das Gerät aktiviert



#### **HINWEIS**

Wenn die Feldbussteuerung im Engineering-Tool deaktiviert wird, ist das Gerät nur noch über den Webserver erreichbar.

Wenn die Feldbussteuerung aktiviert ist, ist die Feldbus-Funktionalität per Default für alle Switch-Ports aktiviert und alle Ports werden automatisch dem LAN zugeordnet.



#### Anzahl der Ports mit Feldbus-Funktionalität einschränken

Die Anzahl der Ports, die über den Feldbus gesteuert werden, kann im Webserver oder Engineering-Tool via GSDML, EDS, etc. über die Parameter "Enable fieldbus control" (EN FB CTRL) und "Letzter Port mit Feldbus-Funktionalität (FBUS LAST PORT)" [> 128] eingeschränkt werden. Die Ports, für die keine Feldbussteuerung konfiguriert ist, werden automatisch dem WAN zugeordnet.

#### **Beispiel:**

► Im Webserver über Fieldbus → Local I/O → Parameters → Fieldbus control den Parameter Enable fieldbus control aktivieren und die Ports mit Feldbus-Funktionalität einschränken (hier im Beispiel: 5).

CONFIGURATION	FIELDBUS DOCUMENTATION	Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	FIELDBUS → LOCAL I/O → PARAMETERS	Logout (admin)
DEVICE () Info () Parameters () Diagnostics () Ex-/Import LOCAL I/O () Parameters () Diagnostics ∴ Input	Image: Second and Control and Control         Read       Write         Tab view       Print         Fieldbus control	
Enalish 🗸	Threshold for frame error alarm	

Abb. 24: Ports mit Feldbus-Funktionalität eingeschränkt

⇒ Die Feldbussteuerung ist nur noch für die Switch-Ports XF1...XF5 aktiviert. Die Ports XF6...XF10 unterstützen keine Feldbussteuerung mehr. Die Ports XF1...XF5 sind dem LAN zugeordnet, die Ports XF6...XF10 gehören automatisch zum WAN.



# 7.5 Geräte mit PROFINET in Betrieb nehmen

## 7.5.1 Gerätemodell TBEN-L...-SE-M2, Slots und Subslots

Die TBEN-L...-SE-M2 verfügen über acht virtuelle Steckplätze für verschiedene Gerätefunktionen (Feldbussteuerung, Port-De-/Aktivierung ...), Netzwerkdiagnosen (Netzlast-Diagnosen, Frame-Fehler-Diagnosen, ...) und Statusinformationen (Modulstatus).

Abgesehen von Slot 0 (DAP) enthalten alle weiteren Slots des Geräts nur einen Subslot. Aus diesem Grund werden Slots und Subslots hier synonym beschrieben.

Slot-Nr.	Slot-Name	Beschreibung
0	TBEN-LSE-M2	Schnittstelle des Geräts zum PROFINET IO, Device Access Point
1	Feldbussteuerung (Fieldbus control)	Aktivieren bzw. Deaktivieren Feldbussteuerung bzw. definieren der Switch-Ports mit Feldbussteuerung Submodul: Feldbussteuerung
2	Diagnosen Netzlast (Diagnostics netload)	<ul> <li>Aktivieren bzw. Deaktivieren von Netzlast-Diagnosen,</li> <li>-Warnungen und- Alarmen sowie Konfigurieren der Meldeschwellen</li> <li>Mögliche Submodule:</li> <li>Netzlastdiagnosen Basic</li> <li>Netzlastdiagnosen Advanced</li> <li>Netzlastdiagnosen Full</li> </ul>
3	Diagnosen Frame-Fehler (Diagnostics frame errors)	<ul> <li>Aktivieren bzw. Deaktivieren von Frame-Fehler- Diagnosen, -Warnungen und- Alarmen sowie Konfi- gurieren der Meldeschwellen</li> <li>Mögliche Submodule:</li> <li>Frame-Fehler-Diagnosen Basic</li> <li>Frame-Fehler-Diagnosen Advanced</li> <li>Frame-Fehler-Diagnosen Full</li> </ul>
4	Diagnosen Duplex/Linkspeed (Diagnostics duplex/link speed)	Aktivieren bzw. Deaktivieren von Halbduplex- und Linksspeed-Diagnosen und -Alarmen Submodul: Duplex- und Linkspeed-Diagnosen
5	Port-Steuerung (Port control)	Aktivieren bzw. Deaktivieren der Portsteuerung und portweises Ein- und Ausschalten der Ports XF1XF10 Submodul: Port-De-/Aktivierung
6	PN DHC	Aktivieren bzw. Deaktivieren der Diagnosen für PROFINET DHC (Data Hold Counter) Submodul: PROFINET DHC
7	RSTP	Aktivieren bzw. Deaktivieren von RSTP für das LAN-Netzwerk Submodul: RSTP
8	Modulstatus	siehe Status- und Control-Wort [> 136]



# Submodul "Feldbussteuerung"

Das Submodul "Feldbussteuerung" kann in Slot 1 gesteckt werden.

#### ■ Parameter [▶ 128]

Default-Werte sind fett dargestellt.

Parametername	Wert Dez.	Hex.	Bedeutung	Beschreibung
Feldbussteuerung				
EN FB CTRL Aktiviere Feldbussteuerung	0	0x0	nein	Die Anzahl der Ports, für die die Feldbussteuerung aktiviert wird, kann nicht eingeschränkt werden.
	1	0x1	ja	Die Anzahl der Ports, für die die Feldbussteuerung aktiviert wird, kann über den Parameter "Letzter Port mit Feldbus- Funktionalität" (FBUS LAST PORT) eingeschränkt werden.
FBUS LAST PORT Letzter Port mit Feldbus-Funktionalität	01 10	0x01 <b>0x0A</b>		Der Parameter kann nur eingestellt werden, wenn der Parameter "Aktiviere Feldbussteuerung" (EN FB CTRL) aktiviert ist. Die Anzahl der Ports (Port 1 bis Port), für die die Feldbus- steuerung aktiviert sein soll, wird begrenzt (Default: 0x0A = Feldbussteuerung für alle Ports aktiviert). Beispiel: FBUS LAST PORT = 8 → Die Feldbussteuerung ist für Ports XF1XF8 aktiviert. <b>Hinweis:</b> Die PLC muss an einem der definierten Ports angeschlossen sein. Wenn der Parameter unabhängig vom PLC-Programm im Webserver, o. ä. geändert wird (z. B. Einschränkung der Ports mit Feldbussteuerung im o.g. Beispiel auf FBUS LAST PORT = 6), hat die PLC keinen Zugriff mehr auf das Gerät.

#### Prozess-Eingangsdaten [> 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
Letzter Port mit Feldbus-Funktionalität	%IB0	USINT



# Submodul "Netzlastdiagnose Basic, Advanced, Full"

Das Submodul "Netzlastdiagnose Basic, Advanced, Full" kann in Slot 2 gesteckt werden.

#### ■ Parameter [▶ 128]

Default-Werte sind fett dargestellt.

Parametername	Wert Dez.	Hex.	Bedeutung	Beschreibung
Netzlast-Diagnosen				
EN NL DIAG	0	0x0	nein	Netzlast-Diagnose deaktiviert
Aktiviere Netzlast-Diagnosen	1	0x1	ja	Netzlast-Diagnose aktiviert Inputdaten, Warnungen oder Alarmen zur Netzlast werden gesendet.
EN NL WARN	0	0x0	nein	Senden von Warnungen zur Netzlast deaktiviert
Aktiviere Warnungen für Netzlast-Diagnosen	1	0x1	ја	Senden von Warnungen zur Netzlast aktiviert
EN NL ALARM	0	0x0	nein	Senden von Alarmen zur Netzlast deaktiviert
Aktiviere Alarme für Netzlast-Diagnosen	1	0x1	ја	Senden von Alarmen zur Netzlast aktiviert
TH NL WARN Schwelle für Netzlast-Warnungen in %	0 100, <b>30</b>	0x0000 0x0064, <b>0x001E</b>		Wenn die hier definierte Schwelle überschritten wird, werden Warnungen zu Netzlast-Diagnosen aus- gegeben. Parameter "Aktiviere Netzlast-Diagnosen (EN NL DIAG )" und "Aktiviere Warnungen für Netz- last-Diagnosen" (EN NL WARN) müssen aktiviert sein.
TH NL ALARM Schwelle für Netzlast-Alarme in %	0 100, <b>80</b>	0x0000 0x0064, 0x0050		Wenn die hier definierte Schwelle überschritten wird, werden Alarme zu Netzlast-Diagnosen ausgegeben. Parameter "Aktiviere Netzlast-Diagnosen (EN NL DIAG )" und "Aktiviere Alarme für Netzlast-Diagno- sen" (EN NL ALARM) müssen aktiviert sein.

Prozess-Eingangsdaten "Netzlastdiagnose Basic" [▶ 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
Netzlast-Diagnosen	%IB0	USINT
Netzlast-Warnung	%IX0.0	BOOL
Netzlast-Alarm	%IX0.1	BOOL

#### Prozess-Eingangsdaten "Netzlastdiagnose Advanced" [> 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
Netzlast-Diagnosen	%IB0	USINT
Netzlast-Warnung	%IX0.0	BOOL
Netzlast-Alarm	%IX0.1	BOOL
reserviert	%IB1	USINT
Maximale aktuelle Netzlast (%)	%IB2	USINT
reserviert	%IB3	USINT



#### Prozess-Eingangsdaten "Netzlastdiagnose Full" [> 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
Netzlast-Diagnosen	%IB0	USINT
Netzlast-Warnung	%IX0.0	BOOL
Netzlast-Alarm	%IX0.1	BOOL
reserviert	%IB1	USINT
Maximale aktuelle Netzlast (%)	%IB2	USINT
reserviert	%IB3	USINT
Maximale Netzlast seit letzter PLC-Verbindung (%)	%IB4	USINT
reserviert	%IB5	USINT
Netzlast-Diagnosen	%IB6	USINT
RX-Netzlast-Warnung XF1	%IX6.0	BOOL
RX-Netzlast-Warnung XF2	%IX6.1	BOOL
RX-Netzlast-Warnung XF3	%IX6.2	BOOL
RX-Netzlast-Warnung XF4	%IX6.3	BOOL
RX-Netzlast-Warnung XF5	%IX6.4	BOOL
RX-Netzlast-Warnung XF6	%IX6.5	BOOL
RX-Netzlast-Warnung XF7	%IX6.6	BOOL
RX-Netzlast-Warnung XF8	%IX6.7	BOOL
Netzlast-Diagnosen	%IB7	USINT
RX-Netzlast-Warnung XF9	%IX7.0	BOOL
RX-Netzlast-Warnung XF10	%IX7.1	BOOL
Netzlast-Diagnosen	%IB8	USINT
TX-Netzlast-Warnung XF1	%IX8.0	BOOL
TX-Netzlast-Warnung XF2	%IX8.1	BOOL
TX-Netzlast-Warnung XF3	%IX8.2	BOOL
TX-Netzlast-Warnung XF4	%IX8.3	BOOL
TX-Netzlast-Warnung XF5	%IX8.4	BOOL
TX-Netzlast-Warnung XF6	%IX8.5	BOOL
TX-Netzlast-Warnung XF7	%IX8.6	BOOL
TX-Netzlast-Warnung XF8	%IX8.7	BOOL
Netzlast-Diagnosen	%IB9	USINT
TX-Netzlast-Warnung XF9	%IX9.0	BOOL
TX-Netzlast-Warnung XF10	%IX9.1	BOOL
Netzlast-Diagnosen	%IB10	USINT
RX-Netzlast-Alarm XF1	%IX10.0	BOOL
RX-Netzlast-Alarm XF2	%IX10.1	BOOL
RX-Netzlast-Alarm XF3	%IX10.2	BOOL
RX-Netzlast-Alarm XF4	%IX10.3	BOOL
RX-Netzlast-Alarm XF5	%IX10.4	BOOL
RX-Netzlast-Alarm XF6	%IX10.5	BOOL
RX-Netzlast-Alarm XF7	%IX10.6	BOOL
RX-Netzlast-Alarm XF8	%IX10.7	BOOL


Prozesswert	Offset	Datentyp
Netzlast-Diagnosen	%IB11	USINT
RX-Netzlast-Alarm XF9	%IX11.0	BOOL
RX-Netzlast-Alarm XF10	%IX11.1	BOOL
Netzlast-Diagnosen	%IB12	USINT
TX-Netzlast-Alarm XF1	%IX12.0	BOOL
TX-Netzlast-Alarm XF2	%IX12.1	BOOL
TX-Netzlast-Alarm XF3	%IX12.2	BOOL
TX-Netzlast-Alarm XF4	%IX12.3	BOOL
TX-Netzlast-Alarm XF5	%IX12.4	BOOL
TX-Netzlast-Alarm XF6	%IX12.5	BOOL
TX-Netzlast-Alarm XF7	%IX12.6	BOOL
TX-Netzlast-Alarm XF8	%IX12.7	BOOL
Netzlast-Diagnosen	%IB13	USINT
TX-Netzlast-Alarm XF9	%IX13.0	BOOL
TX-Netzlast-Alarm XF10	%IX13.1	BOOL



# Submodul "Frame-Fehler-Diagnose Basic, Advanced, Full"

Das Submodul "Frame-Fehler-Diagnose" kann in Slot 3 gesteckt werden.

■ Parameter [▶ 128]

Default-Werte sind fett dargestellt.

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung
	Dez.	Hex.		
Frame-Fehler-Diagnosen				
EN FRM DIAG	0	0x0	nein	Frame-Fehler-Diagnosen deaktiviert
Aktiviere Frame-Fehler-Diagnosen	1	0x1	ja	Frame-Fehler-Diagnosen aktiviert Inputdaten, Warnungen oder Alarmen zu Frame-Fehlern werden gesendet.
EN FRM WARN Aktiviere Warnungen für	0	0x0	nein	Senden von Warnungen zu Frame-Fehlern deaktiviert
Frame-Fehler-Diagnosen	1	0x1	ја	Senden von Warnungen zu Frame-Fehlern aktiviert
EN FRM ALARM Aktiviere Alarme für	0	0x0	nein	Senden von Alarmen zu Frame-Fehlern deaktiviert
Frame-Fehler-Diagnosen	1	0x1	ja	Senden von Alarmen zu Frame-Fehlern aktiviert
FRM TB Zeitspanne für Frame-Fehler-Diagnosen	065535, <b>60</b>	0x0 0xFFFF, <b>0x3C</b>		Zeitspanne in s, in der die Anzahl der Frame- Fehler berechnet und zurückgegeben wird
TH FRM WARN Schwelle für Frame-Fehler-Warnungen	0 4294967295, <b>100</b>	0x0 0xFFFFFFFF, <b>0x64</b>		Wenn die hier definierte Schwelle überschrit- ten wird, werden Warnungen zu Frame- Fehlern ausgegeben. Parameter "Aktiviere Frame-Fehler-Diagnosen (EN FRM DIAG )" und "Aktiviere Warnungen für Frame-Fehler- Diagnosen" (EN FRM WARN) müssen aktiviert sein.
TH FRM ALARM Schwelle für Frame-Fehler-Alarme	0 4294967295, <b>1000</b>	0x0 0xFFFFFFFF, <b>0x03E8</b>		Wenn die hier definierte Schwelle überschrit- ten wird, werden Alarme zu Frame-Fehlern ausgegeben. Parameter "Aktiviere Frame- Fehler-Diagnosen (EN FRM DIAG )" und "Aktiviere Alarme für Frame-Fehler-Diagno- sen" (EN FRM ALARM) müssen aktiviert sein.

## Prozess-Eingangsdaten "Frame-Fehler-Diagnose Basic" [> 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
Diagnose	%IB0	USINT
Frame-Fehler-Warnung	%IX0.0	BOOL
Frame-Fehler-Alarm	%IX0.1	BOOL
reserviert	%IB1	USINT



## Prozess-Eingangsdaten "Frame-Fehler-Diagnose Advanced" [> 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
	%ID0	
Diagnose	%IB0	USINT
Frame-Fehler-Warnung	%IX0.0	BOOL
Frame-Fehler-Alarm	%IX0.1	BOOL
reserviert	%IB1	USINT
Maximale Frame-Fehler (%)	%ID1	UDINT

## Prozess-Eingangsdaten "Frame-Fehler-Diagnose Full" [> 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
	%ID0	
Diagnose	%IB0	USINT
Frame-Fehler-Warnung	%IX0.0	BOOL
Frame-Fehler-Alarm	%IX0.1	BOOL
reserviert	%IB1	USINT
Maximale Frame-Fehler	%ID1	UDINT
Maximale Anzahl an Frame-Fehlern (Peak) seit letzter PLC Verbin- dung	%ID2	UDINT
Fehler und Warnmeldungen an Port	%IB12	USINT
Frame-Fehler-Warnung XF1	%IX12.0	BOOL
Frame-Fehler-Warnung XF2	%IX12.1	BOOL
Frame-Fehler-Warnung XF3	%IX12.2	BOOL
Frame-Fehler-Warnung XF4	%IX12.3	BOOL
Frame-Fehler-Warnung XF5	%IX12.4	BOOL
Frame-Fehler-Warnung XF6	%IX12.5	BOOL
Frame-Fehler-Warnung XF7	%IX12.6	BOOL
Frame-Fehler-Warnung XF8	%IX12.7	BOOL
Netzlast-Diagnosen	%IB13	USINT
Frame-Fehler-Warnung XF9	%IX13.0	BOOL
Frame-Fehler-Warnung XF10	%IX13.1	BOOL
Netzlast-Diagnosen	%IB14	USINT
Frame-Fehler-Alarm XF1	%IX14.0	BOOL
Frame-Fehler-Alarm XF2	%IX14.1	BOOL
Frame-Fehler-Alarm XF3	%IX14.2	BOOL
Frame-Fehler-Alarm XF4	%IX14.3	BOOL
Frame-Fehler-Alarm XF5	%IX14.4	BOOL
Frame-Fehler-Alarm XF6	%IX14.5	BOOL
Frame-Fehler-Alarm XF7	%IX14.6	BOOL
Frame-Fehler-Alarm XF8	%IX14.7	BOOL
Netzlast-Diagnosen	%IB15	USINT
Frame-Fehler-Alarm XF9	%IX15.0	BOOL
Frame-Fehler-Alarm XF10	%IX15.1	BOOL



# Submodul "Duplex- und Linkspeed-Diagnosen"

Das Submodul "Duplex- und Linkspeed-Diagnosen " kann in Slot 4 gesteckt werden.

## ■ Parameter [▶ 128]

Default-Werte sind fett dargestellt.

Parametername	Wert		Be- deu- tung	Beschreibung	
	Dez.	Hex.			
Duplex- und Linkspeed-Diagnos	sen				
EN DUP DIAG	0	0x0	nein	Halbduplex-Diagnosen deaktiviert	
Aktiviere Halbduplex-Diagnose	1	0x1	ja	Halbduplex-Diagnosen aktiviert Inputdaten, Warnungen oder Alarmen zu Halbduplex-Diagnosen werden gesendet.	
EN DUP ALARM Aktiviere Halbduplex-Alarme	0	0x0	nein	Senden von Alarmen zu Halbduplex-Diagnosen deaktiviert	
	1	0x1	ja	Senden von Alarmen zu Halbduplex-Diagnosen aktiviert	
EN LS DIAG	0	0x0	nein	Linkspeed-Diagnosen deaktiviert	
Aktiviere Linkspeed-Diagnose	1	0x1	ja	Linkspeed-Diagnosen aktiviert Inputdaten, Warnungen oder Alarmen zu Linkspeed- Diagnosen werden gesendet.	
EN LS ALARM Aktiviere Linkspeed-Alarme	0	0x0	nein	Senden von Alarmen zu Linkspeed-Diagnosen deaktiviert	
	1	0x1	ja	Senden von Alarmen zu Linkspeed-Diagnosen aktiviert	

#### ■ Prozess-Eingangsdaten [▶ 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
Duplex- und Linkspeed-Diagnosen	%IB0	USINT
Halbduplex an XF1 erkannt	%IX0.0	BOOL
Halbduplex an XF2 erkannt	%IX0.1	BOOL
Halbduplex an XF3 erkannt	%IX0.2	BOOL
Halbduplex an XF4 erkannt	%IX0.3	BOOL
Halbduplex an XF5 erkannt	%IX0.4	BOOL
Halbduplex an XF6 erkannt	%IX0.5	BOOL
Halbduplex an XF7 erkannt	%IX0.6	BOOL
Halbduplex an XF8 erkannt	%IX0.7	BOOL
Duplex- und Linkspeed-Diagnosen	%IB1	USINT
Halbduplex an XF9 erkannt	%IX1.0	BOOL
Halbduplex an XF10 erkannt	%IX1.1	BOOL
Duplex- und Linkspeed-Diagnosen	%IB2	USINT
10 Mbit/s an XF1 erkannt	%IX2.0	BOOL
10 Mbit/s an XF2 erkannt	%IX2.1	BOOL
10 Mbit/s an XF3 erkannt	%IX2.2	BOOL



Prozesswert	Offset	Datentyp
10 Mbit/s an XF4 erkannt	%IX2.3	BOOL
10 Mbit/s an XF5 erkannt	%IX2.4	BOOL
10 Mbit/s an XF6 erkannt	%IX2.5	BOOL
10 Mbit/s an XF7 erkannt	%IX2.6	BOOL
10 Mbit/s an XF8 erkannt	%IX2.7	BOOL
Duplex- und Linkspeed-Diagnosen	%IB3	USINT
10 Mbit/s an XF9 erkannt	%IX3.0	BOOL
10 Mbit/s an XF10 erkannt	%IX3.1	BOOL

# Submodul "Port-De-/Aktivierung (Port Control)"

Das Submodul "Port-De-/Aktivierung" kann in Slot 5 gesteckt werden.

Parametername	Wert		Be- deu- tung	Beschreibung	
	Dez.	Hex.			
Port-De-/Aktivierung					
EN PORTCTL Aktiviere Portsteuerung	0	0x0	nein	Portsteuerung deaktiviert Die Ports können nicht über den Feldbus ein- oder ausgeschaltet werden.	
	1	0x1	ja	Portsteuerung aktiviert Die Ports können über den Parameter "Aktiviere XF…" (XF… STATE) ein- oder ausgeschaltet werden.	
XF activated	0	0x0	nein	Port XF ausgeschaltet	
Aktiviere XF1 Aktiviere XF10	1	0x1	ja	Port XF eingeschaltet	

## Prozess-Eingangsdaten [> 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
XF aktiviert	%IB0	USINT
XF1 aktiviert	%IX0.0	BOOL
XF2 aktiviert	%IX0.1	BOOL
XF3 aktiviert	%IX0.2	BOOL
XF4 aktiviert	%IX0.3	BOOL
XF5 aktiviert	%IX0.4	BOOL
XF6 aktiviert	%IX0.5	BOOL
XF7 aktiviert	%IX0.6	BOOL
XF8 aktiviert	%IX0.7	BOOL
XF aktiviert	%IB1	USINT
XF9 aktiviert	%IX1.0	BOOL
XF10 aktiviert	%IX1.1	BOOL

■ **Parameter** [▶ 128]



# Submodul "PROFINET DHC (PN DHC)"

## ■ Parameter [▶ 128]

Default-Werte sind fett dargestellt.

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung				
	Dez.	Hex.						
PROFINET DHC (nur für PROFINET)								
EN DHC DIAG Aktiviere	0	0x0	nein	Diagnosen für PROFINET DHC (Data Hold Counter) deaktiviert				
PN-DHC-Diagnosen	1	0x1	ja	Diagnosen für PROFINET DHC (Data Hold Counter) aktiviert Inputdaten, Warnungen oder Alarmen zu PROFINET DHC-Diagnosen werden gesendet.				
EN DHC WARN Aktiviere Warnungen	0	0x0	nein	Senden von Warnungen zu PROFINET DHC-Diagnosen deaktiviert				
für PN-DHC-Diagnosen	1	0x1	ja	Senden von Warnungen zu PROFINET DHC-Diagnosen aktiviert				
EN DHC ALARM Aktiviere Alarme für	0	0x0	nein	Senden von Alarmen zu PROFINET DHC-Diagnosen deaktiviert				
PN-DHC-Diagnosen	1	0x1	ja	Senden von Alarmen zu PROFINET DHC-Diagnosen aktiviert				
TH DHC WARN Schwelle für PN-DHC-Warnungen	<b>2</b> 255	<b>0x02</b> 0xFF		Wenn die hier definierte Schwelle überschritten wird, werden Warnungen zu PROFINET DHC-Diagnosen aus- gegeben. Parameter "Aktiviere PN DHC-Diagnosen (EN DHC DIAG)" und "Aktiviere Warnungen für PROFINET DHC-Diagnosen" (EN DHC WARN) müssen aktiviert sein.				
TH DHC ALARM Schwelle für PN-DHC-Alarme	2255, <b>3</b>	0x02 0xFF, <b>0x03</b>		Wenn die hier definierte Schwelle überschritten wird, werden Alarme zu PROFINET DHC-Diagnosen aus- gegeben. Parameter "Aktiviere PN DHC-Diagnosen (EN DHC DIAG )" und "Aktiviere Alarme für PROFINET DHC-Diagnosen" (EN DHC ALARM) müssen aktiviert sein.				

Prozess-Eingangsdaten [> 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
Maximale Anzahl von aufeinanderfolgend verlorener PN-RT-Frames seit letzter PLC Verbindung	%IB0	USINT
reserviert	%IB1	USINT
Maximale Anzahl von aufeinanderfolgend verlorenen PN-RT-Frames seit 10 Minuten	%IB2	USINT
reserviert	%IB3	USINT



# Submodul "RSTP"

Das Submodul "RSTP" kann in Slot 7 gesteckt werden.

■ Parameter [▶ 128]

Default-Werte sind fett dargestellt.

Parametername	Wert Dez. Hex.		Bedeutung	Beschreibung	
RSTP					
EN RSTP	0	0x0	nein	RSTP für das LAN deaktiviert	
Aktiviere RSTP	1	0x1	ја	RSTP für das LAN aktiviert	

# Submodul "Modulstatus"

Das Submodul "Modulstatus" kann in Slot 8 gesteckt werden.

## Prozess-Eingangsdaten [> 132]

Prozesswert	Offset	Datentyp
Modulstatus	%IB0	USINT
Unterspannung V1	%IX0.1	BOOL
Interner Fehler	%IX0.2	BOOL
I/O-ASSISTANT-Force Mode aktiv	%IX0.6	BOOL
Modulstatus	%IB1	USINT
Moduldiagnose liegt an	%IX1.0	BOOL



### 7.5.2 Adressierung bei PROFINET

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



#### HINWEIS

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

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

Die Adressvergabe erfolgt in zwei Schritten:

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

#### PROFINET-Namenskonvention

Die Namensvergabe erfolgt über DCP. Der Gerätename wird bei der Eingabe auf korrekte Schreibweise überprüft. Folgende Regeln gelten für die Verwendung des Gerätenamens gemäß PROFINET-Spezifikation V2.3.

- Alle Gerätenamen müssen eindeutig sein.
- Maximale Namensgröße: 240 Zeichen
  - Erlaubt sind:
    - Kleinbuchstaben a...z
    - Ziffern 0...9
    - Bindestrich und Punkt
- Der Name darf aus mehreren Bestandteilen bestehen, die durch einen Punkt voneinander getrennt werden. Ein Namensbestandteil, d. h. eine Zeichenkette zwischen zwei Punkten, darf maximal 63 Zeichen lang sein.
- Der Gerätename darf nicht mit einem Bindestrich beginnen oder enden.
- Der Gerätename darf nicht mit "port-xyz" (y...z = 0...9) beginnen.
- Der Name darf nicht die Form einer IP-Adresse aufweisen (n.n.n.n, n = 0...999).
- Keine Sonderzeichen verwenden.
- Keine Großbuchstaben verwenden.



# 7.5.3 MRP (Media Redundancy Protocol)

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

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

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

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



# HINWEIS

Der TBEN-L...-SE-M2 ist ein Media Redundancy Client (1-Ring-Topologien). Die zwei Ethernet-Ports, die für MRP verwendet werden, sind frei wählbar (XF1...XF10). Die Feldbussteuerung [▶ 31] muss für beide Ports aktiviert sein.

MRP wird im PROFINET-Engineering-Tool aktiviert.



# 7.5.4 Nutzdaten für azyklische Dienste

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

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

# Azyklische Geräte-Nutzdaten

Index		Name	Datentyp	Zugriff	Bemerkung
Dez.	Hex.				
1	0x01	Modul-Parameter	WORD	read/ write	Parameterdaten des Moduls (Slot 0)
2	0x02	Modul-Bezeich- nung	STRING	read	Bezeichnung des Moduls (Slot 0)
3	0x03	Modul-Revision	STRING	read	Firmware-Revision des Moduls
4	0x04	Vendor-ID	WORD	read	Hersteller-ID für Turck
5	0x05	Modul-Name	STRING	read	dem Modul zugewiesener Gerätename
6	0x06	Modul-Typ	STRING	read	Gerätetyp des Moduls
7	0x07	Device-ID	WORD	read	Geräte-ID des Moduls
823	0x08 0x17	reserviert	-	-	-
24	0x18	Modul-Diagnose	WORD	read	Diagnosedaten des Moduls (Slot 0)
2531	0x19 0x1F	reserviert	-	-	-
32	0x20	Input-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller Eingangskanäle des Moduls
33	0x21	Output-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller Ausgangskanäle des Moduls
34	0x22	DiagListe	ARRAY of BYTE	read	Liste aller I/O-Kanal- Diagnosen
35	0x23	Parameter-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller I/O-Kanal- Parameter
36 28671	0x24 0x6FFF	reserviert	-	-	-
28672	0x7000	Modulparameter	WORD	read/ write	Feldbus-Protokoll aktivieren
28673 45039	0x7001 	reserviert	-	-	-
	0xAFEF				
45040	0xAFF0	I&M0-Funktionen		read	Identification & Maintaining



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



# 7.6 Geräte an einen PROFINET-Controller anbinden mit TIA-Portal

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- Siemens-Steuerung S7-1500
- TBEN-LL-SE-M2

# Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- Totally Integrated Automation Portal (TIA-Portal), SIMATIC STEP7 Professional V17
- GSDML-Datei für TBEN-L...-SE-M2 (kostenfrei zum Download erhältlich unter www.turck.com)

### Voraussetzungen

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

#### 7.6.1 GSDML-Datei installieren

Die GSDML-Datei für das Gerät steht unter www.turck.com zum kostenlosen Download zur Verfügung.

- ► GSDML-Datei einfügen: Optionen → Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten klicken.
- **GSDML-Datei installieren: Ablageort der GSDML-Datei angeben und Installieren** klicken.
- ⇒ Das Gerät wird in den Hardware-Katalog aufgenommen.

Gerätebeschreibungsdateien verwalten X						
Installierte GSDs GSD	s im Projekt					
Quellpfad:						
Inhalt des importierten Pfa	ds					
🗹 Datei	Version	Sprache	Status	Info		
GSDML-V	282. VI.28	Englisch, D	Noch nicht installiert	TBEN Linie		
				_		
				_		
				_		
<	I	1		>		
			Löschen Installieren	Abbrechen		

Abb. 25: GSDML-Datei in TIA-Portal installieren



# 7.6.2 Gerät mit der Steuerung verbinden

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

🦝 Siemens - C:\Users\testplat	z\TBEN-LSE_M2	_ <b>□ X</b>
Projekt Bearbeiten Ansicht 🛛 🌁 🎦 🔝 Projekt speichern 🚍	infügen Online Extras Werkzeuge Fenster Hilfe , 🔏 🗎 🗎 🗙 🏷 🛨 🌁 🗄 🛄 🚹 🔛 🙀 💋 Online verbinden 📩	Totally Integrated Automation PORTAL
Projektnavigation 🔳 🖣	TBEN-LSE_M2 → Geräte & Netze	Hardware-Katalog 📑 🔳 🕨
Geräte	🛃 Topologiesicht 🛛 🏪 Netzsicht 🛛 🛐 Gerätesicht	Optionen 😐
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	💦 Vernetzen 🔛 Verbindungen HMI-Verbindung 💌 🛍 🎽 🚘	Har
76	<u>^</u>	✓ Katalog
TBEN-LSE_M2	=	Suchen>
Neues Gerät hinz	plc-testlab-151	Filter Profil: <alle></alle>
Gerate & Netze	CPU 1513-1 PN	TBEN-L4-16DIP
S Nicht gruppiert		TBEN-L4-16DOP
<ul> <li>Security-Einstellu</li> </ul>	z	TBEN-L4-16DXP
▶ 🔀 Geräteübergreife		TBEN-L4-8DIP-8DOP
Nicht zugeordn		TBEN-L4-BIOL
🕨 🙀 Gemeinsame Dat		TBEN-L4-8IOLA
Dokumentations		TBEN-L4-SE-M2
I Sprachen & Resso.		TBEN-L5-16DIP
Version Control I		TBEN-L5-16DOP
🕨 🔚 Online-Zugänge	turck-tben-I5-s	TBEN-L5-16DOP-01
🕨 🣴 Card Reader/USB-Spe	TBEN-L5-SE-M2	IBEN-L5-16DXP ≥
	pic-testiab-1513	TBEN-L5-8DIP-8DOP
		TBEN-L5-8DIP-8DOP-01
	► 1	IBEN-LS-BIOL
	<ul> <li>✓ III</li> <li>✓ IIII</li> <li>✓ IIII</li> <li>✓ IIIII</li> <li>✓ IIIIII</li> <li>✓ IIIIIIII</li> <li>✓ IIIIIIIII</li> <li>✓ IIIIIIIIII</li> <li>✓ IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII</li></ul>	
< III >	GSD-Ger 🔯 Eigenschaften 🚺 Info 🔒 🗓 Diagnose 👘 🗉 📼 🤜	
✓ Detailansicht	Allgemein IO-Variablen Systemkonstanten Texte	
Module	Angemein Io-vanabien Systemkonstanten Texte	
	Allgemein	TREN-S
		Sensors
Name		ROFIBUS DP
Geratekonfiguration	, Name: GSD-Ge	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
😵 Online & Diagnose 🗸 🗸	Autor: testplat 🗸	N Information
		Information
🖣 Portalansicht 🛛 🧮	Übersicht 🛗 Geräte & Net	BEN-LSE_M2 geöffnet.

Abb. 26: Gerät in TIA-Portal mit der Steuerung verbinden



# 7.6.3 IP-Adresse im TIA-Portal einstellen

- Gerätesicht  $\rightarrow$  Registerkarte Eigenschaften  $\rightarrow$  Ethernet-Adressen wählen.
- Gewünschte IP-Adresse vergeben.

₩Ą	🐘 Siemens - C:\Users\testplatz\TBEN-LSE_M2 💷 🗖 🗙												
Pr	ojekt Bearbeiten Ansicht Einfügen O	nline Extras	Werkzeuge F	enster Hilfe					Tot	ally Integrated Au	tomation		
	📑 🕒 🕞 🖓 🔚 Projekt speichern 📳 🐰 🗐 🖆 🗙 🏷 🛨 (* ± 🐁 🖳 🗳 🖓 🖉 Online verbinden 🖉 Online-Verbindung trennen 🐰												
	Projektnavigation 🔲 🖣	TBEN-LSE	_M2 → Nicht g	gruppierte G	eräte ► t	urck-tbe	n-I5-se-m2	TBEN-L	.5-SE-M2]		_ • •	×	
	Geräte							📲 Тор	ologiesicht 🖁 🖁 🖁	Vetzsicht 🛛 🛐 Ge	erätesicht		
	1 I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	Gerät	eübersicht										Ha
۵			L		Paulas	Stock	E Adresse	A Adres	Tue	Artikal Mr	e;		rdw
letz	▼ TBEN-LSE_M2	<b>u</b>	▼ turck-then-P	Siceim?	o baugr	O	E-Auresse	A-Aures	TRENU 5-SE-M2	100004425	<u>۲۱</u>	~	are
a a	🌁 Neues Gerät hinzufügen		▼ PN-IO	550 1112	0	0 X1			turck-tben-15-se-m2	100004425	J	-	Ka.
Ę.	📥 Geräte & Netze		Port 1		0	0 X1 P1			Port 1			_	
era	plc-testlab-1513-v2 [CPU 15	ਤ <mark>-</mark>	Port 2	2	0	0 X1 P2			Port 2			=	ĕ
6	Nicht gruppierte Geräte		Port 3	3	0	0 X1 P3			Port 3				
	Security-Einstellungen		Port 4	1	0	0 X1 P4			Port 4				<b>V.</b>
	Geräteübergreifende Funktion	ë -	Port 5	5	0	0 X1 P5			Port 5				2
	Nicht zugeordnete Geräte		Port 6	5	0	0 X1 P6			Port 6				E.
	Gemeinsame Daten		Port 7	7	0	0 X1 P7			Port 7				9
	Conscience a Desseurces		Port 8	3	0	0 X1 P8			Port 8				8
	Version Control Interface		Port 9	)	0	0 X1 P9			Port 9			~	S
	Opline-Zugänge	<									>		
	Schnittstellen anzeigen/verher	PN-IO [PN-IO	01				Ø	Figense	haften <b>*i</b> . Info	P. Diagnose		-	
	Intel(R) Ethernet Connection (							Ligense		Diagnose			uf
	Intel(R) Gigabit CT Desktop Ad	Allgemein	IO-Variat	blen Sy	stemkonst	anten	Texte					_	gat
	🕨 🚺 Intel(R) Gigabit CT Desktop Ad	Ethernet-Ad	lressen	^		S	ubnetz: P	N/IE_1				^	en
	RNDIS Driver for TURCK Devices IN TURCK Devices	<ul> <li>Erweiterte (</li> </ul>	Optionen					Neues Sub	onetz hinzufügen				
	🕨 🗋 PC internal [Lokal]	Schnittst	tellen-Optionen										
	PLCSIM [PN/IE] XIII	Medienre	edundanz	Inte	ernet Proto	col Vers	ion 4 (IPv	4)					<u>.</u>
	USB [S7USB]	Ecntzeit-	Einstellungen				_						E
	🕨 🛄 TeleService [Automatische Pro. 🕅	Port 1 [X	1 P 1 P 1				•	) IP-Adress	e im Projekt einstellen	l i			Ť.
	Card Reader/USB-Speicher	Port 3 [X	1 P2 D]					IP-	Adresse: 192.168	3.144.87			ke
		Port 4 [X]	1 P4 R]	•				Subnet	tzmaske: 255 . 255	5.255.0			2
		Port 5 [X]	1 P5 R]					Router-Fi	instellungen mit IO-Cor	atroller synchronisiere	n		
	< III >	Port 6 [X	1 P6 R]						,	interestinent synemetriere			
	✓ Detailansicht	Port 7 X	1 P7 R]					Router ve	erwenden				
		Port 8 [X	1 P8 R]					Router-	-Adresse: 0.0	.0.0			
		Port 9 [X	1 P9 R]	~			С	) Anpasser	n der IP-Adresse direkt	am Gerät erlauben		*	-
	🔹 Portalansicht 🔛 Übersicht	🐰 Online	& Dia 🛗 tur	rck-tben-l5				E	🔄 😪 Projekt TBEN-L	SE_M2 geöffnet.			

Abb. 27: IP-Adresse in TIA-Portal vergeben



# 7.6.4 Gerätefunktionen konfigurieren

Der TBEN-L...-SE-M2 erscheint als modulares Device mit acht leeren Steckplätzen. Der Steckpatz 0 ist bereits konfiguriert.

Die Funktion der leeren Steckplätze ist per GSDML-Datei definiert. Die Steckplätze können nur für einen bestimmten Zweck genutzt werden.

Steckplatz	Bedeutung				
0	Hauptmodul turck-tben-lse-m2 (Defaultname) Parametrierung von Funktionen, die das gesamte Gerät betreffen				
X1	Parametrierung der PROFINET-Funktionen (IP-Adresse, MRP, etc.)				
X1 Port 0Port 10	Parametrierung der Ethernet-Port-Eigenschaften (Topologie, Verbindungsoptionen etc.)				
Feldbussteuerung	Aktivieren bzw. Deaktivieren der Feldbussteuerung bzw. Einschränkung der Switch-Ports mit Feldbus-Funktionalität [▶ 31]				
Diagnosen Netzlast	Aktivieren bzw. Deaktivieren von Netzlast-Diagnosen, -Warnungen und- Alarmen sowie Konfigurieren der Melde- schwellen				
Diagnosen Frame-Fehler	Aktivieren bzw. Deaktivieren von Frame-Fehler-Diagnosen, -Warnungen und- Alarmen sowie Konfigurieren der Melde- schwellen				
Diagnosen Duplex/Linkspeed	Aktivieren bzw. Deaktivieren von Halbduplex- und Links- speed-Diagnosen und -Alarmen				
Port-Steuerung	Aktivieren bzw. Deaktivieren der Portsteuerung und port- weises Ein- und Ausschalten der Ports XF1XF10.				
PN DHC	Aktivieren bzw. Deaktivieren der Diagnosen, -Warnungen und- Alarmen für PROFINET DHC (Data Hold Counter) sowie Konfigurieren der Meldeschwellen				
RSTP	Aktivieren bzw. Deaktivieren von RSTP für das LAN-Netzwerk				
Modulstatus	optionales Mappen des Modulstatus in das Prozessabbild des Masters				



- ► Gerätesicht → Geräteübersicht wählen.
- Switch-Funktionen per Drag-and-drop aus dem Hardware-Katalog auf die Steckplätze im Gerät ziehen.



Abb. 28: Steckplätze des Geräts in TIA-Portal konfigurieren



# 7.6.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden

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

VA Pr	Mission         C:Usersitestplatz/TBEN-LSE_M2           Projekt Bearbeiten Ansicht Einfügen Online Extras Werkzeuge Fenster Hilfe	Totally Integrated Automation PORTAL
•	► TBEN-LSE_M2 ► Geräte & Netze	_ = = = × ↓
Geräte & Netze	vernetzen i til verbindung view i tie i verbindung view i verbindung vi	ardware-Katalog
	(PN/E_1)	Netwerkdaten
	turck-tben-I5-s TBEN-L5-SE-M2 pic-testlab-1513	→ Aufgaben
	GSD-Geraet_2 [Device]	Eigenschaften
	Allgemein IO-Variablen Systemkonstanten Texte	
	Allgemein	veken ▼□□
	Autor: dsD-Geraet_2	
	Kommentar:	

Abb. 29: Online-Modus in TIA-Portal



# 7.7 Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen

7.7.1 EDS- und Catalog-Dateien

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

7.7.2 Device Level Ring (DLR)

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

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

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



#### HINWEIS

Der TBEN-L...-SE-M2 ist DLR-Participant (1-Ring-Topologien). Die zwei Ethernet-Ports, die für DLR verwendet werden, sind frei wählbar (XF1...XF10) und werden im Webserver des Geräts eingestellt. Die Feldbussteuerung [▶ 31] muss für beide Ports aktiviert sein.

CONFIGURATION	FIELDBUS DOCUMENTATION	Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURATION → CONFIGURATION → REDUNDANCY	Logout (admin)
MONITORING Overview Counter CONFIGURATION Interfaces LAN – WAN – VLAN IP SNMP DHCP LLDP	RSTP Variant          WAN Interfaces       none         VLAN-enabled WAN       none         Interfaces       None         LAN Interfaces       none         VLAN-enabled LAN       none         Interfaces       SET	
QoS Mirroring Redundancy Routing Firewall NAT - PAT IGMP NTP Configuration (unsaved cha	DLR Ports Use DLR Ports Port 1 Port 3 Port 2 Port 2 SET	
English 🗸		Unsaved Configuration

Abb. 30: Switch-Ports für DLR im Webserver einstellen



# 7.7.3 EtherNet/IP-Standardklassen

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

Class Code		Objekt-Name
Dez.	Hex.	
01	0x01	ldentity Object [▶ 55]
04	0x04	Assembly Object [> 57]
06	0x06	Connection Manager Object [> 61]
245	0xF5	TCP/IP Interface Object [ 62]
246	0xF6	Ethernet Link Object [> 65]

# Identity Object (0x01)

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

Attribut-Nr.		Attributname	Get/Set	Тур	Wert		
Dez.	Hex.						
1	0x01	Vendor	G	UINT	Enthält die Hersteller-ID. Turck = 0x30		
2	0x02	Product type	G	UINT	Zeigt den allgemeinen Produkttyp an. Communications Adapter 12 <sub>dez</sub> = 0x0C		
3	0x03	Product code	G	UINT	Identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps. Default: 27247 <sub>dez</sub> = 0x6A6F		
4	0x04	Revision Major Minor	G	STRUCT OF: USINT USINT	<ul> <li>Angabe der Revision des Geräts, dass durch das Identity Objekt dargestellt wird.</li> <li>0x01</li> <li>0x06</li> </ul>		
5	0x05	Device status	G	WORD	WORD		
6	0x06	Serial number	G	UDINT	Enthält die letzten 3 Bytes der MAC-ID		
7	0x07	Product name	G	STRUCT OF: USINT STRING [13]	z. B.: TBEN-LL-SE-M2		

#### Instanz-Attribute



#### **Device Status**

Bit	Name	Definition
01	reserviert	Default = 0
2	Configured	TRUE = 1: Die Applikation im Gerät wurde konfiguriert (Default-Einstellung).
3	reserviert	Default = 0
47	Extended Device Status	0011 = keine I/O-Verbindung hergestellt 0110 = mindestens eine I/O-Verbindung ist im RUN-Modus 0111 = mindestens eine I/O-Verbindung hergestellt, alle im IDLE-Modus Alle anderen Einstellungen = reserviert
8	Minor recover- able fault	Behebbarer Fehler, z. B.: Unterspannung Force-Mode des DTM aktiv Diagnose am I/O-Kanal aktiv
910	reserviert	
11	DIAG	Sammeldiagnosebit
1215	reserviert	Default = 0

## Allgemeine Dienste (Common Services)

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



### Assembly Object (0x04)

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

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

#### Klassen-Attribute

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

#### Instanz-Attribute

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

#### Allgemeine Dienste (Common Services)

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



# Configuration Assembly (Instanz 106)

Die Module unterstützen die Configuration Assembly.

Die Configuration Assembly umfasst:

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

+ x Byte (Parameterdaten, geräteabhängig)

Configuration Assembly

Byte-Nr.		Bit-Nr.										
Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0			
09	0x00 0x09	-	-	-	-	-	-	-	-			
Paramete	rdaten											
10	0x0A	-	-	-	-	-	-	-	EN FB CTRL			
11	0x0B	FBUS LAS	T PORT									
12	0x0C	-	-	-	-	-	-	-	EN NL DIAG			
13	0x0D	-	-	-	-	-	-	-	EN NL WARN			
14	0x0E	-	-	-	-	-	-	-	EN NL ALARM			
15	0x0F	TH NL WA	RN									
16	0x10	TH NL AL	ARM									
17	0x11	-										
18	0x12	-	-	-	-	-	-	-	EN FRM DIAG			
19	0x13	-	-	-	-	-	-	-	EN FRM WARN			
20	0x14	-	-	-	-	-	-	-	EN FRM ALARM			
21	0x15	-										
22	0x16	FRM TB										
23	0x17											
24	0x18	TH FRM W	/ARN									
25	0x19											
26	0x1A											
27	0x1B											
28	0x1C	TH FRM A	LARM									
29	0x1D											
30	0x1E											
31	0x1F											
32	0x20	-	-	-	-	-	-	-	EN DUP DIAG			
33	0x21	-	-	-	-	-	-	-	EN DUP ALARM			
34	0x22	-	-	-	-	-	-	-	EN LS DIAG			
35	0x23	-	-	-	-	-	-	-	EN LS ALARM			
36	0x24	-	-	-	-	-	-	-	EN PORT CTRL			
37	0x25	-	-	-	-	-	-	-	XF1 activated			
		-	-	-	-	-	-	-				
46	0x2E	-	-	-	-	-	-	-	XF10 activated			
47	0x2F	-										
48	0x30	-	-	-	-	-	-	-	EN RSTP			

Bedeutung der Parameterbits [> 128]



### Prozessdaten-Instanzen

#### Instanz 103 und Instanz 104

- Input Assembly Instanz 103: 38 Byte
- Output Assembly Instanz 104: 2 Byte: Control-Wort (ohne Funktion)

## Prozessdatenmapping



### HINWEIS

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

• Offset im Prozessdatenmapping des Geräts beachten.



## Eingangsdaten

Status-Wort + 18 Worte

Wort-	Bit	-Nr.														
Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status																
0x0000	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	-	DIAG
IN																
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	FBUS LA	AST POR	Т					
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NL ALARM	NL WARN
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	NL MAX	(						
0x0004	-	-	-	-	-	-	-	-	NL MAX	( PLC						
0x0005	-	-	-	-	-	-	NL WARN RX XF10	NL WARN RX XF9	NL WARN RX XF8	NL WARN RX XF7	NL WARN RX XF6	NL WARN RX XF5	NL WARN RX XF4	NL WARN RX XF3	NL WARN RX XF2	NL WARN RX XF1
0x0006	-	-	-	-	-	-	NL WARN TX XF10	NL WARN TX XF9	NL WARN TX XF8	NL WARN TX XF7	NL WARN TX XF6	NL WARN TX XF5	NL WARN TX XF4	NL WARN TX XF3	NL WARN TX XF2	NL WARN TX XF1
0x0007	-	-	-	-	-	-	NL ALARM RX XF10	NL ALARM RX XF9	NL ALARM RX XF8	NL ALARM RX XF7	NL ALARM RX XF6	NL ALARM RX XF5	NL ALARM RX XF4	NL ALARM RX XF3	NL ALARM RX XF2	NL ALARM RX XF1
0x0008	-	-	-	-	-	-	NL ALARM TX XF10	NL ALARM TX XF9	NL ALARM TX XF8	NL ALARM TX XF7	NL ALARM TX XF6	NL ALARM TX XF5	NL ALARM TX XF4	NL ALARM TX XF3	NL ALARM TX XF2	NL ALARM TX XF1
0x0009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FE ALARM	FE WARN
0x000A	FE	MAX	(											1		
0x000B																
0x000C	FE	МΑХ	( PL	С												
0x000D														2		
0x000E	-	-	-	-	-	-	FE WARN XF10	FE WARN XF9	FE WARN XF8	FE WARN XF7	FE WARN XF6	FE WARN XF5	FE WARN XF4	FE WARN XF3	FE WARN XF2	FE WARN XF1
0x000F	-	-	-	-	-	-	FE ALARM XF10	FE ALARM XF9	FE ALARM XF8	FE ALARM XF7	FE ALARM XF6	FE ALARM XF5	FE ALARM XF4	FE ALARM XF3	FE ALARM XF2	FE ALARM XF1
0x0010	-	-	-	-	-	-	DUP XF10	DUP XF9	DUP XF8	DUP XF7	DUP XF6	DUP XF5	DUP XF4	DUP XF3	DUP XF2	DUP XF1
0x0011	-	-	-	-	-	-	LS XF10	LS XF9	LS XF8	LS XF7	LS XF6	LS XF5	LS XF4	LS XF3	LS XF2	LS XF1
0x0012	-	-	-	-	-	-	PS XF10	PS XF9	PS XF8	PS XF7	PS XF6	PS XF5	PS XF4	PS XF3	PS XF2	PS XF1

Bedeutung der Prozessdatenbits [> 132]



# Ausgangsdaten

Control-Wort (ohne Funktion)

Wort- Nr.	Bit-Nr.														
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Contro	rol														
0x000	reserviert														
0															

# Connection Manager Object (0x06)

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

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

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

#### Allgemeine Dienste (Common Services)

# TCP/IP Interface Object (0xF5)

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

## **Klassen-Attribute**

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

#### Instanz-Attribute

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



#### Allgemeine Dienste (Common Services)

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

#### Interface-Status

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

Bit	Bezeichnung	Bedeutung
03	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. 215 = reserviert
431	reserviert	

### **Configuration Capability**

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

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Wert
0	BOOTP Client	Diese Gerät unterstützt die Netzwerk- konfiguration über BOOTP.	1
1	DNS Client	Dieses Gerät unterstützt die Aufschlüsselung von Host-Namen mittels DNS-Server-Anfragen.	0
2	DHCP Client	Diese Gerät unterstützt die Netzwerk- konfiguration über DHCP.	1

## **Configuration Control**

Das Configuration-Control-Attribut wird zur Steuerung der Netzwerk-Konfiguration verwendet.

Bit	Bezeichnung	Bedeutung
03	Startup-Konfiguration	Bestimmt, auf welche Art und Weise das Gerät beim Anlaufen seine Anfangskonfiguration erhält. 0 = Das Gerät soll die zuvor gespeicherte Schnittstellen- konfiguration nutzen (zum Beispiel aus dem nicht- flüchtigen Speicher, per Hardware-Schalter eingestellt, etc.). 13 = reserviert
4	DNS Enable	immer 0
531	reserviert	auf 0 setzen



#### Interface Configuration

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

Um dieses Attribut zu verändern, wie folgt vorgehen:

- Attribut auslesen.
- Parameter ändern.
- Attribut setzen.
- Das TCP/IP-Interface-Objekt setzt die neue Konfiguration nach Beendigung des 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 den Set-Befehl, bevor die Werte sicher im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt sind.

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

#### **Host Name**

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

# Ethernet Link Object (0xF6)

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

## **Klassen-Attribute**

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

#### Instanz-Attribute

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

## **Interface Flags**

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Default-Wert
0	Link Status	Zeigt an, ob die Ethernet-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 das Duplex-Bit nicht erkannt werden.	abhängig von der Applikation



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

## Allgemeine Dienste (Common Services)

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



# 7.7.4 Vendor Specific Classes (VSC)

Zusätzlich zu den oben genannten CIP-Standardklassen unterstützt das Gerät die im Folgenden beschriebenen herstellerspezifischen Klassen (VSC).

Class Code		Name	Beschreibung
Dez.	Hex.		
100	0x64	Gateway	Daten und Parameter für den feldbusspezifischen Teil des Geräts
190	0xBE	Fieldbus control	Feldbussteuerung
191	0xBF	Diagnostics netload	Netzlastdiagnosen
192	0xC0	Diagnostics frame errors	Frame-Fehler-Diagnosen
193	0xC1	Duplex & Link speed	Duplex- und Linkspeed- Diagnosen
194	0xC2	Port control	Portsteuerung
196	0xC4	RSTP	Aktivieren/Deaktivieren von RSTP

# Gateway Class (VSC 100)

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

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Тур	Bedeutung
Dez.	Hex.				
109	0x6D	Device-Status	G	STRUCT	Enthält den Modulstatus.
138	0x8A	GW Status- Register	G/S	DWORD	Aktiviert oder deaktiviert das Einblenden des Status-Worts in die Eingangsdaten des Geräts. Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Status-Worts ist nur in der Assembly-Instanz 103 möglich.
139	0x8B	GW Control- Register	G/S	DWORD	Aktiviert oder deaktiviert das Einblenden des Control-Worts in die Ausgangsdaten des Geräts. Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Control-Worts ist nur in der Assembly-Instanz 104 möglich.

## **Object Instance 2, Gateway Instance**



# Fieldbus control (VSC 190)

Attribut-Nr.		Bezeichnung		Тур	Bedeutung	
Dez.	Hex.					
Paran	neter					
1	0x01	Aktiviere Feldbussteuerung	G/S	USINT	0: nein 1: ja	
2	0x02	Letzter Port mit Feldbus-Funktionalität	G/S	USINT	0x010x0A, Default: 0x0A	
Proze	ssdate	n				
3	0x03	Letzter Port mit Feldbus-Funktionalität	G	USINT		

# Diagnostics netload (VSC 191)

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Тур	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Paran	neter				
1	0x01	Aktiviere Netzlast-Diagnosen	G/S	USINT	0: nein 1: ja (Default)
2	0x02	Aktiviere Warnungen für Netzlast-Diagnosen	G/S	USINT	0: nein 1: ja (Default)
3	0x03	Aktiviere Alarme für Netzlast-Diagnosen	G/S	USINT	0: nein (Default) 1: ja
4	0x04	Schwelle für Netzlast-Warnungen in %	G/S	USINT	0x00000x0064, Default: 0x001E
5	0x05	Schwelle für Netzlast-Alarme in %	G/S	USINT	0x00000x0064, Default: 0x0050
Diagr	nosen				
6	0x06	Netzlast-Warnung	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
7	0x07	Netzlast-Alarm	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
8	0x08	RX-Netzlast-Warnung XF	G	WORD	Bit 0: Netzlast-Diagnose 1 (XF1) Bit 1: Netzlast-Diagnose 2 (XF2) Bit 2: Netzlast-Diagnose 3 (XF3)
					Bit 8: Netzlast-Diagnose 9 (XF9) Bit 9: Netzlast-Diagnose 10 (XF10)
9	0x09	TX-Netzlast-Warnung XF	G	WORD	Bit 0: Netzlast-Diagnose 1 (XF1) Bit 1: Netzlast-Diagnose 2 (XF2) Bit 2: Netzlast-Diagnose 3 (XF3)  Bit 8: Netzlast-Diagnose 9 (XF9)
10	0x0A	RX-Netzlast-Alarm XF	G	WORD	Bit 0: Netzlast-Diagnose 1 (XF1) Bit 1: Netzlast-Diagnose 2 (XF2) Bit 2: Netzlast-Diagnose 3 (XF3)
					 Bit 8: Netzlast-Diagnose 9 (XF9) Bit 9: Netzlast-Diagnose 10 (XF10)



Attrib	ut-Nr.	Bezeichnung	Get/Set	Тур	Bedeutung
Dez.	Hex.				
11	0x0B	RX-Netzlast-Alarm XF	G	WORD	Bit 0: Netzlast-Diagnose 1 (XF1) Bit 1: Netzlast-Diagnose 2 (XF2) Bit 2: Netzlast-Diagnose 3 (XF3)  Bit 8: Netzlast-Diagnose 9 (XF9) Bit 9: Netzlast-Diagnose 10 (XF10)
Proze	ssdate	n			
12	0x0C	Netzlast-Warnung	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
13	0x0D	Netzlast-Alarm	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
14	0x0E	Maximale aktuelle Netzlast (%)	G	USINT	
15	0x0F	Maximale Netzlast (Peak) seit letzter PLC -Ver- bindung (%)	G	USINT	
16	0x10	RX-Netzlast-Warnung XF1	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
•••	•••				
25	0x12	RX-Netzlast-Warnung XF10	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
26	0x1A	TX-Netzlast-Warnung XF1	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
•••	•••		G	USINT	
35	0x23	TX-Netzlast-Warnung XF10	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
36	0x24	RX-Netzlast-Alarm XF1	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
•••					
45	0x2D	RX-Netzlast-Alarm XF10	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
46	0x2E	TX-Netzlast-Alarm XF1	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv
55	0x37	TX-Netzlast-Alarm XF10	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv



# Diagnostics frame errors (VSC 192)

Attribut-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Тур	Bedeutung	
Dez.	Hex.					
Paran	neter					
1	0x01	Aktiviere Frame-Fehler-Diagno- sen	G/S	USINT	0: nein 1: ja (Default)	
2	0x02	Aktiviere Warnungen für Frame-Fehler-Diagnosen	G/S	USINT	0: nein 1: ja (Default)	
3	0x03	Aktiviere Alarme für Frame-Fehler-Diagnosen	G/S	USINT	0: nein (Default) 1: ja	
4	0x04	Zeitspanne für Frame-Fehler-Diagnosen	G/S	USINT	0x00000xFFFF, Default: 0x3C	
5	0x05	Schwelle für Frame-Fehler-Warnungen	G/S	USINT	0x00000000xFFFFFFF, Default: 0x64	
6	0x06	Schwelle für Frame-Fehler-Alar- me	G	USINT	0x000000000xFFFFFFF, Default: 0x03E8	
Diagr	nosen					
7	0x07	Frame-Fehler-Warnung	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv	
8	0x08	Frame-Fehler-Alarm	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv	
9	0x09	Frame-Fehler-Alarm	G	WORD	Bit 0: Frame-Fehler-Diagnose 1 (XF1) Bit 1: Frame-Fehler-Diagnose 2 (XF2) Bit 2: Frame-Fehler-Diagnose 3 (XF3)  Bit 8: Frame-Fehler-Diagnose 9 (XF9) Bit 9: Frame-Fehler-Diagnose 10 (XF10)	
10	0x0A	Frame-Fehler-Warnung XF	G	WORD	Bit 0: Frame-Fehler-Diagnose 1 (XF1) Bit 1: Frame-Fehler-Diagnose 2 (XF2) Bit 2: Frame-Fehler-Diagnose 3 (XF3)  Bit 8: Frame-Fehler-Diagnose 9 (XF9) Bit 9: Frame-Fehler-Diagnose 10 (XF10)	
Proze	ssdate	n				
11	0x0B	Frame-Fehler-Warnung XF1	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv	
	•••					
24	0x18	Frame-Fehler-Warnung XF10	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv	
25	0x19	Frame-Fehler-Alarm XF1	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv	
			G	USINT		
34	0x22	Frame-Fehler-Alarm XF10	G	USINT	0: inaktiv 1: aktiv	



# Duplex & Link speed (VSC 193)

Attrik	out-Nr.	Bezeichnung	Get/Set	Тур	Bedeutung	
Dez.	Hex.					
Parameter						
1	0x01	Aktiviere Halbduplex-Diagnose	G/S	USINT	0: nein (Default) 1: ja	
2	0x02	Aktiviere Halbduplex-Alarme	G/S	USINT	0: nein (Default) 1: ja	
3	0x03	Aktiviere Linkspeed-Diagnose	G/S	USINT	0: nein (Default) 1: ja	
4	0x04	Aktiviere Linkspeed-Alarme	G/S	USINT	0: nein (Default) 1: ja	
Diagnosen						
5	0x05	Halbduplex an XF erkannt	G	WORD	Bit 0: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 1 (XF1) Bit 1: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 2 (XF2) Bit 2: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 3 (XF3)  Bit 8: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 9 (XF9) Bit 9: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 10 (XF10)	
6	0x06	10 Mbit/s an XF erkannt	G	WORD USINT	Bit 0: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 1 (XF1) Bit 1: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 2 (XF2) Bit 2: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 3 (XF3)  Bit 8: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 9 (XF9) Bit 9: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 10 (XF10)	
Prozessdaten						
7	0x07	Halbduplex an XF erkannt	G	WORD	Bit 0: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 1 (XF1) Bit 1: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 2 (XF2) Bit 2: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 3 (XF3)  Bit 8: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 9 (XF9) Bit 9: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 10 (XF10)	
8	0x08	10 Mbit/s an XF erkannt	G	WORD	Bit 0: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 1 (XF1) Bit 1: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 2 (XF2) Bit 2: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 3 (XF3)  Bit 8: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 9 (XF9) Bit 9: Duplex- und Linkspeed-Diagnose 10 (XF10)	



Port control (VSC 194)

Attrib	ut-Nr.	Bezeichnung	Get/Set	Тур	Bedeutung			
Dez.	Hex.							
Paran	Parameter							
1	0x01	Port De-/Aktivierung	G/S	USINT	0: nein 1: ja (Default)			
2	0x02	Aktiviere XF	G/S	WORD	Bit 0: Port De-/Aktivierung 1 (XF1) Bit 1: Port De-/Aktivierung 2 (XF2) Bit 2: Port De-/Aktivierung 3 (XF3) Bit 3: Port De-/Aktivierung 4 (XF4) Bit 4: Port De-/Aktivierung 5 (XF5) Bit 5: Port De-/Aktivierung 6 (XF6) Bit 6: Port De-/Aktivierung 7 (XF7) Bit 7: Port De-/Aktivierung 8 (XF8) Bit 8: Port De-/Aktivierung 9 (XF9) Bit 9: Port De-/Aktivierung 10 (XF10)			
Proze	ssdate	n						
3	0x03	XF aktiv	G	WORD	Bit 0: Port De-/Aktivierung 1 (XF1) Bit 1: Port De-/Aktivierung 2 (XF2) Bit 2: Port De-/Aktivierung 3 (XF3) Bit 3: Port De-/Aktivierung 4 (XF4) Bit 4: Port De-/Aktivierung 5 (XF5) Bit 5: Port De-/Aktivierung 6 (XF6) Bit 6: Port De-/Aktivierung 7 (XF7) Bit 7: Port De-/Aktivierung 8 (XF8) Bit 8: Port De-/Aktivierung 9 (XF9) Bit 9: Port De-/Aktivierung 10 (XF10)			
	RSTP (VSC 196)							
Attrib Dez.	ut-Nr. Hex.	Bezeichnung	Get/Set	Тур	Bedeutung			
Paran	neter		_	_				
1	0x01	Aktiviere RSTP	G/S	USINT	0: nein 1: ja (Default)			


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

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- Rockwell-Steuerung ControlLogix 1756-L72, Logix 5572
- Rockwell Scanner 1756-EN2TR
- TBEN-LL-SE-M2

#### Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- Rockwell Studio 5000
- Catalog-Datei für TBEN-L...-SE-M2 (zusammen mit den EDS-Dateien kostenfrei als Download erhältlich unter www.turck.com)

#### Voraussetzungen

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



## 7.8.1 Gerät aus Catalog-Dateien zum neuen Projekt hinzufügen

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



Abb. 31: Geräteeintrag im Logix Designer aus Catalog-Datei kopieren



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



Abb. 32: Gerät im Logix Designer zum Projekt hinzufügen



# 7.8.2 Gerät im Logix Designer konfigurieren

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

Module Properties Report: Bridge (ETHERNET-MO	DULE 1.001) ×			<b>•</b>
General* Connection Module Info				
Type: ETHERNET-MODULE Generic Etherne	t Module			
Vendor: Rockwell Automation/Allen-Bradley				
Name: TRENUL SE MO	Connection Para	meters		
IBEN_LL_SE_M2		Assembly	Size	
Description:	Input:	103	19 📮 (16-	bit)
~	Output:	104	1 (16-	bit)
Comm Format: Data - INT	Configuration:	106	54 🌩 (8-b	it)
Address / Host Name				
IP Address: <u>192</u> . 168 . 145 . 89	Status Input:			
O Host Name: a510	Status Output:			
Status: Offling	Cancel	Apply	Help	
Status: Onine	Cancer	- oppiy	Theip	

Abb. 33: Gerätenamen und IP-Adresse vergeben

• Optional: Verbindung einstellen.

Module Properties Report: Bridge (ETHE	RNET-MODULE 1.001) ×		<b>•</b>
General Connection Module Info			_
Requested Packet Interval (RPI):	<mark>10</mark> ≑ms (1.0 - 3200.0 ms)		
Major Fault On Controller If Connection F	ails While in Run Mode		
Use Unicast Connection over EtherNet/	IP		
Module Fault			
_			
Status: Offline	OK Cancel	Apply Help	

Abb. 34: Verbindung einstellen



# 7.8.3 Gerät parametrieren

- Controller Tags des Geräts öffnen.
- Gerät über die Controller Tags TBEN-LL-SE-M2:C parametrieren.

🖇 Logix Designer - Controller in TBEN_LSE_M2.ACD (1756-L72 32.11) – 🗆 🗡														
FILE EDIT VIEW SEARCH LOGIC COMMUNICATIONS TOOLS WINDOW HELP														
🕆 🖕 💾 🖨 🗶 🗗 🗂 🦘 🤆 📴														
BUN Path: <none></none>	% <b>≵</b> 8	• H 🖬 🖬	++ +/+ -( )(U)-	-(L)-										
I/O Offline No Forces	Mo Edits 🔐 Redundancy 🗤 Sector Add-On Safety Alarms Bit Timer/Counter Input/Output Compare Compute/Math													
	Path: <none></none>	 € ╂	-											
Controller Organizer 🗸 4 🗙 🗸 Controller Tags - Controller(controller) 🗙														
a 11	Scope: [ Controller 🗸 Show: All Tags			Enter Name Filter										
▲ Controller Controller	Name	Value 🕈 Forc 🕈 Sty	vle Data Type	Description										
Controller lags	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[5]	16#00 He	ex SINT	res P										
Power-Up Handler	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[6]	16#00 He	SINT	res g										
🔺 🖳 Tasks	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[7]	16#00 He	SINT	res di										
MainTask	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[8]	16#00 He	SINT	res										
Unscheduled	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[9]	16#00 He	SINT	Quick Connect, Eth Custom Setup										
🔺 <u> Motion Groups</u>	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[10]	16#00 He	SINT	Enable fieldbus control										
Ungrouped Axes	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[11]	16#00 He	ex SINT	Last Port with fieldbus functionality										
h. Logical Model	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[12]	16#01 He	ex SINT	Enable netload diagnosis										
▲ 🛁 I/O Configuration	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[12].0	1 De	cimal BOOL	Enable netload diagnosis (ENUM bit0): 0=no, 1=yes										
▲ 🚍 1756 Backplane, 1756-A10	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[12].1	0 De	cimal BOOL	res Enable netload										
[0] 1756-L72 Controller	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[12].2	0 De	cimal BOOL	res diagnosis (ENUM										
⊿ 器 Ethernet	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[12].3	0 De	cimal BOOL	res bit0): 0=no, 1=yes										
1756-EN2TR Bridge	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[12].4	0 De	cimal BOOL	res										
ETHERNET-MODULE TBEN_LL_SE_M2	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[12].5	0 De	cimal BOOL	res										
	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[12].6	0 De	cimal BOOL	res										
	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[12].7	0 De	cimal BOOL	res										
	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[13]	16#01 He	SINT	Enable netload diagnosis warning										
	TBEN_LL_SE_M2:C.Data[14]	16#00 He	SINT	Enable netload diagnosis alarm 🗸 🗸										
	Monitor Tags Edit Tags		<	>										
				communication Software: RSLinx Classic - 🦽										

Abb. 35: Gerät parametrieren



#### 7.8.4 Gerät online mit der Steuerung verbinden

- Netzwerk über die Who Active-Schaltfläche durchsuchen.
- Steuerung auswählen.
- Kommunikationspfad über Set Project Path setzen.
- ⇒ Der Kommunikationspfad ist gesetzt.



Abb. 36: Kommunikationspfad setzen



- Steuerung anwählen.
- Go online klicken



Abb. 37: Gerät online verbinden

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



# 7.8.5 Prozessdaten auslesen

- Controller Tags im Projektbaum durch Doppelklick öffnen.
- ➡ Der Zugriff auf Eingangsdaten (TBEN-LL-SE-M2:I) und Ausgangsdaten (TBEN-LL-SE-M2:O) ist möglich.

💰 Logix Designer - Controller in TBEN_L_SE_M2.ACD [1756-L72	32.11]					- 🗆 ×							
FILE EDIT VIEW SEARCH LOGIC COMMUNICATIONS TOOLS WINDOW HELP													
🔭 🖕 💾 🖶 🗶 🗗 🏦 🤊 🤆 📴		s 🖪 🖄 🕅 📭 🔰	e (2 (2										
Run Mode Controller OK Foregy Storage OK 1/O OK Rem Run Rem Run No Forces	145.241\Backplane\0* ♣ No Edits	용 8 4	avorites	dd-On S	-+/( )(U)- afety Alarms	-(L)- Bit Timer/Counter Input/Output Compare Compute/Math M							
Controller Organizer 🗸 🕈 🗙	Controller Tags - Controller(controller)	×											
a •	Scope: FaController	All Tags				V T Enter Name Filter							
🔺 🛁 Controller Controller	Scope. Econtroller V Show.	u rugo											
Controller Tags	Name	=≡ ▲ Value	Forc +	Style	Data Type	Description ^ 2							
Controller Fault Handler	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.0	1	Decimal	BOOL	Frame error diagnosis 1 - Frame error alarm (ENUM bit0):							
Power-Up Handler	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.1	0	Decimal	BOOL	Frame error diagnosis 2 - Frame error alarm (ENUM bit0):							
A C MainTask	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.2	0	Decimal	BOOL	Frame error diagnosis 3 - Frame error alarm (ENUM bit0):							
MainProgram	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.3	0	Decimal	BOOL	Frame error diagnosis 4 - Frame error alarm (ENUM bit0):							
🛑 Unscheduled	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.4	0	Decimal	BOOL	Frame error diagnosis 5 - Frame error alarm (ENUM bit0):							
A Control of the second dataset	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.5	0	Decimal	BOOL	Frame error diagnosis 6 - Frame error alarm (ENUM bit0):							
Ongrouped Axes	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.6	0 Decimal BOOL Frame		BOOL	Frame error diagnosis 7 - Frame error alarm (ENUM bit0):							
The Logical Model	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.7	0	Decimal	BOOL	rame error diagnosis 8 - Frame error alarm (ENUM bit0):							
🔺 <u></u> I/O Configuration	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.8	0	Decimal	BOOL	Frame error diagnosis 9 - Frame error alarm (ENUM bit0):							
🔺 🚍 1756 Backplane, 1756-A10	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.9	0	Decimal	BOOL	Frame error diagnosis 10 - Frame error alarm (ENUM bit0							
[] [0] 1/56-L/2 Controller	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.10	0	Decimal	BOOL	res							
⊿ 器 Ethernet	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.11	0	Decimal	BOOL	res							
1756-EN2TR Bridge	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.12	0	Decimal	BOOL	res							
ETHERNET-MODULE TBEN_LL_SE_M2	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.13	0	Decimal	BOOL	res							
	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.14	0	Decimal	BOOL	res							
	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[15]	.15	0	Decimal	BOOL	res							
	TBEN_LL_SE_M2:I.Data[16]		1	Decimal	INT	Duplex & Linkspeed diagnostics 1 - Half duplex detected							
	TBEN LL SE M2:I.Data[17]		0	Decimal	INT	Duplex & Linkspeed diagnostics 1 - 10 Mbit/s detected o							
	Monitor Tags / Edit Tags /			<									
Ready	i de la companya de l					Communication Software: RSLinx Classic - 🦽							

Abb. 38: Controller Tags im Projektbaum des Logic Designers



# 7.9 Geräte mit Modbus TCP in Betrieb nehmen

# 7.9.1 Implementierte Modbus-Funktionen

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

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

# 7.9.2 Modbus-Register

Adresse	Zugriff	Bedeutung				
0x00000x01FF	read only	Prozessdaten der Eingänge (identisch zu Register 0x80000x8FFF)				
0x10000x100B	read only	Modul-Kennung, enthält die ersten 24 Zeichen des Gerätetyps				
0x100C	read only	Modul-Status				
0x1017	read only	Register-Mapping-Revision (muss immer 2 sein, sonst ist das Register-Mapping nicht kompatibel zur vorliegen- den Beschreibung)				
0x1020	read only	Watchdog, aktuelle Zeit in ms				
0x1120	read/write	Watchdog, vordefinierte Zeit in ms (Default: 500 ms)				
0x1130	read/write	Modbus Connection Mode Register				
0x1131	read/write	Modbus Connection Timeout in s (Default: 0 = nie)				
0x113C0x113D	read/write	Modbus Parameter Restore (Rücksetzen der Parameter auf die Defaulteinstellungen)				
0x113E0x113F	read/write	Modbus Parameter Save (nichtflüchtiges Speichern der Parameter)				
0x1140	read/write	<ul> <li>Protokoll deaktivieren</li> <li>Deaktiviert explizit das ausgewählte Ethernet-Protokoll:</li> <li>Bit 0 = EtherNet/IP deaktivieren</li> <li>Bit 1 = Modbus TCP deaktivieren</li> <li>Bit 2 = PROFINET deaktivieren</li> <li>Bit 15 = Webserver deaktivieren</li> </ul>				
0x1141	read/write	Aktives Protokoll Bit 0 = EtherNet/IP aktiv Bit 1 = Modbus TCP aktiv Bit 2 = PROFINET aktiv Bit 15 = Webserver aktiv				
0x2400	read only	V1 in mV: 0 bei Unterspannung				
0x80000x8400	read only	Prozessdaten der Eingänge (identisch zu Register 0x00000x01FF)				
0xA0000xA400F	read only	Diagnosen				
0xB0000xB400	read/write	Parameter				



Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Eingänge	0x00000x01FF	0511	4000140512	400001400512
Modul-Kennung	0x10000x1006	40964102	4409744103	404097404103
Modul-Status	0x100C	4108	44109	404109
Watchdog, aktuelle Zeit	0x1020	4128	44129	404129
Watchdog, vordefinierte Zeit	0x1120	4384	44385	404385
Modbus Connection Mode Register	0x1130	4400	44401	404401
Modbus Connection Timeout in s	0x1131	4401	44402	404402
Modbus Parameter Restore	0x113C0x113D	44124413	4441344414	404413404414
Modbus Parameter Save	0x113E0x113F	44144415	4441544416	404415404416
Protokoll deaktivieren	0x1140	4416	44417	404417
Aktives Protokoll	0x1141	4417	44418	404418
V1 in mV	0x2400	9216	49217	409217
Prozessdaten Eingänge	0x8000, 0x8001	32768, 32769	-	432769, 432770
Diagnosen	0xA000, 0xA001	40960, 40961	-	440961, 440962
Parameter	0xB000, 0xB001	45056, 45057	-	445057, 445058

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

# Register 0x1130: Modbus Connection Mode

Dieses Register beeinflusst das Verhalten der Modbus-Verbindungen.

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



#### Register 0x1131: Modbus-Connection-Time-Out

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

Wertebereich: 0...65535 s

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

#### Verhalten der BUS-LED

Wenn Modbus im Falle eines Connection-Time-Out das aktive Protokoll ist und keine weiteren Modbus-Verbindung bestehen, verhält sich die BUS-LED wie folgt:

Connection-Time-Out	BUS-LED
Zeit abgelaufen	blinkt grün

#### Register 0x113C und 0x113D: Restore Modbus-Verbindungs-Parameter

Register 0x113C und 0x113D dienen zum Rücksetzen der Parameter-Register 0x1120 und 0x1130 bis 0x113B auf die Default-Einstellungen. Der Dienst stellt die Parameter wieder her, ohne sie zu speichern.

#### Vorgehen:

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

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

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

Vorgehen:

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

#### 7.9.3 Datenbreite der Geräte

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

Modul	Prozesseingabe	Prozessausgabe	Alignment
TBEN-LSE-M2	16 Bit	-	bitweise



# 7.9.4 Registermapping der Geräte

# Eingangsregister

Regis-	Bit-	Nr.	r.													
ter-Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feldbus	steu	ieru	ing/	Feld	dbu	sko	ntrolle									
0x0000	-	-	-	-	-	-	-	-	FBUS LA	AST POR	Г					
Netzlas	t-Dia	igno	ose	– Ba	sic											
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NL ALARM	NL WARN
Netzlast	t-Dia	igno	ose	– Ac	dva	nceo	d									
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NL ALARM	NL WARN
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	NL MAX	(						
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	NL MAX	( PLC						
Netzlast	t-Dia	gno	ose	– Fu	II											
0x0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NL ALARM	NL WARN
0x0002	-	-	-	-	-	-	-	-	NL MAX	(						
0x0003	-	-	-	-	-	-	-	-	NL MAX	PLC		2	2			
0x0004	-	-	-	-	-	-	NL WARN RX XF10	NL WARN RX XF9	NL WARN RX XF8	NL WARN RX XF7	NL WARN RX XF6	NL WARN RX XF5	NL WARN RX XF4	NL WARN RX XF3	NL WARN RX XF2	NL WARN RX XF1
0x0005	-	-	-	-	-	-	NL WARN TX XF10	NL WARN TX XF9	NL WARN TX XF8	NL WARN TX XF7	NL WARN TX XF6	NL WARN TX XF5	NL WARN TX XF4	NL WARN TX XF3	NL WARN TX XF2	NL WARN TX XF1
0x0006	-	-	-	-	-	-	NL ALARM RX XF10	NL ALARM RX XF9	NL ALARM RX XF8	NL ALARM RX XF7	NL ALARM RX XF6	NL ALARM RX XF5	NL ALARM RX XF4	NL ALARM RX XF3	NL ALARM RX XF2	NL ALARM RX XF1
0x0007	-	-	-	-	-	-	NL ALARM TX XF10	NL ALARM TX XF9	NL ALARM TX XF8	NL ALARM TX XF7	NL ALARM TX XF6	NL ALARM TX XF5	NL ALARM TX XF4	NL ALARM TX XF3	NL ALARM TX XF2	NL ALARM TX XF1
Frame-F	ehle	er-D	Diag	nos	en -	- Ba	sic									
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FE ALARM	FE WARN
Frame-F	ehle	er-D	Diag	nos	en -	- Ad	vanced									
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FE ALARM	FE WARN
0x0009 0x000A	FE I	MAX	<		-											



Regis-	Bit-	Nr.														
ter-Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Frame-F	ehle	er-D	iagı	nos	en –	Fu	II									
0x0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FE ALARM	FE WARN
0x0009	0009 FE MAX															
0x000A	A															
0x000B	DOOB FE MAX PLC															
0x000C			·			1	1	<b>1</b>		n	<b>1</b>	1			1	
0x000D	-	-	-	-	-	-	FE WARN XF10	FE WARN XF9	FE WARN XF8	FE WARN XF7	FE WARN XF6	FE WARN XF5	FE WARN XF4	FE WARN XF3	FE WARN XF2	FE WARN XF1
0x000E	-	-	-	-	-	-	FE ALARM XF10	FE ALARM XF9	FE ALARM XF8	FE ALARM XF7	FE ALARM XF6	FE ALARM XF5	FE ALARM XF4	FE ALARM XF3	FE ALARM XF2	FE ALARM XF1
Duplex-	Diag	gno	se				•									
0x000F	-	-	-	-	-	-	DUP XF10	DUP XF9	DUP XF8	DUP XF7	DUP XF6	DUP XF5	DUP XF4	DUP XF3	DUP XF2	DUP XF1
Linkspe	ed-D	Diag	nos	e									1	1		
0x0010	-	-	-	-	-	-	LS XF10	LS XF9	LS XF8	LS XF7	LS XF6	LS XF5	LS XF4	LS XF3	LS XF2	LS XF1
Port-Sta	tus															
0x0011	-	-	-	-	-	-	PS XF10	PS XF9	PS XF8	PS XF7	PS XF6	PS XF5	PS XF4	PS XF3	PS XF2	PS XF1
Zähler f	ür ve	erlo	rene	e PR	OFI	NE	T-RT-Fram	es (nur k	pei PROF	INET)						
0x0012	-	-	-	-	-	-	-	-	MAX PN	I RT FRA	MES PLC					
0x0013	-	-	-	-	-	-	-	-	MAX PN	I RT FRA	MES					
Modulst	tatu	5	,				1									
0x0014	-	-	-	-	-	-	-	DIAG	-	FCE	-	-	-	СОМ	V1	-

Bedeutung der Prozessdatenbits [> 132]



Diagnoseregister

Regis-	Bit-	Nr.														
ter-Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Netzlast	t-Dia	igno	oser	ì												
0xA000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NL ALARM	NL WARN
0xA001	-	-	-	-	-	-	NL WARN RX XF10	NL WARN RX XF9	NL WARN RX XF8	NL WARN RX XF7	NL WARN RX XF6	NL WARN RX XF5	NL WARN RX XF4	NL WARN RX XF3	NL WARN RX XF2	NL WARN RX XF1
0xA002	-	-	-	-	-	-	NL WARN TX XF10	NL WARN TX XF9	NL WARN TX XF8	NL WARN TX XF7	NL WARN TX XF6	NL WARN TX XF5	NL WARN TX XF4	NL WARN TX XF3	NL WARN TX XF2	NL WARN TX XF1
0xA003	-	-	-	-	-	-	NL ALARM RX XF10	NL ALARM RX XF9	NL ALARM RX XF8	NL ALARM RX XF7	NL ALARM RX XF6	NL ALARM RX XF5	NL ALARM RX XF4	NL ALARM RX XF3	NL ALARM RX XF2	NL ALARM RX XF1
0xA004	-	-	-	-	-	-	NL ALARM TX XF10	NL ALARM TX XF9	NL ALARM TX XF8	NL ALARM TX XF7	NL ALARM TX XF6	NL ALARM TX XF5	NL ALARM TX XF4	NL ALARM TX XF3	NL ALARM TX XF2	NL ALARM TX XF1
Frame-F	ehle	er-D	iag	nos	en											
0xA005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FE ALARM	FE WARN
0xA006	-	-	-	-	-	-	FE WARN XF10	FE WARN XF9	FE WARN XF8	FE WARN XF7	FE WARN XF6	FE WARN XF5	FE WARN XF4	FE WARN XF3	FE WARN XF2	FE WARN XF1
0xA007	-	-	-	-	-	-	FE ALARM XF10	FE ALARM XF9	FE ALARM XF8	FE ALARM XF7	FE ALARM XF6	FE ALARM XF5	FE ALARM XF4	FE ALARM XF3	FE ALARM XF2	FE ALARM XF1
Duplex-	Diag	gno	se													
0xA008	-	-	-	-	-	-	DUP XF10	DUP XF9	DUP XF8	DUP XF7	DUP XF6	DUP XF5	DUP XF4	DUP XF3	DUP XF2	DUP XF1
Linkspe	ed-D	Diag	nos	e												
0xA009	-	-	-	-	-	-	LS XF10	LS XF9	LS XF8	LS XF7	LS XF6	LS XF5	LS XF4	LS XF3	LS XF2	LS XF1
PROFIN	ET-D	HC	-Feł	ler	-Dia	gno	ose (nur fü	r PROFII	NET)							
0xA00A	-	-	-	-	-	-	DHC ALARM AR2	DHC ALARM AR1	-	-	-	-	-	-	DHC WARN AR2	DHC WARN AR1

Bedeutung der Diagnosebits [> 137]



Parameterregister

Regis- Bit-Nr.																
ter-Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feldbus	steu	eru	ng													
0xB000	FBU	IS LA	\ST	POR	Т					-	-	-	-	-	-	EN FB CTRL
Netzlast	-Dia	gno	sen	1									1			1
0xB001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN NL ALARM	EN NL WARN	EN NL DIAG
0xB002	-	-	-	-	-	-	-	-	TH NL V	VARN	1	1	1	1		
0xB003	-	-	-	-	-	-	-	-	TH NL A	LARM						
Frame-F	ehle	er-D	iagr	nose	n		1									
0xB004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN FRM ALARM	EN FRM WARN	EN FRM DIAG
0xB005	FRM	1 TB														
0xB006	ТНІ	-RM	WA	RN												
0xB007																
0xB008	ТНІ	RM	ALA	ARM												
0xB009																
Duplex-	und	Lin	ksp	eed-	Diag	gnos	en									
0xB00A	-	-	-	-	-	-	EN LS ALARM	EN LS DIAG	-	-	-	-	-	-	EN DUP ALARM	en Dup Diag
Port De-	/ <b>Ak</b> 1	tivie	run	g												
0xB00B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN PORT CTRL
0xB00C	-	-	-	-	-	-	XF10 activ ated	XF9 acti vated	XF8 acti vated	XF7 acti vated	XF6 acti vated	XF5 acti vated	XF4 acti vated	XF3 acti vated	XF2 acti vated	XF1 acti vated
PROFIN	ET D	HC (	nur	für	PRO	FINE	T)									
0xB00D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN DHC ALARM	en Dhc Warn	EN DHC DIAG
0xB00E	тн	DHC	WA	RN			1	1	1	1	1	1	1	1		
0xB00F	ТΗΙ	DHC	AL	ARM												
RSTP																
0xB010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN RSTP

Bedeutung der Parameterbits [> 128]



# 7.10 Geräte an einen Modbus-Client anbinden mit CODESYS

#### Namenskonvention

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

## Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

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

## Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

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

#### Voraussetzungen

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

#### 7.10.1 Gerät mit der Steuerung verbinden

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

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

## Ethernet-Adapter hinzufügen

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

TBEN.project* - CODESYS	- 🗆 X
Datei Bearbeiten Ansicht Projekt Erstellen	Online Debug Tools Fenster Hilfe
🋍 🚅 🔚 🗁 🗠 👗 🛍 🛍 🗙 🚧 🌿 🖗	· (1) 에 에 세 唱 (袖• ) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (
Geräte	🔟 Gerät anhängen 🛛 🗙
	Names Ethernat 1
Device (TX715-P3CV01)	None, <u>Colener_1</u>
SPS-Logik	
🖹 🧔 Application	Gerat anhangen O Gerat einfugen O Gerat einstecken O Gerat aktualisieren
ImagePool	Zeichenfolge für eine Volltextsuche. Hersteller: Turck
Bibliotheksverwalter	Name Herrteller Verrion Reschreibung
	B- M Feldbusse
PLC PRG	Ethernet Adapter
	🗂 Ethernet Turck 3.5.11.0 Ethernet Link.
VisuElems.Visu_Prg	🗄 🚽 🖕 EtherNet/IP
TextList	■ - / · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Visualization Manager	
Ethernet (Ethernet)	
	Nach Kategorien gruppieren 🗌 Alle Versionen anzeigen (nur für Experten) 🗌 Veraltete Versionen :
	M Name: Ethernet
	Hersteller: Turck
	Version: 3.5.11.0
	Bestellnummer: - Beschreibung: Ethernet Link.
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	Anhängen des ausgewählten Geräts als letztes "Kind" von
	Device
	(Sie können einen anderen Zielgerätknoten im Navigator auswählen, solange dieses Fenster     geöffnet ist)
See Carriète	Gerät anhängen Schließen
The service of the se	
	Letzter Build 😳 U 😗 O Precompile: 🧹 🌃 Projektbenutzer: (niemand) 💔

Abb. 39: Ethernet-Adapter hinzufügen



# Modbus TCP Master hinzufügen

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

Date Bearbeiten Ansicht Projekt Erstellen Online Debug Tools Fenster Hilfe	TBEN.project* - CODESYS	- 🗆 X
Cerate </td <td>Datei Bearbeiten Ansicht Projekt Erstellen Online D</td> <td>Debug Tools Fenster Hilfe</td>	Datei Bearbeiten Ansicht Projekt Erstellen Online D	Debug Tools Fenster Hilfe
Gerita nhängen X Gerita nhängen X Gerita nhängen X Mann Modus TCP Master Atton © Gerita anjängen © Gerit anjängen © Gerit ginstecken © Gerit	管 🛩 🖬 🕘 🗠 🗠 🌡 🖻 🛍 🗙 🚧 🌿 📕 🖞	웹 케 계 [월] 월~ 읍 [월] 🧐 얘 → 🔳 📽 [코 또= 별 원   수   ़ 第   ≓   간
Name Modbus_TCP_Master     Aktor     ImagePool     ImagePoo	Geräte 👻	👖 🗊 Gerät anhängen 🛛 🗙
Aktion      Bevice (TV:15:F3CV01)     Beschreibung:	B TBEN	Name Modbus_TCP_Master
<pre>@ Gerät anjängen @ Gerät einfügen @ Gerät ginstecken @ Gerät gins</pre>	Device (TX715-P3CV01)	Aktion
Application ImagePool Bit Bidbinksverwalter PLC_PRG (PRG) WariTask PLC_PRG (PRG) WariTask PLC_PRG PLC_PRG VisuElens.Visu_Prg Textist VisuElens.Visu_Prg Textist VisuElation VisuElation WariTaskon PLOPRG (PRG) PLOPRG VisuElation Textist VisuElation VisuElation VisuElation VisuElation VisuElation VisuElation VisuElens.Visu_Prg VisuElation VisuElens.Visu_Prg VisuElation VisuElation VisuElation VisuElation VisuElens.Visu_Prg VisuElation VisuElation VisuElation VisuElation VisuElation VisuElation VisuElens.Visu_Prg VisuElation <pvisuelation< p=""> VisuEla</pvisuelation<>	🖹 🗐 SPS-Logik	● Gerät anhängen ◯ Gerät einfügen ◯ Gerät einstecken ◯ Gerät aktualisieren
ImagePool	Application	0
Image: Selection Sector Sec		Zeichenfolge für eine Volltextsuche Hersteller <alle hersteller=""></alle>
In L_PKG (PKG) If Task (notice in the intervention of the interventin of the intervention of the	Bibliotheksverwalter	Name Hersteller Version Beschreibur
Indexoning decomposition of the constraints of t	PLC_PRG (PRG)	B- fil Feldbusse
PLC_PRG VISUJ_TASC VISUJERDS.VISU_Prg Textist VISUBLETON Manager VISUBLETON Manager VISUBLETON VISUBLETO	AinTask	B - EtherNet/IP
Image: Solution Solution Solutions CP Master         Image: Solution Solutions CP Master         Image: Solution Manager         Image: Solution Manager         Image: Solution Solutions CP Master         Image: Solution Manager         Image: Solution Manager         Image: Solutions CP Master         Image: Modbus TCP Master (Modbus TCP Master)         Image: Modbus TCP Master         Image: Modbus TCP Master <t< td=""><td>PLC PRG</td><td>E- Kats Modbus</td></t<>	PLC PRG	E- Kats Modbus
Vsukilems. Vsu_Prg     TextList     Vsukilexon Manager     Vsukilexon     Vs	SULTASK	🖹 - 💵 Modbus TCP Master
I certitation frances in the second secon	VisuElems.Visu_Prg	Modbus TCP Master 3S - Smart Software Solutions GmbH 4.1.0.0 Ein Geraet, c
<ul> <li>Wsualization Manager</li> <li>Wsualization</li> <li>Wsualization</li> <li>Wsualization</li> <li>Wsualization</li> <li>Modbus_TCP_Master (Modbus TCP Master)</li> <li>Name: Modbus TCP Master</li> <li>Alle Versionen anzeigen (nur für Experten)</li> <li>Version: 4.1.0.0</li> <li>Waster Modbus TCP Master</li> <li>Name: Modbus TCP Master</li> <li>Name: Modbus TCP Master</li> <li>Name: Modbus TCP Master</li> <li>Mame: Modbus TCP Master</li> <li>Mame: Modbus TCP Master</li> <li>Mame: Modbus TCP Master</li> <li>Name: Modbus TCP Master</li> <li>Mame: Modbus TCP Master</li> <li>Mather</li> <li>Mame: Modbus TCP Master</li> <li>Mather</li> <li>Mather</li></ul>	TextList	IIII ModbusTCP Slave Gerät
Waukization Ethernet (Ethernet) Modbus_TCP_Master (Modbus TCP Master) Nach Kategorien: Wodbus TCP Master (Modbus TCP Master) Nach Kategorien: Wodbus TCP Master Solutions GmbH Kategorien: Wodbus TCP Master Hersteller: 3S - Smart Software Solutions GmbH Kategorien: Wodbus TCP Master Hersteller: 3G - Smart Software Solutions GmbH Kategorien: Wodbus TCP Master Weision: 4.1.0.0 Bestellnummer: - Beschreibung: En Geraet, dass als Modbus Master für Ethernet Under status Anhängen des ausgewählten Geräts als letztes "Kind" von Ethernet (Sie können einen anderen Zielgerätknoten im Navigator auswählen, solange dieses Fenster geöffnet ist) Gerät anhängen Schließen	🗉 🔂 Visualization Manager	I Profinet IO
<ul> <li>Isternet (Ethernet)</li> <li>Nach Kategorien gruppieren Alle Versionen anzeigen (nur für Experten) Veraltete Versionen anzeigen (nur für Experten)</li> <li>Name: Modbus TCP Master</li> <li>Hersteller: 33 - Smart Software Solutions GmbH Kategorien: Wodbus TCP Master</li> <li>Name: Modbus TCP Master</li> <li>Hersteller: 35 - Smart Software Solutions GmbH Kategorien: Wodbus TCP Master</li> <li>Name: Modbus TCP Master</li> <li>Hersteller: 35 - Smart Software Solutions GmbH Kategorien: Wodbus TCP Master</li> <li>Wach Kategorien: Gerat, dass als Modbus Master für Ethernet</li> <li>Mahängen des ausgewählten Geräts als letztes "Kind" von Ethernet</li> <li>Ste können einen anderen Zielgerätknoten im Navigator auswählen, solange dieses Fenster geöffnet ist)</li> </ul>	Usualization	
Name: Modbus TCP Master Hersteller: 35 - Smart Software Solutions GmbH Kategorien: Modbus TCP Master Version: 4.1.0.0 Bestellnummer: Beschreibung: Ein Geraet, dass als Modbus Master für Ethernet Under statuter Anhängen des ausgewählten Geräts als letztes "Kind" von Ethernet ③ (Sie können einen anderen Zielgerätknoten im Navigator auswählen, solange dieses Fenster geöffnet ist) Gerät anhängen	If Ethernet (Ethernet)     Modeus TCP Master (Medbus TCP Master)	Nach Kategorien gruppieren 🗌 Alle Versionen anzeigen (nur für Experten) 🗌 Veraltete Versionen anzeigen (nur für Experten)
Name: Modbus TCP Master         Hersteller: 3: - Smart Software Solutions GmbH         Kategorien: Nodbus TCP Master         Version: 4: 1.0.0         Bestellnummer:		
Kategorien: Vorsion: 4.1.0.0         Bestellnummer: -         Beschenbung: Ein Geraet, dass als Modbus Master für Ethernet         Anhängen des ausgewählten Geräts als letztes "Kind" von         Ethernet         © (Sie können einen anderen Zielgerätknoten im Navigator auswählen, solange dieses Fenster geöffnet ist)		Hersteller: 3S - Smart Software Solutions GmbH
Versiol:		Kategorien: Modbus TCP Master
Beschreibung: Ein Geraet, dass als Modbus Master für Ethernet Anhängen des ausgewählten Geräts als letztes "Kind" von Ethernet Gisk können einen anderen Zielgerätknoten im Navigator auswählen, solange dieses Fenster geöffnet ist) Gerät anhängen Schließen		Bestellnummer: -
Anhängen des ausgewählten Geräts als letztes "Kind" von Ethernet (Sie können einen anderen Zielgerätknoten im Navigator auswählen, solange dieses Fenster geöffnet ist) Gerät anhängen Schließen		Beschreibung: Ein Geraet, dass als Modbus Master für Ethernet
Ethernet          Sie können einen anderen Zielgerätknoten im Navigator auswählen, solange dieses Fenster geöffnet         ist)    Gerät anhängen Schließen		Anhängen des ausgewählten Geräts als letztes "Kind" von
vist) Gerät anhängen Schließen		Ethernet (Sie können einen anderen Zielgerätknoten im Navigator auswählen, solange dieses Fenster geöffnet
Gerät anhängen Schließen		( ist)
		Gerät anhängen Schließen
g Gerate JL POUS	Geräte II POUs	

Abb. 40: Modbus TCP Master hinzufügen



Modbus TCP-Server (Slave) hinzufügen

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

TBEN.project* - CODESYS
Datei Bearbeiten Ansicht Projekt Erstellen Online Debug Tools Fenster Hilfe
월 📽 🖬 (음) 🗛 시 🖄 🍇 🍇 🍇 🕌 🥼 🧌 🧌 🦄 (월)
1 Gerät anhängen
Geräte 🗸 🕂 🗙
Ref 7755V
Device (TX715-P3CV01)     Aktion:
Ganitzation     Gerät anhängen Gerät einfügen Gerät einstecken Gerät aktualisieren
TinagePool     Izeichenfolde für eine Volltextsuche.     Hersteller: <△lin Hersteller> ✓
1 Bibliotheksverwalter
PLC_PRG (PRG) Version version of Planter Version of
Egy taskonguration     E gy taskonguration
□ B PLC_PRG B III Modbus serieler Slave
E- VISU_TASK Distance COM Port 3S - Smart Software Solutions GmbH 4.1.0.0 E
- @] Visudems.Visu_Prg
Usualization
🖻 📆 Ethernet (Ethernet)
Mill Modbus TCP Master (Modbus TCP Master)
Bitte wählen Sie ein Gerät von der obenstehenden Liste.
<ul> <li>(Sie konnen einen anderen Zielgeratknoten im Navigator auswahlen, solange dieses Fenster geöffnet ist)</li> </ul>
Gerätanhännen Schließen
Serate Pouls
Letzter Build Q 0 () O Precompile: V (C Projektbenutzer: (niemand) ()

Abb. 41: Modbus TCP Slave hinzufügen



## 7.10.2 Netzwerk-Schnittstelle einrichten

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

TBEN.project* - CODESYS     Datei Bearbeiten Ansicht Projekt Erst     Erst     Erst     E ■ ● ○ ○ & ■ ■ × ●	ellen Qnline Debug Jools Eenster Hilfe 线 🍓 🌿   🌉 🎕 🎕 🎕 🎼   ஊ 🏾 🏾   🏙   🧐 🧐 🕨 🖕 🗮 🌂   眞 🖙 🖕 + II 麥   中   J	- □ × ▼ ↓
Geräte         ✓         ₽         X           □         785V         ▼           □         ■         Device (TX715-P3CV01)         ▼           □         ■         ISPS-Logik         ▼	Modbus_TCP_Slave     Device ×       Kommunikation     Netzwerk durchsuchen       Applikationen	
ImagePool     ImagePool	Gerät auswählen Sichern u Dateien Log Gerätename: TX715-P3CV01 [0301.B048] Gerätename: TX715-P3CV01 Gerätename: TX715-P3CV01 Gerätename: TX715-P3CV01	Geräte suchen <u>B</u> linken
·····································	SPS-Eins SPS-Shel Benutzer Zugriffsr Zugriffsr Zielsystemhersteller:	
└── <u>[1</u> ]] Modbus_TCP_Slave (Modbus T	Symboln Interface Turck Taskaufs Zielsystem-ID: 10CD 0209 Zielsystemname: Turck/ARM/WinCE TV Status	v
< →	Informat Nicht passende Geräte ausblenden, nach Target-ID filtern Ihre Steuerung kann abgesichert werden. Lernen Sie mehr	OK Abbrechen
	Letzter Build 📀 0 🕐 0 Precompile: 🧹 🖓	Projektbenutzer: (niemand)

Abb. 42: Netzwerk-Schnittstelle einrichten



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

TBEN-L.project* - CODESYS	×	(
Datei Bearbeiten Ansicht Projekt 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	rstellen Online Debug Iools Eenster Hilfe 🛛 🕅 🎲 🍪 🖌 🔳 💐 🖡 🖷 🔛 🛣	Ţ
Geräte 🔫 🕂	K Ethernet X	•
TBEN-1      Device [Verbunden] (TX715-P3CV01)      D	Netzwerkschnittstelle     eth0     Browse       IP-Adresse     192 . 168 . 147 . 199	_
ImagePool	Netzwerk-Adapter X Schnittstellen:	
□ (媛 Taskkonfiguration □ 🔮 MainTask □ - 伊 PLC_PRG	Name         Beschreibung         IP-Adresse           Io         127.0.0.1	
Subject Strategy Str	eth1         0.0.0           eth2         0.0.0	
Wisualization Manager     Wisualization     Minutization     Minutization	IP-Adresse 192 . 168 . 145 . 72	
Modbus_TCP_Master (Modbus Modbus_TCP_Slave (Modb	Subnetzmaske         255         255         0           Standard-Gateway         0         0         0         0	
	MAC-Adresse: 00:07:46:25:09:3C OK Abbrechen	

Abb. 43: Schnittstelle auswählen



# 7.10.3 Modbus TCP-Server (Slave): IP-Adresse einrichten

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

				~
BEN.project* - CODESYS			- U	^
<u>D</u> atei <u>B</u> earbeiten <u>A</u> nsicht <u>P</u> rojekt <u>E</u> rstellen <u>O</u> nli	ne Deb <u>ug T</u> ools <u>F</u> enster <u>H</u> ilfe			₹
🎦 🛎 🔚 🛃 🗠 🗠 🐇 🖻 🛍 🗙 🖓 🆓 🌿	📕 🧃 🦄 🐴   🛗   🛗	👒 💖 🕞 📲 🔦   🗐 🕾	4⊒ *⊒ \$   ♦   ▓   ☴'	2
Geräte 🚽 🖬 🗙	Modbus TCP Slave Y			-
				_
B Device (TX715-P3CV01)	Allgemein	Modbus-TCP		
Application	Modbus Slave-Kanal	Slave IP-Addresse:	192 . 168 . 145 . 200	
····• ImagePool	Modhus Slave Init	Response Timeout (ms):	1000	
Bibliotheksverwalter	Houbus Slave Inc	Port:	502	
PLC_PRG (PRG)	ModbusTCPSlave Parameter			
Taskkonfiguration				
i⊐ Si MainTask	ModbusTCPSlave IEC-Objekte			
	Status			
TextList	Information			
Visualization Manager				
Visualization				
🖮 🔟 Ethernet (Ethernet)				
Modbus_TCP_Master (Modbus TCP Master)				
Modbus_TCP_Slave (Modbus TCP Slave)				
< >				
😪 Geräte 👔 POUs	<			>
	Letzter Build 😳 0 🕐 0 🛛 Precompile	e: 🧹 🥵 🥂 Projekti	penutzer: (niemand)	<b>()</b>

Abb. 44: Modbus TCP Slave: IP-Adresse einstellen



## 7.10.4 Modbus-Kanäle (Register) definieren

## Beispiel: Kanal 0 definieren (Eingangsdaten)

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

TBEN.project* - CODESYS     Datei Bearbeiten Ansicht Projekt Erste     ☆	llen Online Debug Tools Fenster Hilfe 编 🍓 🚰   🌉 🧌 🦏 🦄   📾   🏧 - 🖀   😂   🧐 🧐 🕨 = 📽   โ,国 4 🗐 😋 4 = 4 = 5   中   第	- □ × ▼ ∓' ∿
Geräte 🗸 🕂 🗙	Modbus_TCP_Slave X	
ImagePool	Allgemein       Name       Zugriffstyp       Trigger       READ-Offset       Länge       Fei         Modbus Slave-Kanal       Modbus Slave-I       Modbus Slave-Kanal       X         Modbus Slave I       Modbus Channel       X         Modbus TCPSla       Kanal       Inputs       X         Modbus TCPSla       Zugriffstyp       Read Input Registers (Funktionscode 4)       Y         Status       Trigger       Zyklisch       Zykluszeit (ms)       100         Information       READ-Register       000       Y       Länge       1         WRITE Register       Offset       1       Y       Y       Y         Utinge       1       Y       Y       Y       Y         VRITE Register       Offset       Y       Y       Y         Utinge       1       Y       Y       Y	hlerbehandlung WRITE Offset Lär
Ceräte POUs	<pre></pre>	Kanal hinzufügen Löschen

Abb. 45: Eingangsdaten-Register definieren



# 7.10.5 Gerät online mit der Steuerung verbinden

- Gerät markieren.
- ► Online → Einloggen klicken.

-															
🐞 тве	N.project* - CO	DESYS											-		×
<u>D</u> atei	<u>B</u> earbeiten	<u>A</u> nsicht	<u>P</u> rojekt	<u>E</u> rstellen	Onli	ne Deb <u>u</u> g	Tools	<u>F</u> enster	<u>H</u> ilfe		_				₹
1	-	⊲ % ■	× a c	104 0.6 6	OŞ.	Einloggen			Alt+	+ F8	📲 🔧   ÇII 91	e⊒ +≣ \$	¢		17/
					Qğ	Ausloggen			Strg+	+ F8					
Geräte				-		Bootapplika	tion erzeu	gen							-
B-33	TREN			-		Laden									
6	Device (TX71	5-P3CV01)				Online-Cha	nge				P				
l .	🗏 🗐 SPS-Logi	, ,				Quellcode a	uf verbune	dene Steue	rung laden		ddrassa	107 169	145	200	
	🖹 🚫 App	lication				Mehrfacher	Download				kuuresse:	192 . 100	. 145 .	. 200	
	-01	magePool									e Timeout (ms):	1000			
	- <b>11</b>	Bibliotheksve	rwalter			Reset warm						502			
		PLC_PRG (PR	.G)			Reset kalt									
		ASKKONTIGUR	ation			Reset Urspru	ing								
		B PLC	PRG			Simulation									
		VISU_TA	SK			Sicherheit				•					
		🕒 🕒 VisuE	lems.Visu_P	Prg		Operating N	lode			•					
	1	lextList			~	Applikation	en beim D	ownload S	erver zuweise	en					
	🛎 🛃 V	isualization I	4anager			Informati	on								
	U 🛄 Ethornot	(Sualization							_						
	B- Mod	US TCP Ma	ster (Modbi	is TCP Maste	0										
		Aodbus TCP	Slave (Mor	dbus TCP Slav	ve)										
		-													
<					>										
😪 Gerä	te 🚺 POUs					۲			t'						>
						Letzter	r Build 👩 (	) 🕐 O 🔄	Precompile: 🗸	/	😭 Projekt	benutzer: (nier	nand)		0

Abb. 46: Einloggen

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

TBEN.project* - CODESYS		- 🗆 ×
Datei Bearbeiten Ansicht Projekt Erstellen Online Debug Iools	Eenster ∐ilfe  ‱ + ☐      ♀ ♀ → ■ ♥   〔 = ♀ = ↔	+≣ &   ¢   ∰   ∓'   ∛⁄
Geräte 👻 🖣 🗙	Modbus_TCP_Slave 🗙	-
ImagePool       ImagePool	Allgemein Modbus Slave-Kanal Modbus Slave Init Control Control	TCP (P-Addresse: 192 nse Timeout (ms): 1000 502 → ng(en) ← # × • ○ 0 Fehler
VISU_IASK     WISU_IASK     WISUEMS.VISU_Prg     WiSUEMS.VISU_Prg     WiSUEMIZATION Manager     WiSUEMIZATION     WisUEMIZATION     Ethermet (Ethermet)	Beschreibung         globale Initialisierungen erzeugen         Code-Initialisierung erzeugen         Relokationen erzeugen         Größe des erzeugten Codes: 1529030 By         Größe der globalen Daten: 575124 Bytes         Gesamter allozierter Speicherumfang für         Speicherbereich 0 enthält Daten, Eingan         Speicherbereich 1 enthält Retain Daten         Übersetzung abgeschlossen 0 Fehler,	Projekt Obje
🛫 Geräte [ 🎦 POUs	Meldungen - Gesamt 0 Fehler, 0 Warnung(en), 5	🔊 Überwachungs
Gerätebenutzer: Anonym zter Build 🔕 0 🕐 0 Precompile: 🔐 LÄUFT Pre	ogramm geladen Programm unverändert	Projektbenutzer: (niemand)

Abb. 47: Modbus TCP-Kommunikation



#### 7.10.6 Prozessdaten auslesen

Die Prozessdaten können mit Hilfe des Mappings [> 84] interpretiert werden, wenn das Gerät online mit der Steuerung verbunden ist.

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



Abb. 48: Prozessdaten



# 8 Parametrieren und Konfigurieren

8.1 Gerätefunktionen mit dem Webserver konfigurieren

# HINWEIS

Änderungen an der Konfiguration des Geräts, werden zunächst nicht-ausfallsicher im Gerät gespeichert. Nicht gespeicherte Konfigurationsänderungen werden über den Zusatz **Nonpersistant Configuration** auf der Webserver-Oberfläche angezeigt. Um eine geänderte Konfiguration ausfallsicher zu speichern, muss sie über **Configuration (changed)** → **Make current configuration persistent** gesichert werden [▶ 126].

# 8.1.1 Ethernet-Schnittstellen konfigurieren (Interfaces)

Interfaces dient zur Konfiguration der Ethernet-Ports des Geräts.

# Interface Settings

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUMENTATION	TURCK Your Global Automation Partner							
TBEN-L5-SE-M2	CONFIG			FACES			Logout (admin)			
MONITORING	nter	face Settings								
Overview Counter	XFn	Name	Port	AutoNeg	Speed	Duplex	MDIx			
CONFIGURATION	1	Interface 1	enable v	on 🗸	100 🗸	full 🗸	on 🗸			
Interfaces	2	Interface 2	enable v	on 🗸	100 🗸	full 🗸	on 🗸			
I AN – WAN – VI AN	3	Interface 3	enable v	on 🗸	100 🗸	full 🗸	on 🗸			
IP	4	Interface 4	enable v	on 🗸	100 🗸	full 🗸	on 🗸			
SNMP	5	Interface 5	enable v	on 🗸	100 🗸	full 🗸	on 🗸			
DHCP	6	Interface 6	enable 🗸	on 🗸	100 🗸	full 🗸	on 🗸			
LLDP	7	Interface 7	enable v	on 🗸	100 🗸	full 🗸	on 🗸			
QoS	8	Interface 8	enable 🗸	on 🗸	100 🗸	full 🗸	on 🗸			
Mirroring	9	Interface 9	enable 🗸	off 🗸	1000 🗸	full 🗸	always on			
Redundancy	10	Interface 10	disable v	off 🗸	1000 🗸	half 🗸	always on			
Routing										
Firewall			SET							
NAT - PAT	_						_			
						Linco	(od Configuration			
English 🗸						Unsav	red configuration			

#### Abb. 49: Ethernet-Ports im Webserver konfigurieren



#### Einstellungen an Ports XF1...XF10 vornehmen und Änderungen mit SET übernehmen.

Einstellung	Wert	Bedeutung		
XFn	110	Nummer des Ethernet-Ports		
Name		frei wählbarer Name		
Port	enable	Port aktiviert		
	disable	Port deaktiviert		
AutoNeg	on	Autonegotiation aktiviert		
	off	Autonegotiation deaktiviert		
Speed	10	Übertragungsrate des		Diese Einstellungen sind
	100	Ethernet-Ports einstellen		nur konfigurierbar,
	1000	_	(nur XF9 und XF10)	deaktiviert ist.
Duplex	full	Datenübertragung		-
	half	einstellen		
MDIx	on	Auto MDIx aktiviert	(nur XF1XF8)	-
	off	Auto MDIx deaktiviert	_	

## Switching

Bedeutung	
	Drosselt die Weiterleitung von Broadcast-Nachrichten. Die Funktion sollte nur aktiviert werden, wenn es zu Problemen durch Broadcast-Stürme kommt. In PROFINET- Anwendungen kann es bei aktivierter Broadcast Storm Protection zur Unterdrückung relevanter PROFINET- Frames kommen.
On	Aktiviert die Weiterleitung von Multicast- bzw. Unicast- Telegrammen auf alle Ports. Die Funktion muss bei PROFINET-Anwendungen aktiviert sein.
Off	Deaktiviert die Weiterleitung von Multicast- bzw. Unicast-Telegrammen.
IGMP only	Aktiviert den Empfang von IGMP-Telegrammen, andere Multicast- bzw. Unicast-Telegrammen werden nicht empfangen.
	Bedeutung On Off IGMP only

Einstellungen vornehmen und Änderungen mit SET übernehmen.

Interface Status und Interface MAC Addresses

Die Bereiche **Interface Status** und **Interface MAC Addresses** zeigen Status-Informationen (Aktivität, Übertragungsgeschwindigkeit, MAC-Adressen, etc.) zu den Ethernet-Ports.



#### 8.1.2 IP-Adressen vergeben (IP)

Auf der Seite **IP Assignment** werden die IP-Adressen für die Netzwerkzonen LAN, WAN und VLAN (falls definiert [▶ 100]) vergeben. Die Vergabe der IP-Adresse über den Webserver ist im Kapitel "In Betrieb nehmen" [▶ 28] beschrieben.



#### **HINWEIS**

Die IP-Adressen der verschiedenen Netzwerke (LAN, WAN, VLAN) müssen verschiedenen Netzwerken zugeordnet werden.

8.1.3 Netzwerkzonen und VLAN konfigurieren (LAN – WAN – VLAN)

#### Zones

Im Bereich **Zones** werden die Ethernet-Ports des Switches den Netzwerkzonen LAN (z. B. Anlagennetzwerk) oder WAN (z. B. Fabriknetzwerk) zugeordnet. Wenn Ports der WAN-Zone zugeordnet werden, muss unter **IP** eine IP-Adresse für die WAN-Zone vergeben werden.

> Zonen-Zuordnung vornehmen und über **SET ZONES** in das Gerät schreiben.

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUMENTA	ΓΙΟΝ		Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGU	RATION → CONFIGU	IRATION -> LAN - WA	N – VLAN	Logout (admin)
MONITORING	<b>Z</b> ones	6			
Overview					
Counter			one		
CONFIGURATION	1		¥		I
Interfaces	2	VVAN	• •		
LAN – WAN – VLAN	3	LAN	•		
IP	4	LAN	•		
SNMP	5	LAN	~		
DHCP	6	LAN	~		
LLDP	7	LAN	~		
QoS	8	WAN	~		
Mirroring	9	LAN	~		
Redundancy	10	LAN	~		
Routing		SET ZONES			
Firewall		SET ZONES			
NAT - PAT	-				•
English ~					

Abb. 50: Netzwerk-Zonen zuordnen

► IP-Adresse für die WAN-Zone vergeben wie unter "IP-Adresse über den Webserver einstellen" [▶ 28] beschrieben.



## VLAN Interface Settings

Im Bereich **VLAN Interface Settings** werden die Ethernet-Ports den zuvor definierten VLANs zugeordnet.

- ▶ VLAN-ID und ggf. Namen vergeben und über ADD ID erstellen.
- VLAN-Tag am Ethernet-Port auf enabled setzen und Port durch die Auswahl der Default VLAN ID einem VLAN zuordnen.



### HINWEIS

Die Switch-Ports können gleichzeitig Teilnehmer mehrerer VLANs sein. Die Default VLAN-ID definiert, mit welcher der VLAN-IDs die Datenpakete des Ports bei der Weiterleitung getagged werden.

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUMENTATIO	N	Yo	URCK ur Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURA	TION → CONFIGURA	TION → LAN	N — WAN — VLAN	Logout (admin)
MONITORING Overview	VLAN In	terface Settings			A
Counter	XFn	VLAN Tags	Defa	ault VLAN ID	
CONFIGURATION	1	disabled v			
Interfaces	2	enabled ~	22		
LAN – WAN – VLAN	3	disabled v			
IP	4	disabled ~			
SNMP	5	disabled V			· · · · ·
DHCP	6	enabled v	1		I
LLDP	7	disabled V			
QoS	8	disabled V			I
Mirroring	0	disabled			
Redundancy	9	disabled +			
Routing	10				
Firewall		SET VLAN TAGS	AND DEFAUL	ГІД	
NAT - PAT					
IGMP					
NTP					
Configuration (unsaved chan	·				_
MAINTENANCE	VLAN IC	Name		Action	
Users	1	VLAN1		REMOVE	
System					
Update	▼ 22	VLAN22		REMOVE	-
English ~					Unsaved Configuration

Abb. 51: VLAN-IDs definieren und Ethernet-Ports zuweisen



Unter VLAN ID/Interface Mapping definieren, wie der Switch-Port im VLAN behandelt wird.

Option	Beschreibung
Not a member	Der Switch-Port ist kein Teilnehmer dieses VLANs.
Untagged	Der Switch-Port ist ein "untagged member" des VLANs. Das VLAN ist Port-basiert, d. h. pro Switch-Port kann ein VLAN eingerichtet werden. Der Port nimmt alle Pakete (tagged und untagged ) entgegen und leitet sie anschließend getagged mit der <b>Default VLAN ID</b> weiter.
Tagged	Der Ethernet-Port ist ein "tagged member" des VLANs und empfängt nur für ihn getaggte Datenpakete. Alle vom Interface weitergeleiteten Pakete sind getaggt. Die Pakete enthalten VLAN-Informationen. Bei tagged VLANs können mehrere VLANs an einem Switch-Port genutzt werden.



## 8.1.4 SNMP einrichten (SNMP)

## **SNMP** Configuration

Im Bereich **SNMP Configuration** werden die unterstützten SNMP-Versionen sowie die Lese- und Schreib-Communities zur Authentifizierung bei SNMP V1 und SNMP V2c konfiguriert.

• Konfiguration vornehmen und Einstellungen mit SET an das Gerät übertragen.

#### SNMP User

Der Bereich **SNMP User** einhält eine Liste aller unter **Add User** angelegten Benutzer für SNMP-Version 3.

Über REMOVE werden angelegte SNMP-Benutzer wieder gelöscht.

CONFIGURATION	FIELDBUS DOCUMENTATION	Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURATION $\rightarrow$ CONFIGURATION $\rightarrow$ SNMP	Logout (admin)
MONITORING Overview Counter CONFIGURATION Interfaces LAN – WAN – VLAN IP SNIMP DHCP LLDP QoS	SNMP setting only on the WAN ports!  SNMP Configuration Version 1: Version 2C: Version 3: Read Community: Write Community: private SET	
Mirroring Redundancy Routing Firewall NAT - PAT IGMP NTP	SNMP User No Users. Add User User Name: Authorization Passphrase:	
MAINTENANCE Users System Update	ADD USER	Unsaved Configuration

Abb. 52: SNMP konfigurieren

Add User

Im Bereich **Add User** werden SNMP-Benutzer für die Authentifizierung von Geräten mit SNMP V3 angelegt.

- Benutzer-Name (User Name) und Passwörter vergeben.
- Benutzer über ADD USER hinzufügen.



#### Traps

SNMP-Traps sind ein Standard für Fehler- und Änderungsbenachrichtigungen im Netzwerkmanagement. Sobald ein Gerät einen Fehler oder eine Änderung entdeckt, schickt es eine Benachrichtigung zu einem Trap-Empfänger oder mehreren Trap-Empfängern, einer Trap-Community.

Der Switch sendet Traps bei folgenden Ereignissen:

Тгар	Beschreibung
Link Up	Eine neue Verbindung wird aufgebaut, ein Gerät wird an einem der Ports angeschlossen.
Link Down	Die Verbindung zu einem angeschlossenen Gerät wird unterbrochen.
Reboot	Der Switch wird neu gestartet.

- Unter Destination die IP-Adresse des Geräts im Netzwerk angeben, das die Traps erhalten soll.
- Unter **Community** die Community angeben, an die die Traps gesendet werden sollen.
- Konfiguration über **SET** an das Gerät senden.

CONFIGURATION	FIELDBUS DOCUMEN	TATION	Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2		IGURATION -> SNMP	Logout (admin)
MONITORING Overview Counter CONFIGURATION	SNMP setting only on the SNMP User No Users.	he WAN ports!	
Interfaces LAN – WAN – VLAN IP SNMP DHCR	Add User User Name: Authorization Passphrase: Privacy Passphrase:	User3 Passphrase1 Passphrase2	
LLDP QoS Mirroring Redundancy	Trans	ADD USER	
Recurring Firewall NAT - PAT IGMP NTP	Destination Community	192.168.1.1 trap SET	
English v	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		Unsaved Configuration

Abb. 53: Benutzer hinzufügen und Traps konfigurieren



# 8.1.5 DHCP-Server einrichten (DHCP)

## DHCP Server Configuration

Der Bereich DHCP Server Configuration dient der Konfiguration des DHCP-Servers im Gerät.

- DHCP-Server über Enable aktivieren.
- Über Pool Start und Pool End den IP-Adressbereich definieren, aus dem der Switch anderen Netzwerkteilnehmern Adressen zuweist.
- ▶ Übrige Einstellungen (Subnetzmaske, Gateway, Lease-Time etc.) definieren.
- ► Unter Zone die Netzwerkzone (LAN oder WAN) auswählen, in der der Switch als DHCP-Server fungieren soll. Die Netzwerkzone WAN erscheint nur, wenn Ethernet-Ports dem WAN zugewiesen wurden [▶ 100] und für die WAN-Zone unter [▶ 28] eine IP-Adresse vergeben wurde.
- Gegebenenfalls einen oder mehrere DNS-Server definieren. Standardmäßig wird der Google-DNS-Server (8.8.8.8) verwendet.
- JRCK CONFIGURATION **FIELDBUS** DOCUMENTATION Global Automation Partner TBEN-L5-SE-M2 CONFIGURATION → CONFIGURATION → DHCP Logout (admin) MONITORING Overview **DHCP Server Configuration** Counter Enable: CONFIGURATION DHCP Mode 82 only Interfaces 192.168.1.100 Pool Start: LAN – WAN – VLAN 192.168.1.200 Pool End 255.255.255.0 Subnet Mask SNMP Gateway 192.168.1.1 device Domain: 865000 Lease Time QoS LAN Zone: Mirroring LAN WAN DNS Server 1 Redundancy 8.8.8.8 **DNS Server 2** Routina 8.8.8.8 Firewall **DNS Server 3** NAT - PAT SET IGMP Unsaved Configuration
- Konfiguration über **SET** an das Gerät senden.

Abb. 54: DHCP-Server konfigurieren

DHCP Mode 82 only

Im DHCP Mode 82 werden den Switch-Ports feste IP-Adressen zugeordnet. Die IP-Adresse wird auch im Fall eines Gerätetauschs unabhängig vom angeschlossenen Gerät vergeben. Die festen IP-Adressen werden unter **Interface-based IP Assigment** definiert. Der DHCP Mode 82 eignet sich ausschließlich für Anwendungen mit nur einem Gerät pro Switch-Port.



#### Static Leases

Im Bereich Static Leases können Geräte definiert werden, für die unabhängig von der Lease-Time eine statische IP-Adresse vergeben werden soll. Statische Adressen sind permanent gespeichert. Sie werden nach Ablauf der Aging Time oder beim Neustart des Switches nicht gelöscht.

- ► IP-Adresse eingeben, die permanent zugewiesen werden soll. Diese IP-Adresse muss außerhalb des zuvor definierten IP-Adress-Bereichs liegen.
- MAC-Adresse des Geräts eingeben, das diese IP-Adresse dauerhaft erhält.

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUMENTATION	Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGUR	ATION $\rightarrow$ CONFIGURATION $\rightarrow$ DH	CP Logout (admin)
MONITORING	<u>^</u>		A
Overview			
Counter	Static	Leases	
CONFIGURATION			
Interfaces	IP:	192.168.1.50	
LAN – WAN – VLAN	MAC	00:07:46:05:4D:3	6
IP			
SNMP			ADD
DHCP			I
LLDP			
QoS	IP	MAC	Action
Mirroring	192.168	1.50 00:07:46:05:4D:36	REMOVE
Redundancy			
Routing		Static Lease added	
Firewall		Static Lease added	
NAT - PAT	<b>•</b>		•
English ~			

Abb. 55: Statische IP-Adressen zuweisen



#### Interface-based IP Assignment

Im Bereich Interface-based IP Assignment können Ethernet-Port-abhängige IP-Adressen vergeben werden. Die IP-Adressen werden unabhängig vom Gerät für das erste angeschlossene Gerät vergeben, das einen DHCP-Request sendet. Wenn an dem Port weitere Geräte angeschlossen sind, erhalten diese Geräte eine IP-Adresse aus dem DHCP-Adress-Pool.

- ▶ IP-Adressen am jeweiligen Port eintragen.
- Konfiguration über **SET** an das Gerät senden.

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUMENTATION	Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGUR	ATION $\rightarrow$ CONFIGURATION $\rightarrow$ DHCP	Logout (admin)
MONITORING Overview Counter		e-based IP Assignment	
	XF1 XF2	1.2.3.4	
LAN – WAN – VLAN	XF3 XF4	192.168.1.60           1.2.3.4	
" SNMP	XF5 XF6	<b>192.168.1.99</b> 1.2.3.4	
LLDP	XF7	1.2.3.4	
Mirroring	XF9	1.2.3.4	
Redundancy Routing Firewall NAT - PAT	XF10	1.2.3.4 SET	I
English 🗸			Unsaved Configuration

Abb. 56: Ethernet-Port-abhängige IP-Adressen vergeben

#### Active Leases

Der Bereich **Active Leases** enthält eine Liste der Geräte, denen bereits ein IP-Adresse über DHCP zugewiesen wurde.



# 8.1.6 Nachbarschaftserkennung konfigurieren (LLDP)

- ► LLDP portweise für ankommende (Receive) oder für ankommende und abgehende (Receive & Transmit) einrichten.
- Einstellungen mit **SET** an das Gerät übertragen.

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUMENTATION		Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGUR	ATION $\rightarrow$ CONFIGURATION $\rightarrow$	LLDP	Logout (admin)
MONITORING	•			•
Overview	LLDP			
Counter	XF1:	Receive & Transmit	~	
CONFIGURATION	XF2:	Receive & Transmit	~	
Interfaces	XF3:	Receive & Transmit	~	
LAN - WAN - VLAN	XF4:	Receive & Transmit	~	
IP	XF5:	Receive	~	
SNMP	XF6:	Receive & Transmit	~	
DHCP	XF7:	Receive & Transmit	~	
	XF8:	Receive & Transmit	~	
Mirroring	XF9:	Receive & Transmit	~	
Redundancy	XF10:	Receive	~	
Routing	DE	LOAD SET		
Firewall		ECAD SET	OF DATE MEIONDORS	
NAT - PAT	-			-
English ~				Unsaved Configuration

#### Abb. 57: LLDP einrichten

#### ⇒ Die anschließende stehende Tabelle zeigt eine Liste mit allen benachbarten Geräten.

	Device					Port			
Port	DeviceName	Age	Туре	Value	Desc	Mgmt-IP	Туре	Value	Desc
XF4	DT-XXX	0 day, 04:47:48	local	dt-xxx	Hewlett-Packard HP ProBook 650 G1,A3009DD10303,5CG43501GH	192.168.1.131	local	port-001	
XF4	00:13:3b:a0:14:c6	0 day, 04:45:20	mac	00:13:3b:a0:14:c6		-	mac	00:13:3b:a0:14:c6	
XF6	turck-tben-s2-4iol	0 day, 04:45:30	local	turck-tben-s2-4iol	Turck, TBEN-S2-4IOL, 6814024, HW: 1, SW: V1.6.6.0	192.168.1.125	local	port-001	Turck TBEN-Sx port-001

Abb. 58: LLDP, benachbarte Geräte

**RELOAD** stellt die Ursprungskonfiguration der LLDP-Einstellungen wieder her.

UPDATE NEIGHBORS aktualisiert die Liste der benachbarten Geräte.


## 8.1.7 Datenpakete priorisieren bzw. klassifizieren (QoS)

## Interface Settings

Im Bereich Interface Settings kann portweise die Priorisierung bzw. Klassifizierung von Datenpaketen eingestellt werden.

Die Default-Einstellungen sind fett dargestellt.

Funktion	Wert	Bedeutung
XFn	110	
Prio Choice	default	Telegramme werden gemäß Default-Priorisierung oder Default-Klassifizierung abgearbeitet.
	PCP > default	Telegramme, die über PCP priorisiert wurden, werden immer zuerst abgearbeitet.
	DSCP > default	Telegramme, die über DSCP klassifiziert wurden, werden immer zuerst abgearbeitet.
	PCP > DSCP > default	Telegramme, die über PCP priorisiert wurden, werden immer zuerst behandelt. Danach folgt die Abarbeitung von Telegrammen, die über DSCP klassifiziert wurden. Alle übrigen Telegrammen werden danach abgearbeitet.
Default Queue	Q0 (weighted, 1×)	Queue 0: Die Daten werden mit einer Gewichtung von 1 abgearbeitet.
	Q1 (weighted, 2×)	Queue 1: Die Daten werden mit einer Gewichtung von 2 abgearbeitet.
	Q2 (weighted, 3×)	Queue 2: Die Daten werden mit einer Gewichtung von 3 abgearbeitet.
	Q3 (weighted, 6×)	Queue 3: Die Daten werden mit einer Gewichtung von 6 abgearbeitet.
	Q4 (weighted, 12×)	Queue 4: Die Daten werden mit einer Gewichtung von 12 abgearbeitet.
	Q5 (3rd, strict)	Queue 5: Strikte Priorität (3)
	Q6 (2nd, strict)	Queue 6: Strikte Priorität (2)
	Q7 (1st, strict)	Queue 7: Strikte Priorität (1)
Default PCP	Priorisierungslevel gen des VLAN-Taggings	näß IEEE 802.1, die Priorisierung nach PCPs ist Teil
	0	Niedrigste Priorität, für Hintergrund-Prozesse
	1	Best Effort
	2	Excellent Effort
	3	Kritische Anwendungen
	4	Video, < 100 ms Verzögerung
	5	Sprache, < 10 ms Verzögerung
	6	Internetwork Control
	7	Höchste Priorität, Network Control



CONFIGURATION	FIELDBU	IS DOCUN	<b>IENTATION</b>		- 7	Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONF		ONFIGURATI	ON → QOS		Logout (admin)
MONITORING	🔒 In	terface Settings	5			
Overview				1		
Counter	X	F Prio Choi	ce L		Default PCP	•
CONFIGURATION	1	delault	✓ Q1	weighted, 2x) V	0 •	
Interfaces	2	default	✓ Q1	weighted, 2x) V	0 ~	
LAN – WAN – VLAN	3	default	✓ Q1	weighted, 2x) V	0 🗸	
IP	4	default	✓ Q1	weighted, 2x) V	0 ~	
SNMP	5	default	✓ Q1	weighted, 2x) V	0 🗸	
DHCP	6	default	✓ Q1	weighted, 2x) 🗸	0 ~	
LLDP	7	default	✓ Q4	weighted, 12x) v	0 🗸	
QoS	8	default	✓ Q1	weighted, 2x) v	0 🗸	
Mirroring	9	default	✓ Q1	weighted, 2x) 🗸	0 🗸	
Redundancy	10	0 default	✓ Q1	weighted, 2x) 🗸	0 🗸	
Routing						
Firewall						
NAT - PAT	•	SET				
IGMP						
NTP						
Configuration (unsaved chan	P(	CP -> Queue Ma	pping			
MAINTENANCE	<b>•</b>					•
English ~						Unsaved Configuration

Abb. 59: Webserver – QoS: portweise Priorisierung von Telegrammen

- Priorisierung für Ethernet-Port einstellen.
- Anderungen mit SET übernehmen.





## PCP $\rightarrow$ Queue Mapping

Im Bereich **PCP**  $\rightarrow$  **Queue Mapping** wird definiert, welchen Ausgangsqueues Telegramme aufgrund ihrer PCP-Prioritäten zugewiesen werden.

Default-Einstellungen:

PCP Value	Transmit Queue	PCP Value	Transmit Queue
0	Q1 (weighted, 2×)	4	Q4 (weighted, 12×)
1	Q0 (weighted, 1×)	5	Q5 (3rd, strict)
2	Q2 (weighted, 3×)	6	Q6 (2nd, strict)
3	Q3 (weighted, 6×)	7	Q7 (1st, strict)

CONFIGURATION

FIELDBUS DO

#### DOCUMENTATION

Your Global Automation Partner

TBEN-L5-SE-M2		CONFIGURATION → QOS	Logout (admin)
MONITORING	•		
Overview	PCP -> Queue	Mapping	
Counter			
CONFIGURATION	Priority	Transmit Queue	
Interfaces	0	Q1 (weighted, 2x)	~
LAN – WAN – VLAN	1	Q0 (weighted, 1x)	~
IP	2	Q2 (weighted, 3x)	~
SNMP	3	Q3 (weighted, 6x)	~
DHCP	4	Q4 (weighted, 12x)	~
LLDP	5	Q5 (3rd strict)	~
QoS	6	Q6 (2nd strict)	~
Mirroring	7	Q7 (1st strict)	×
Redundancy			
Routing			
Firewall	SET		
NAT - PAT	•	-	
English V			Unsaved Configuration

Abb. 60: QoS: PCP Queue Mapping konfigurieren

- Queue-Mapping einstellen.
- ▶ Änderungen mit SET übernehmen.



## DSCP $\rightarrow$ Queue Mapping

Im Bereich **DSCP**  $\rightarrow$  **Queue Mapping** wird definiert, welchen Ausgangsqueues Telegramme aufgrund ihrer DSCP-Werte zugewiesen werden.

Default-Einstellungen:

DSCP Value	Transmit Queue
07	Q0 (weighted, 1×)
815	Q1 (weighted, 2×)
1623	Q2 (weighted, 3×)
2431	Q3 (weighted, 6×)

CONFIGURATION	FIELDBUS	BUS DOCUMENTATION			TURC Your Global Automation			<b>DIKK</b> tion Partner	
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGUR/			QOS				Log	out (admin)
MONITORING Overview Counter	DSCP -	> Queue Mapping						1	
CONFIGURATION	DSCP Value	Transmit Queue	DSCP Value	Transmit Queue	DSCP Value	Transmit Queue	DSCP Value	Transmit Queue	
Interfaces	0	Q0 (weighted, 1x) 🗸	16	Q2 (weighted, 3x) 🗸	32	Q4 (weighted, 12x)	48	Q6 (2nd strict) V	,
LAN – WAN – VLAN	1	Q0 (weighted, 1x) 🗸	17	Q2 (weighted, 3x) 🗸	33	Q4 (weighted, 12x) V	49	Q6 (2nd strict) V	
	2	Q0 (weighted, 1x) 🗸	18	Q2 (weighted, 3x) 🗸	34	Q4 (weighted, 12x) V	50	Q6 (2nd strict) V	
DHCP	3	Q0 (weighted, 1x) 🗸	19	Q2 (weighted, 3x) 🗸	35	Q4 (weighted, 12x)	51	Q6 (2nd strict) V	
LLDP	4	Q0 (weighted, 1x) 🗸	20	Q2 (weighted, 3x) 🗸	36	Q4 (weighted, 12x) V	52	Q6 (2nd strict) V	
QoS	5	Q0 (weighted, 1x) 🗸	21	Q2 (weighted, 3x) 🗸	37	Q4 (weighted, 12x)	53	Q6 (2nd strict) V	
Mirroring	6	Q0 (weighted, 1x) 🗸	22	Q2 (weighted, 3x) 🗸	38	Q4 (weighted, 12x) V	54	Q6 (2nd strict) V	
Redundancy	7	Q0 (weighted, 1x) 🗸	23	Q2 (weighted, 3x) 🗸	39	Q4 (weighted, 12x)	55	Q6 (2nd strict) V	
Routing	8	Q1 (weighted, 2x) V	24	Q3 (weighted, 6x) 🗸	40	Q5 (3rd strict) V	56	Q7 (1st strict) V	
Firewall	9	Q1 (weighted, 2x) 🗸	25	Q3 (weighted, 6x) 🗸	41	Q5 (3rd strict) 🗸	57	Q7 (1st strict) V	
NAT - PAT	10	Q1 (weighted, 2x) 🗸	26	Q3 (weighted, 6x) 🗸	42	Q5 (3rd strict) V	58	Q7 (1st strict) V	
IGMP	11	Q1 (weighted, 2x) 🗸	27	Q3 (weighted, 6x) 🗸	43	Q5 (3rd strict) 🗸	59	Q7 (1st strict) V	
NTP	12	Q1 (weighted, 2x) 🗸	28	Q3 (weighted, 6x) 🗸	44	Q5 (3rd strict) 🗸	60	Q7 (1st strict) V	
	13	Q1 (weighted, 2x) 🗸	29	Q3 (weighted, 6x) 🗸	45	Q5 (3rd strict) 🗸	61	Q7 (1st strict) V	
MAINTENANCE	14	Q1 (weighted, 2x) 🗸	30	Q3 (weighted, 6x) 🗸	46	Q5 (3rd strict) 🗸	62	Q7 (1st strict) V	
Users	15	Q1 (weighted, 2x) 🗸	31	Q3 (weighted, 6x) 🗸	47	Q5 (3rd strict) V	63	Q7 (1st strict) V	
System									
Update		_							
Cable Diagnostics	S	ET							-
English ~								Unsaved C	onfiguration

Abb. 61: QoS: DSCP Queue Mapping konfigurieren

- Queue-Mapping einstellen.
- Anderungen mit SET übernehmen.



## DSCP $\rightarrow$ PCP Mapping

Im Bereich **DSCP** → **PCP Mapping** erfolgt eine Zuordnung der per DSCP-Einträge zu PCP-Prioritäten. Im folgenden Beispiel erhalten Telegramme, die über einen DSCP von 5 klassifiziert wurden, die höchste Priorität (7).

Default-Einstellungen:

DSCP Value	Transmit Queue
07	0
815	1
1623	2
2431	3

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUMENTATI	ON					Your Global Autom	ation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURA	TION -> CONFIGUR	ATION ->	QOS				Log	gout (admin)
MONITORING									
Overview	DSCP ->	PCP Mapping							
Counter									
CONFIGURATION	DSCP	Priority	DSCP Value	Priority	DSCP Value	Priority	DSCP Value	Priority	
Interfaces	0	1 ~	16	2	<ul> <li>32</li> </ul>	4	48	6 ~	
LAN – WAN – VLAN	1	1 ~	17	2	33	4	49	6 ~	]
	2	1 ~	18	2	• 34	4	50	6 ~	]
DHCP	3	1 ~	19	2	35	4	51	6 ~	]
LLDP	4	1 ~	20	2	36	4	52	6 🗸	]
QoS	5	1 ~	21	2	37	4	53	6 ~	]
Mirroring	6	1 ~	22	2	38	4	54	6 🗸	]
Redundancy	7	1 ~	23	2	39	4	55	6 ~	]
Routing	8	0 ~	24	3	<b>4</b> 0	5	56	7 ~	]
Firewall	9	0 ~	25	3	41	5	57	7 ~	]
NAT - PAT	10	0 ~	26	3	42	5	58	7 ~	]
IGMP	11	0 ~	27	3	43	5	59	7 ~	
NTP	12	0 ~	28	3	• 44	5 、	60	7 ~	
	13	0 ~	29	3	45	5	61	7 ~	
MAINTENANCE	14	0 ~	30	3 .	46	5	62	7 ~	
Users	15	0 ~	31	3	47	5	63	7 ~	
System									- I
Update		T							
	SE	.1							
English ~								Unsaved (	Configuration

Abb. 62: QoS: DSCP  $\rightarrow$  PCP Queue Mapping konfigurieren

- Queue-Mapping einstellen.
- Anderungen mit SET übernehmen.



## 8.1.8 Spiegelung von Switch-Ports konfigurieren (Mirroring)

Unter **Mirroring** wird das Spiegeln von einem oder mehreren Switch-Ports auf einen anderen Port konfiguriert. Dabei können nur die eingehenden Telegramme (mirror receive only), die ausgehenden Telegramme (mirror transmit only) oder beide Richtungen (mirror receive and transmit) gespiegelt werden.

- ► Unter Destination → Destination Interface den Port definieren, auf den der oder die zu spiegelnden Ports gespiegelt werden sollen.
- An den Switch-Ports XF1...XF10 die gewünschte Spiegelung aktivieren.
- Einstellungen über SET an das Gerät übertragen.

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUMENTATION	Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGUR	ATION $\rightarrow$ Configuration $\rightarrow$ Mirrorin	G Logout (admin)
MONITORING	1		
Overview	Mirroring	1 Sources	
Counter	XF1:	do not mirror	~
CONFIGURATION	XF2:	mirror transmit only	~
Interfaces	XF3:	do not mirror	~
LAN - WAN - VLAN	XF4:	do not mirror	~
IP	XF5:	mirror receive only	~
SNMP	XF6:	do not mirror	~
DHCP	XF7 <sup>.</sup>	mirror receive and transmit	~
LLDP	XE8:	do not mirror	~
QoS	XEQ:	do not mirror	~
Mirroring	XE10:	do not mirror	~
Redundancy	XI IU.		
Routing			
Firewall	Destinat	ion	
NAT - PAT	Destinatio	on Interface XF1	~
IGMP		OFT	
NTP		SEI	
	1		
MAINTENANCE	<b>•</b>		
English 🗸			Unsaved Configuration

Abb. 63: Mirroring konfigurieren



## 8.1.9 Netzwerkredundanz konfigurieren (Redundancy)

#### **RSTP** Variant

Im Bereich **RSTP Variant** wird festgelegt, welches Netzwerk-Redundanz-Protokoll [▶ 15] in den Netzwerkzonen LAN, WAN, LAN-VLAN und WAN-VLAN verwendet wird.

- Netzwerk-Redundanz-Protokoll auswählen.
- Konfiguration mit **SET** an das Gerät senden.



### HINWEIS

Wenn die Feldbussteuerung aktiv ist, kann das Redundanzprotokoll nur feldbusspezifisch (MRP oder DLR) über die jeweilige Engineering-Software eingestellt werden.

Under DLR-Ports werden die Switch-Ports für die Ring-Redundanz definiert.

CONFIGURATION	FIELDBUS DOCL	JMENTATION	<b>TURCK</b> Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURATION ->	CONFIGURATION → REDUNDANCY	Logout (admin)
MONITORING Overview Counter	RSTP Variant		Î
CONFIGURATION Interfaces LAN – WAN – VLAN IP	WAN Interfaces VLAN-enabled WAN Interfaces LAN Interfaces VLAN-enabled LAN Interfaces	none        none        none	
SNMP DHCP LLDP QoS Mirroring	DLR Ports	SET	
Redundancy Routing Firewall NAT - PAT IGMP NTP	Use DLR Ports Port 1 Port 2	✓           Port 1           Port 2           Port 3           Port 5           Port 6           Port 7           Port 8           Port 9	Uncound Configuration
English 🗸		Port 10	Shsaved Configuration

Abb. 64: Redundanz im Webserver konfigurieren



### 8.1.10 Weiterleitungsregeln einrichten (Routing)

Unter **Routing** werden Weiterleitungsregeln (Routes) für die Datenübertragung zwischen den konfigurierbaren LAN- und WAN-Netzwerkzonen definiert.



#### HINWEIS

IP-Forwarding (Weiterleiten von Datenpaketen zwischen Netzwerken mit unterschiedlichen IP-Adressbereichen) muss aktiviert sein.

## Add Route

Beispiel:

Telegramme von Teilnehmer 1 an Port 2 des Switches werden an Teilnehmer 2 eines anderen Netzwerks weitergeleitet.

Teilnehmer 1	Teilnehmer 2
IP-Adresse: 10.17.2.12	IP-Adresse: 192.168.1.100
WAN-Zone: IP-Adresse: 10.17.2.0	LAN-Zone: IP-Adresse: 192.168.1.0
Subnetzmaske: 255.255.255.0	Subnetzmaske: 255.255.255.0



Abb. 65: IP-Adressen für LAN- und WAN-Zone

Folgende Einstellungen vornehmen und Regel über ADD hinzufügen.

Funktion	Wert	Bedeutung
Source Network	10.17.2.12	Adresse des Teilnehmers 1 in der WAN-Zone
Source Subnet Mask	255.255.255.0	Subnetzmaske der WAN-Zone
Outgoing Zone	LAN	
Next Hop/Gateway	192.168.1.100	IP-Adresse von Teilnehmer 2
Metric	0	Anzahl der dazwischenliegenden Netzwerke



### 8.1.11 Firewall-Regeln konfigurieren (Firewall)

Die Firewall ist im Auslieferungszustand des Geräts deaktiviert und muss zunächst z. B. über eine Block-Any-Regel (alle Telegramme werden blockiert) aktiviert werden. Danach können Ausnahmen von dieser Regel definiert werden.

Firewall-Regeln können separat für eingehende Telegramme (Incoming rules) und ausgehende Telegramme (Outgoing rules) erstellt werden.

Darüber hinaus können Weiterleitungsregeln (Forwarding Rules) definiert werden.



#### HINWEIS

Die Firewall wird nur benötigt, wenn zwei Netzwerke (z. B. LAN und WAN) verwendet werden.

Anwendungsbeispiel - Firewall-Regel definieren

Der Zugriff auf den Switch über HTTP (Port 80) wird gesperrt. Das Gerät ist von Außen aus dem WAN nur noch über HTTPS erreichbar. Dazu wird der Port 443 für HTTPS freigeschaltet. Alle anderen Ports werden geblockt.



Erste Incoming Rule einrichten, die den Zugriff über Port 433 für HTTPS erlaubt:

÷			TURCK Your Global Automation Partner
CONFIGURATION → CONFIGUR	Add incoming	rule	
Incoming	Filter	Incoming V	
Action Protocol Zone IP	Source Zone Source IP,	any 🗸	
ADD INCOMING RULE	Subnet Mask		
	Destination Zone	any ~	
Outgoing	Destination IP, Subnet Mask	any 🗸 ,	
ADD OUTGOING RULE	Protocol	any	
Forwarding	Source Port	any 🗸	
	Destination Port	any	
Action Protocol Zone IP	Action	Accept	
ADD FORWARDING RULE	SAVE	CANCEL	

Abb. 66: Zugriff über HTTPS freischalten



- Firewall-Regel über SAVE erstellen.
- Sweite Incoming Rule einrichten, die den Zugriff über HTTP (Port 80) sperrt:

÷			Your Global Automation Partner
Incoming	Add incoming	Incoming	
	Filler	WAN	
\$	Source Zone		
Action Protocol Zone IP	Source IP,	any 🗸	
	Subnet Mask	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
ADD INCOMING RULE	D 6 6		
	Destination Zone	any 🗸	
Outgoing		any 🖌	
	Destination IP,	,	
Action Drotocol Zone ID	Subhet Mask		
Action Protocol Zone IP		any	
ADD OUTGOING RULF	Protocol	TCP V	
		anv	
	Source Port		
Forwarding	Destination	any	
Ś	Port	80	
Action Protocol Zone IP	Action	Reject ~	
ADD FORWARDING RULE			
	SAVE	CANCEL	
			Unsaved Configuration

Abb. 67: Zugriff über HTTP sperren



## Firewall-Regel über SAVE erstellen.

CONFIGURATION	FIELD	ELDBUS DOCUMENTATION						Your Global Automation Partner					n Partner
TBEN-L5-SE-M2	CO	CONFIGURATION → CONFIGURATION → FIREWALL Logout (admin)											
MONITORING													
Overview													
Counter					S	ource			Des	stination			
CONFIGURATION		Action	Protocol	Zone	IP	Netmask	Port	Zone	IP	Netmask	Port		
Interfaces												EDIT	
LAN – WAN – VLAN		accept	tcp	WAN	any	any	any	any	any	any	443	DELETE	
IP												J LLL / L	
SNMP												EDIT	
DHCP		reject	tcp	WAN	any	any	any	any	any	any	80	DELETE	
LLDP												DELETE	
QoS					_								
Mirroring		ADD	INCOMING	RULE									
Redundancy													
Routing		Outgoi	ing										
Firewall	<b>•</b>		-										-
English 🗸												Unsaved Cor	nfiguration

Abb. 68: Incoming Rules



#### 8.1.12 NAT/PAT-Regeln konfigurieren (NAT)

Auf der Seite NAT – PAT werden Regeln für NAT (Network Address Translation) und PAT (Port Address Translation) konfiguriert.

#### NAT (Network Address Translation)

Beim NAT werden IP-Adressen eines Netzwerks in IP-Adressen eines anderen Netzwerks übersetzt.

#### PAT (Port Address Translation)

Beim PAT werden alle IP-Adressen eines Netzwerks mit Portnummern (TCP-/UDP-Ports) abgebildet. PAT-Regeln definieren, wie Datenverkehr von einem eingehenden Port zu einem anderen Port umgeleitet wird.



#### HINWEIS

IP-Forwarding (Weiterleiten von Datenpaketen zwischen Netzwerken mit unterschiedlichen IP-Adressbereichen) muss aktiviert sein.

#### Add NAT Rule (Source NAT)

Im Bereich **Add NAT Rule** werden Regeln für die Übersetzung von IP-Adressen für ausgehende Telegramme erstellt.

#### Beispiel:

Funktion	Wert	Bedeutung
Desired priority	150	Ordnungszahl zur Priorisierung der Regeln, mit 1 beginnend und fortlaufend zu vergeben
Source IP Network	12.222.2.0	IP-Adresse eines externen Netzwerks
Source IP Subnet Mask	255.255.255.0	Subnetzmaske des externen Netzwerks
Outgoing Zone	LAN WAN	IP-Adressen von Telegrammen, die aus der hier eingestellten Netzwerkzone an Teilnehmer des Quell-Netzwerks (Source IP Network) gesendet werden, werden in IP-Adressen des anderen Netzwerks übersetzt.

Source NAT-Regel erstellen.

• Regel über ADD hinzufügen und an das Gerät senden.



## Add Destination NAT/PAT Rule (Destination NAT)

Im Bereich Add Destination NAT/PAT Rule werden Regeln für die Übersetzung von IP-Adressen erstellt. Bei PAT-Regeln werden zusätzlich zu den IP-Adressen auch die Port-Nummern angegeben.

Funktion	Wert	Bedeutung
Index	164	Ordnungszahl zur Priorisierung der Regeln, mit 1 beginnend und fortlaufend zu vergeben
Incoming Zone	LAN WAN	Netzwerkzone, von der eingehende Telegramme weitergeleitet werden sollen
Original IP	12.222.2.95	IP-Adresse, die dem Gerät im externen Netzwerk zugewiesen wurde
Destination IP	192.168.1.15	IP-Adresse im internen Netzwerk, über die auf ein externes Gerät zugegriffen werden soll
Protocol	ТСР	Legt fest, für welche Telegramme die Regel gilt (TCP, UDP, alle = OFF).
Incoming Dest. Port	80	Port-Nummer des Dienstes (Bsp: Webserver = Port 80)
Outgoing Dest. Port	80	-

- Destination NAT/PAT-Regel erstellen.
- Regel über ADD hinzufügen und an das Gerät senden.

#### Beispiel:

Von einem PC im Fabriknetzwerk (LAN: 192.168.1.0) wird über eine definierte IP-Adresse (Destination IP) auf den Webserver einer TBEN-L5-PLC-10 (Original IP: 12.222.2.95) in einem Anlagennetzwerk (WAN: 12.222.2.0) zugegriffen.

Dazu werden zwei PAT-Regeln definiert, eine für jede Kommunikationsrichtung.

PAT-Regel 1:

Funktion	Wert	Bedeutung
Index	1	
Incoming Zone	WAN	Anlagennetzwerk
Original IP	12.222.2.95	IP-Adresse der TBEN-L5-PLC-10 im WAN auf die über die LAN-IP-Adresse 192.168.1.15 (Destination IP) zugegriffen werden soll
Destination IP	192.168.1.15	
Protocol	ТСР	Legt fest, für welche Telegramme die Regel gilt (TCP, UDP, alle = OFF)
Incoming Dest. Port	80	Port-Nummer des Webservers
Outgoing Dest. Port	80	-



## PAT-Regel 2:

Funktion	Wert	Bedeutung
Index	2	
Incoming Zone	LAN	Fabriknetzwerk
Original IP	192.168.1.15	IP-Adresse im LAN, über die auf die TBEN-L5-PLC-10 zugegriffen werden soll
Destination IP	12.222.2.95	IP-Adresse der TBEN-L5-PLC-10 im WAN, auf die über die LAN-IP-Adresse 192.168.1.15 (Destination IP) zugegriffen werden soll
Protocol	ТСР	Legt fest, für welche Telegramme die Regel gilt (TCP, UDP, alle = OFF)
Incoming Dest. Port	80	Port-Nummer des Webservers
Outgoing Dest. Port	80	



## 8.1.13 Multicast-Empfang konfigurieren (IGMP)

Das Gerät unterstützt die Funktionen IGMP Snooper und IGMP Querier.

Die IGMP-Konfiguration ist nur wirksam, wenn **Flood unknown Multicasts/Unicasts** unter **Interfaces** → **Switching** auf **off** bzw. auf **IGMP only** gesetzt ist.



In PROFINET-Netzwerken muss die Funktion IGMP Snooper deaktiviert werden.

Funktion	Wert	Bedeutung
Snooper		Wenn die Funktion <b>IGMP Snooper</b> aktiviert ist, werden IGMP-Telegramme empfangen und ausgewertet. Das Gerät meldet sich durch das Senden von IGMP-Nach- richten an einen Router für den Empfang von Multicast- Telegrammen an und wird in einer Multicast-Tabelle als Empfänger festgehalten.
Querier		Wenn die Funktion <b>IGMP Querier</b> aktiviert ist, versendet das Gerät selbst auch IGMP-Anfragen, die bei ange- schlossenen, IGMP-fähigen Teilnehmern Antworten auslösen.
Version	1	Ein Host kann einer Multicast-Gruppe beitreten. Ein Abmelden ist nicht implementiert. Nach einem Timeout ist der Host wieder ausgetragen.
	2	Ab IGMP-Version 2 können Geräte sich mit einer Leave-Nachricht vom Empfang von IGMP-Nachrichten abmelden.
Interval [s]	0,011000000 s	Abfrage- (Snooper) bzw. Sendeintervall (Querier)
Timeout [s]	0,011000000 s	Zeit nach der ein Gerät keine Multicast-Telegramme mehr erhält und automatisch aus der Multicast-Tabelle gelöscht wird

#### **IGMP** Settings

Im Bereich **IGMP Settings** werden die IGMP-Einstellungen getrennt für die beiden Netzwerke LAN und WAN vorgenommen.

- Unter LAN bzw. WAN die Funktion IGMP **Snooper** und bzw. oder **Querier** aktivieren.
- ► IGMP-Version auswählen.
- Abfrage- bzw. Sendeintervall definieren.
- Einstellungen über SET IGMP an das Gerät senden.

#### Active IGMP

Die Tabelle **Active IGMP** zeigt alle aktiven IGMP-Anfragen und Antworten angeschlossener Geräte.



## 8.1.14 Zeitserver konfigurieren (NTP)

Der Switch ist ein NTP-Relay. Das Gerät ruft Datums- und Zeitinformationen von einem externen NTP-Server ab und stellt sie den angeschlossenen Geräten zur Verfügung.

- > Zeitsynchronisierung über NTP-Server mit enable aktivieren.
- ► NTP-Zeitserver über die IP-Adresse des Servers definieren. Hier im Beispiel wird der Zeitserver der TU Berlin mit der IP-Adresse 130.149.17.21 verwendet.
- ► Intervall für die Zeitabfrage einstellen.
- Anderungen über SET CONFIG an das Gerät senden.

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUMENT	ATION	Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGU		SURATION -> NTP	Logout (admin)
MONITORING	<b>^</b>			
Overview	NTP C	onfiguration		
Counter	State	omgulation	enable	~
CONFIGURATION	Server		130.149.17.21	
Interfaces	Query	Interval (in seconds)	65536	~
LAN – WAN – VLAN				
IP			SET CONFIG	
SNMP				
DHCP				
LLDP				
QoS				
Mirroring				
Redundancy				
Routing				
Firewall	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			Unsaved Configuration
English 🗸				chisaved configuration

Abb. 69: NTP-Server konfigurieren



8.1.15 Konfiguration übernehmen, zurücksetzen, laden, speichern (Configuration)



#### **HINWEIS**

Wenn Änderungen an der Konfiguration im Vergleich zur im Gerät gespeicherten Konfiguration vorgenommen wurden, wir dies durch ein **Unsaved Configuration** am unteren Bildrand des Webservers angezeigt. Konfigurationsänderungen sind nur bis zu einem Geräteausfall oder Spannungs-Reset im Gerät gespeichert.

▶ Wenn die Konfiguration als permanente Konfiguration übernommen werden soll: Konfiguration über Make current configuration persistent → SAVE als permanente Konfiguration übernehmen.

CONFIGURATION	FIELD	BUS	DOCUMENTATION	J	Your Gk				
TBEN-L5-SE-M2	со	NFIGUR	ATION -> CONFIGURAT	ION -> CONFIGU	RATION (UNSAVE	ED CHAN	Logout (admin)		
QoS	^	Downloa	ad current configuration	DOWNLOAD					
Redundancy		Reset c defaults	urrent configuration to	RESET					
Routing Firewall				SELECT FILE	APPLY				
NAT - PAT IGMP		Upload and apply new configuration		APPLY AND SAV	E				
NTP		Make cu	urrent configuration persistent	SAVE					
MAINTENANCE									
Users System									
Update									
English ~	· ·					Unsa	ved Configuration		

Abb. 70: Konfiguration laden, zurücksetzen etc.

Konfiguration dauerhaft im Gerät speichern

 Geänderte Konfiguration über Make current configuration persistent als dauerhafte Konfiguration übernehmen.

Konfiguration auf Default-Konfiguration zurücksetzen

Konfiguration über **Reset current configuration to defaults** wiederherstellen.

Gespeicherte Konfiguration laden

- ► Datei mit der gespeicherten Konfiguration (\*.cfg) über Upload and apply new configuration → SELECT FILE auswählen.
- Konfiguration über APPLY in das Gerät schreiben. Die Konfiguration wird nicht dauerhaft im Gerät gespeichert.
- ► Um die Konfiguration dauerhaft im Gerät zu speichern, Konfiguration über Make current configuration persistent → SAVE als permanente Konfiguration übernehmen.



Konfiguration speichern

Konfiguration über Download current configuration abspeichern. Die Konfiguration wird in dem Ordner abgelegt, der im Browser als Download-Ordner definiert ist.

## 8.2 Konfiguration über USB-Stick auf das Gerät laden

Die Übertragung der Konfiguration über einen USB-Stick erfolgt mithilfe einer Kommando-Datei (cmd.json). Die Datei kann gemäß unten stehender Abbildung in einem Texteditor erstellt werden.

- ✓ Die Konfiguration des Geräts wurde im Webserver über Configuration → Download current configuration heruntergeladen.
- Datei cmd.json aus dem Ordner ...\usb\_commands\apply\_and\_save\_config und die Konfigurations-Datei config.cfg auf den USB-Stick laden.

🔚 cmd.json 🔀	
1 📮 {	
2 "command":"app]	ly and save config",
3 "user":"admin",	,
4 "password":"pas	ssword"
5 L}	

Abb. 71: Programmdatei "cmd.json"

#### Programmcode:

```
{"command":"apply and save config",
"user":"admin",
"password":"password"}
```

- Service-Fenster über den Schaltern öffnen.
- ▶ USB-Stick mit der Datei **cmd.json** in das Gerät stecken.
- ⇒ Die RUN-LED blinkt 3 × grün mit 1 Hz.
- ⇒ Die RUN-LED blinkt anschließend grün mit 0,5 Hz.
- Innerhalb von 30 Sekunden den Set-Taster f
  ür mindestens 3 Sekunden gedr
  ückt halten, um das Update zu starten.
- ⇒ Die RUN LED erlischt.
- ⇒ Wenn die RUN-LED grün blinkt (1 Hz), ist das Übertragen der Konfiguration auf das Gerät abgeschlossen.
- ► USB-Stick entfernen.
- ACHTUNG! Bei geöffnetem Service-Fenster über den Drehcodierschaltern ist die Schutzart IP67 oder IP69K nicht gewährleistet. Geräteschäden durch eindringende Fremdkörper oder Flüssigkeiten sind möglich. Service-Fenster über den Schaltern fest verschließen.



Kompatible USB-Sticks

An den USB-Host-Port können FAT- oder FAT32-formatierte USB-Sticks angeschlossen werden. Der Anschluss von NTFS-formatierten Sticks sowie USB-Geräten wie externen Festplatten, Tastaturen, PC-Mäusen etc. ist nicht möglich.

# 8.3 Parameter für die Feldbusintegration

Wort-Nr.	Bit-N	Nr.														
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feldbusste	eueru	ing														
0x00	FBU	S LA	ST PC	ORT					-	-	-	-	-	-	-	EN FB CTRL
Netzlast-D	iagn	osen	)							1		1			1	
0x01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN NL ALARM	EN NL WARN	EN NL DIAG
0x02	-	-	-	-	-	-	-	-	TH NL V	VARN	_	1				
0x03	-	-	-	-	-	-	-	-	TH NL A	LARM						
Frame-Feh	ler-D	Diagr	nose	n												
0x04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN FRM ALARM	EN FRM WARN	EN FRM DIAG
0x05	FRM	ТВ														
0x06	TH F	RM	WAR	N												
0x07																
0x08	TH F	RM	ALAR	M												
0x09																
Duplex- ur	nd Lir	nksp	eed-	Diag	nose	en										
0x0A	-	-	-	-	-	-	EN LS ALARM	EN LS DIAG	-	-	-	-	-	-	EN DUP ALARM	EN DUP DIAG
Port De-/A	ktivi	erun	g	1		1		1	1	1	-	1	1	1	1	·
0x0B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN PORT CTRL
0x0C	-	-	-	-	-	-	XF10 activa- ted	XF9 acti- vated	XF8 acti- vated	XF7 acti- vated	XF6 acti- vated	XF5 acti- vated	XF4 acti- vated	XF3 activa- ted	XF2 acti- vated	XF1 acti- vated
PROFINET	DHC	(nur	für l	PRO	INE	T)										
0x0D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN DHC ALARM	EN DHC WARN	EN DHC DIAG
0x0E	TH C	DHC	WAR	N	1		1	1	1	1		1	1	1	1	·
0x0F	TH C	DHC /	ALAF	RM												
RSTP																
0x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EN RSTP



# Bedeutung der Parameterbits

## Default-Werte sind **fett** dargestellt.

Parametername	Wert		Bedeu- tung	Beschreibung				
	Dez.	Hex.						
Feldbussteuerung								
EN FB CTRL Aktiviere	0	0x0	nein	Die Anzahl der Ports, für die die Feldbussteuerung aktiviert wird, kann nicht eingeschränkt werden.				
Feldbussteuerung	1	0x1	ja	Die Anzahl der Ports, für die die Feldbussteuerung aktiviert wird, kann über den Parameter "Letzter Port mit Feldbus-Funktionalität" (FBUS LAST PORT) eingeschränkt werden.				
FBUS LAST PORT Letzter Port mit Feldbus-Funktionalität	01 <b>10</b>	0x01 <b>0x0A</b>		Der Parameter kann nur eingestellt werden, wenn der Parameter "Aktiviere Feldbussteuerung" (EN FB CTRL) aktiviert ist. Die Anzahl der Ports (Port 1 bis Port), für die die Feldbussteuerung aktiviert sein soll, wird begrenzt (Default: 0x0A = Feldbussteuerung für alle Ports aktiviert). Beispiel: FBUS LAST PORT = 8 → Die Feldbussteuerung ist für Ports XF1XF8 aktiviert. <b>Hinweis:</b> Die PLC muss an einem der definierten Ports angeschlossen sein. Wenn der Parameter unabhän- gig vom PLC-Programm im Webserver, o. ä. geän- dert wird (z. B. Einschränkung der Ports mit Feld- bussteuerung im o.g. Beispiel auf FBUS LAST PORT = 6), hat die PLC keinen Zugriff mehr auf das Gerät.				
Netzlast-Diagnosen								
EN NL DIAG	0	0x0	nein	Netzlast-Diagnose deaktiviert				
Aktiviere Netzlast-Diagnosen	1	0x1	ja	Netzlast-Diagnose aktiviert Inputdaten, Warnungen oder Alarmen zur Netzlast werden gesendet.				
EN NL WARN	0	0x0	nein	Senden von Warnungen zur Netzlast deaktiviert				
Aktiviere Warnungen für Netzlast- Diagnosen	1 0x1		ja	Senden von Warnungen zur Netzlast aktiviert				
EN NL ALARM	0	0x0	nein	Senden von Alarmen zur Netzlast deaktiviert				
Aktiviere Alarme für Netzlast-Diagnosen	1	0x1	ја	Senden von Alarmen zur Netzlast aktiviert				
TH NL WARN Schwelle für Netzlast- Warnungen in %	0100, <b>30</b>	0x0000 0x0064, <b>0x001E</b>		Wenn die hier definierte Schwelle überschritten wird, werden Warnungen zu Netzlast-Diagnosen ausgegeben. Parameter "Aktiviere Netzlast-Dia- gnosen (EN NL DIAG)" und "Aktiviere Warnungen für Netzlast-Diagnosen" (EN NL WARN) müssen ak-				

tiviert sein.



Parametername	Wert		Bedeu- tung	Beschreibung			
	Dez.	Hex.					
TH NL ALARM Schwelle für Netzlast- Alarme in %	0100, <b>80</b> 0x0000 0x0064, 0x0050			Wenn die hier definierte Schwelle überschritten wird, werden Alarme zu Netzlast-Diagnosen aus- gegeben. Parameter "Aktiviere Netzlast-Diagnosen (EN NL DIAG)" und "Aktiviere Alarme für Netzlast- Diagnosen" (EN NL ALARM) müssen aktiviert sein.			
Frame-Fehler-Diagnos	sen						
EN FRM DIAG	0	0x0	nein	Frame-Fehler-Diagnosen deaktiviert			
Aktiviere Frame- Fehler-Diagnosen	1	0x1	ja	Frame-Fehler-Diagnosen aktiviert Inputdaten, Warnungen oder Alarmen zu Frame- Fehlern werden gesendet.			
EN FRM WARN Aktiviere Warnungen	0	0x0	nein	Senden von Warnungen zu Frame-Fehlern deaktiviert			
für Frame-Fehler- Diagnosen	1	0x1	ја	Senden von Warnungen zu Frame-Fehlern aktiviert			
EN FRM ALARM	0	0x0	nein	Senden von Alarmen zu Frame-Fehlern deaktiviert			
Aktiviere Alarme für Frame-Fehler- Diagnosen	1	0x1	ja	Senden von Alarmen zu Frame-Fehlern aktiviert			
FRM TB Zeitspanne für Frame- Fehler-Diagnosen	065535, <b>60</b>	0x0 0xFFFF, <b>0x3C</b>		Zeitspanne in s, in der die Anzahl der Frame-Fehler berechnet und zurückgegeben wird			
TH FRM WARN Schwelle für Frame- Fehler-Warnungen	0 4294967295, <b>100</b>	0x0 0xFFFFFFFF, <b>0x64</b>		Wenn die hier definierte Schwelle überschritten wird, werden Warnungen zu Frame-Fehlern aus- gegeben. Parameter "Aktiviere Frame-Fehler- Diagnosen (EN FRM DIAG)" und "Aktiviere War- nungen für Frame-Fehler-Diagnosen" (EN FRM WARN) müssen aktiviert sein.			
TH FRM ALARM Schwelle für Frame- Fehler-Alarme	0 4294967295, <b>1000</b>	0x0 0xFFFFFFFF, <b>0x03E8</b>		Wenn die hier definierte Schwelle überschritten wird, werden Alarme zu Frame-Fehlern aus- gegeben. Parameter "Aktiviere Frame-Fehler-Dia- gnosen (EN FRM DIAG )" und "Aktiviere Alarme für Frame-Fehler-Diagnosen" (EN FRM ALARM) müssen aktiviert sein.			
Duplex- und Linkspee	d-Diagnosen						
EN DUP DIAG	0	0x0	nein	Halbduplex-Diagnosen deaktiviert			
Aktiviere Halbduplex-Diagnose	1	0x1	ja	Halbduplex-Diagnosen aktiviert Inputdaten, Warnungen oder Alarmen zu Halbduplex-Diagnosen werden gesendet.			
EN DUP ALARM Aktiviere	0	0x0	nein	Senden von Alarmen zu Halbduplex-Diagnosen deaktiviert			
Halbduplex-Alarme	1	0x1	ja	Senden von Alarmen zu Halbduplex-Diagnosen aktiviert			
EN LS DIAG	0	0x0	nein	Linkspeed-Diagnosen deaktiviert			
Aktiviere Linkspeed-Diagnose	1	0x1	ja	Linkspeed-Diagnosen aktiviert Inputdaten, Warnungen oder Alarmen zu Linkspeed-Diagnosen werden gesendet.			



Parametername	Wert		Bedeu- tung	Beschreibung				
	Dez.	Hex.						
EN LS ALARM Aktiviere	0	0x0	nein	Senden von Alarmen zu Linkspeed-Diagnosen deaktiviert				
Linkspeed-Alarme	1	0x1	ја	Senden von Alarmen zu Linkspeed-Diagnosen aktiviert				
Port-De-/Aktivierung								
EN PORTCTL Aktiviere Portsteuerung	0	0x0	nein	Portsteuerung deaktiviert Die Ports können nicht über den Feldbus ein- oder ausgeschaltet werden.				
	1	0x1	ja	Portsteuerung aktiviert Die Ports können über den Parameter "Aktiviere XF…" (XF… STATE) ein- oder ausgeschaltet werden.				
XF activated	0	0x0	nein	Port XF ausgeschaltet				
Aktiviere XF1 Akti- viere XF10	1	0x1	ja	Port XF eingeschaltet				
PROFINET DHC (nur fü	ir PROFINET)							
EN DHC DIAG Aktiviere	0	0x0	nein	Diagnosen für PROFINET DHC (Data Hold Counter) deaktiviert				
PN-DHC-Diagnosen	1 0x1 j		ja	Diagnosen für PROFINET DHC (Data Hold Counter) aktiviert Inputdaten, Warnungen oder Alarmen zu PROFINET DHC-Diagnosen werden gesendet.				
EN DHC WARN Aktiviere Warnungen	0	0x0	nein	Senden von Warnungen zu PROFINET DHC- Diagnosen deaktiviert				
für PN-DHC-Diagno- sen	1	0x1	ja	Senden von Warnungen zu PROFINET DHC- Diagnosen aktiviert				
EN DHC ALARM Aktiviere Alarme für	0	0x0	nein	Senden von Alarmen zu PROFINET DHC-Diagnosen deaktiviert				
PN-DHC-Diagnosen	1	0x1	ја	Senden von Alarmen zu PROFINET DHC-Diagnosen aktiviert				
TH DHC WARN Schwelle für PN-DHC-Warnungen	<b>2</b> 255	<b>0x02</b> 0xFF		Wenn die hier definierte Schwelle überschritten wird, werden Warnungen zu PROFINET DHC- Diagnosen ausgegeben. Parameter "Aktiviere PN DHC-Diagnosen (EN DHC DIAG )" und "Aktiviere Warnungen für PROFINET DHC-Diagnosen" (EN DHC WARN) müssen aktiviert sein.				
TH DHC ALARM Schwelle für PN-DHC-Alarme	2255, <b>3</b>	0x020xFF, <b>0x03</b>		Wenn die hier definierte Schwelle überschritten wird, werden Alarme zu PROFINET DHC-Diagnosen ausgegeben. Parameter "Aktiviere PN DHC-Diagno- sen (EN DHC DIAG)" und "Aktiviere Alarme für PROFINET DHC-Diagnosen" (EN DHC ALARM) müssen aktiviert sein.				
RSTP								
EN RSTP	0	0x0	nein	RSTP für das LAN deaktiviert				
Aktiviere RSTP	1	0x1	ja	RSTP für das LAN aktiviert				

# 9 Betreiben

# 9.1 Prozess-Eingangsdaten

Wort-	Bit-	Nr.														
Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Offset																
Feldbu	Feldbussteuerung/Feldbuskontrolle															
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	FBUS L/	AST POR	Т					
Netzla	st-D	iagn	ose	– Ba	sic											
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NL ALARM	NL WARN
Netzla	st-D	iagn	ose	– Ad	lvan	ced										1
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NL ALARM	NL WARN
0x01	-	-	-	-	-	-	-	-	NL MAX	(		1	1	1	1	1
0x02	-	-	-	-	-	-	-	-	NL MA>	( PLC						
Netzla	st-D	iagn	ose	– Fu	II											
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NL ALARM	NL WARN
0x01	-	-	-	-	-	-	-	-	NL MAX	(					·	
0x02	-	-	-	-	-	-	-	-	NL MAX	( PLC						
0x03	-	-	-	-	-	-	NL WARN RX XF10	NL WARN RX XF9	NL WARN RX XF8	NL WARN RX XF7	NL WARN RX XF6	NL WARN RX XF5	NL WARN RX XF4	NL WARN RX XF3	NL WARN RX XF2	NL WARN RX XF1
0x04	-	-	-	-	-	-	NL WARN TX XF10	NL WARN TX XF9	NL WARN TX XF8	NL WARN TX XF7	NL WARN TX XF6	NL WARN TX XF5	NL WARN TX XF4	NL WARN TX XF3	NL WARN TX XF2	NL WARN TX XF1
0x05	-	-	-	-	-	-	NL ALARM RX XF10	NL ALARM RX XF9	NL ALARM RX XF8	NL ALARM RX XF7	NL ALARM RX XF6	NL ALARM RX XF5	NL ALARM RX XF4	NL ALARM RX XF3	NL ALARM RX XF2	NL ALARM RX XF1
0x06	-	-	-	-	-	-	NL ALARM TX XF10	NL ALARM TX XF9	NL ALARM TX XF8	NL ALARM TX XF7	NL ALARM TX XF6	NL ALARM TX XF5	NL ALARM TX XF4	NL ALARM TX XF3	NL ALARM TX XF2	NL ALARM TX XF1
Frame	-Feh	ler-[	Diag	nose	en –	Basic	:									
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FE ALARM	FE WARN
Frame	-Feh	ler-[	Diag	nose	en –	Adva	nced	I	I	1		1	1	1	1	1
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FE ALARM	FE WARN
0x01	FEI	MAX								1	1					
Erama	Eab		Jiar	noci	20	CII										
0x00			- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FE ALARM	FE WARN

Wort-	Bit-	Bit-Nr.														
Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Offset																
0x01	FE I	MAX													·	
0x02																
0x03	FEI	MAX	PLC													
0x04	1															
0x05	-	-	-	-	-	-	FE WARN XF10	FE WARN XF9	FE WARN XF8	FE WARN XF7	FE WARN XF6	FE WARN XF5	FE WARN XF4	FE WARN XF3	FE WARN XF2	FE WARN XF1
0x06	-	-	-	-	-	-	FE ALARM XF10	FE ALARM XF9	FE ALARM XF8	FE ALARM XF7	FE ALARM XF6	FE ALARM XF5	FE ALARM XF4	FE ALARM XF3	FE ALARM XF2	FE ALARM XF1
Duple	x-Dia	agno	ose													
0x00	-	-	-	-	-	-	DUP XF10	DUP XF9	DUP XF8	DUP XF7	DUP XF6	DUP XF5	DUP XF4	DUP XF3	DUP XF2	DUP XF1
Linksp	eed	-Dia	anos	se		1		1		1	1	1	1	1	1	1
0x00	-	-	-	-	-	-	LS XF10	LS XF9	LS XF8	LS XF7	LS XF6	LS XF5	LS XF4	LS XF3	LS XF2	LS XF1
Port-S	tatu	s		1	1		1	1	1					1		1
0x01	-	-	-	-	-	-	PS XF10	PS XF9	PS XF8	PS XF7	PS XF6	PS XF5	PS XF4	PS XF3	PS XF2	PS XF1
Zähler	für	verlo	oren	e PR	OFIN	NET-F	RT-Frame	s (nur b	ei PROFI	NET)						
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	MAX PN	NRT FRA	MES PLC	_				
0x01	-	-	-	-	-	-	-	-	MAX PN	NRT FRA	MES					
Modul	stat	us														
0x02	-	-	-	-	-	-	-	DIAG	-	FCE	-	-	-	СОМ	V1	-

Bedeutung der Prozessdaten-Bits

Name	Wert		Bedeutung
Feldbussteuerun	g/Feldbuskontrolle		
FBUS LAST PORT	010		Nummer des letzten Ports mit Feldbus-Funktionalität
Netzlast-Diagnos	e		
NL WARN	Nein	0	-
	Ja	1	Netzlast-Warnung an einem der Ports
NL ALARM	Nein	0	_
	Ja	1	Netzlast-Alarm an einem der Ports
NL MAX	0100		Maximale Netzlast (%)
NL MAX PLC	0100		Maximale Netzlast seit letzter PLC- Verbindung in %
NL WARN RX	Nein	0	-
XF1XF10	Ja	1	RX-Netzlast-Warnung am Port
NL WARN TX	Nein	0	-
XF1XF10	Ja	1	TX-Netzlast -Warnung am Port



Name	Wert		Bedeutung
NL ALARM RX	Nein	0	-
XF1XF10	Ja	1	RX-Netzlast-Alarm am Port
NL ALARM TX	Nein	0	-
XF1XF10	Ja	1	TX-Netzlast-Alarm am Port
Frame-Fehler-Dia	ignose		
FE WARN	Nein	0	-
	Ja	1	Frame-Fehler-Warnung an einem der Ports
FE ALARM	Nein	0	-
	Ja	1	Frame-Fehler-Alarm an einem der Ports
FE MAX	04294967295 (00xFFFFFFF)		Maximale Frame-Fehler Zähler für die maximale Anzahl an Frame-Fehlern, die an einem beliebigen Port innerhalb der parametrierten Zeitspanne (s. Parameter "FRM TB (Zeitspanne für Frame-Fehler-Diagnosen)" gemessen wurden.
FE MAX PLC	04294967295 (00xFFFFFFF)		Maximale Anzahl an Frame-Fehlern (Peak) seit letzter PLC-Verbindung Zähler für die maximale Anzahl an Frame-Fehlern seit der letzten PLC- Verbindung.
FE WARN XF1	Nein	0	-
XF10	Ja	1	Frame-Fehler-Warnung am Port
FE ALARM XF1	Nein	0	-
XF10	Ja	1	Frame-Fehler-Alarm am Port
Duplex-Diagnose	1		
DUP XF1DUP	Nein	0	-
XF10	Ja	1	Halbduplex an XF erkannt
Linkspeed-Diagn	ose		
LS XF	Nein	0	-
	Ja	1	10 Mbit/s an XF erkannt
Port-Status			
PS XF1XF10	Nein	0	-
	Ja	1	Aktive Verbindung an Port XF
Zähler für aufeina	anderfolgend verlorene PRO	FINET-RT	-Frames
MAX PN RT FRAMES PLC	0255		Maximale Anzahl von aufeinander- folgend verlorener PN-RT-Frames seit letzter PLC-Verbindung
MAX PN RT FRAMES	0255		Maximale Anzahl von aufeinander- folgend verlorenen PN-RT-Frames innerhalb der letzten 10 Minuten
Modulstatus	Siehe Status- und Control-W	/ort [▶ 136	6]



# 9.2 LED-Anzeigen

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- Versorgungsspannung
- Status

LED PWR	Bedeutung
aus	keine Spannung oder Unterspannung an V1 (LED ERR leuchtet konstant rot)
grün	Spannung an V1 ok

# HINWEIS

Jeder der Ethernet-Ports XF1...XF10 verfügt über eine LED L/A.

LED L/A	Bedeutung
aus	keine Ethernet-Verbindung
grün	Ethernet-Verbindung hergestellt, 100 MBit/s (XF1XF10) bzw. 1 GBit/s (XF9 und XF10)
gelb	Ethernet-Verbindung hergestellt, 10 MBit/s
blinkt grün	Datentransfer, 100 MBit/s (XF1XF10) bzw. 1 GBit/s (XF9 und XF10)
blinkt gelb	Datentransfer, 10 MBit/s
LED BUS	Bedeutung
	EXTRA STATE

	5
aus	Feldbus inaktiv
grün	Verbindung zu einem Master aktiv
blinkt grün (1 Hz)	IP-Adresse erhalten, warten auf PLC-Verbindung
rot	IP-Adresskonflikt, Restore-Modus aktiv oder Modbus-Verbindungs- Timeout
rot/grün (1 Hz)	Warten auf IP-Adresszuweisung in DHCP- oder BootP-Modus
LED ERR	Bedeutung
aus	Feldbus inaktiv
grün	keine Diagnose

Diagnose liegt vor



rot

#### HINWEIS

Das Blinkmuster der LED RUN zeigt bei der Verwendung der USB-Host-Funktion den Ablauf des Konfigurationsprozesses an [> 127].

LED RUN	Bedeutung
aus	keine USB-Host-Funktion aktiv
blinkt grün (doppelt, 1 Hz)	USB-Host Funktion wird aktiviert
blinkt grün (0,5 Hz)	USB-Host Funktion aktiv
LED APP	Bedeutung
weiß blitzend	Wink-Kommando aktiv



# 9.3 Status- und Control-Wort

#### Status-Wort

EtherNet/IP/ Modbus	PROFINET	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0			
Byte 0	Byte 1	-	-	-	-	-	-	-	DIAG			
Byte 1	Byte 0	-	FCE	-	-	-	СОМ	V1	-			
Bit	Beschreibung	Beschreibung										
СОМ	interner Fehle Die Geräte-int	interner Fehler Die Geräte-interne Kommunikation ist gestört.										
DIAG	Diagnosemel	dung am	Gerät									
FCE	Der DTM-Forc	Der DTM-Force-Mode ist aktiviert.										
V1	Unterspannung an Versorgungsspannung V1 (Schwelle, s. Technische Daten), DXP-Kanäle schalten ab											

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

In EtherNet/IP kann das Mapping über die Gateway Class (VSC 100) deaktiviert werden.

<u> </u>	ŀ
	D
	, p

#### HINWEIS

Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Status- und Control-Worts verändert das Mapping der Prozessdaten in den Standard-Assembly-Instanzen 103 und 104 EtherNet/ IP-Standardklassen – Assembly Object (0x04).

Control-Wort

Das Control-Wort hat keine Funktion.



# 9.4 Software-Diagnosemeldungen

Die Diagnosedaten werden bis auf die PROFINET-DHC-Fehler-Diagnosen auch in die Prozesseingangsdaten des Moduls gemappt.

Byte- Nr.	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Netzlast-Diagnose								
0	-	-	-	-	-	-	NL ALARM	NL WARN
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	NL WARN RX XF8	NL WARN RX XF7	NL WARN RX XF6	NL WARN RX XF5	NL WARN RX XF4	NL WARN RX XF3	NL WARN RX XF2	NL WARN RX XF1
3	-	-	-	-	-	-	NL WARN RX XF10	NL WARN RX XF9
4	NL WARN TX XF8	NL WARN TX XF7	NL WARN TX XF6	NL WARN TX XF5	NL WARN TX XF4	NL WARN TX XF3	NL WARN TX XF2	NL WARN TX XF1
5	-	-	-	-	-	-	NL WARN TX XF10	NL WARN TX XF9
6	NL ALARM RX XF8	NL ALARM RX XF7	NL ALARM RX XF6	NL ALARM RX XF5	NL ALARM RX XF4	NL ALARM RX XF3	NL ALARM RX XF2	NL ALARM RX XF1
7	-	-	-	-	-	-	NL ALARM RX XF10	NL ALARM RX XF9
8	NL ALARM TX XF8	NL ALARM TX XF7	NL ALARM TX XF6	NL ALARM TX XF5	NL ALARM TX XF4	NL ALARM TX XF3	NL ALARM TX XF2	NL ALARM TX XF1
9	-	-	-	-	-	-	NL ALARM TX XF10	NL ALARM TX XF9
Frame	e-Error-Diagn	ose				·		
0	-	-	-	-	-	-	FE ALARM	FE WARN
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	FE WARN XF8	FE WARN XF7	FE WARN XF6	FE WARN XF5	FE WARN XF4	FE WARN XF3	FE WARN XF2	FE WARN XF1
3	-	-	-	-	-	-	FE WARN XF10	FE WARN XF9
4	FE ALARM XF8	FE ALARM XF7	FE ALARM XF6	FE ALARM XF5	FE ALARM XF4	FE ALARM XF3	FE ALARM XF2	FE ALARM XF1
5	-	-	-	-	-	-	FE ALARM XF10	FE ALARM XF9
Duplex-Diagnose								
0	DUP XF8	DUP XF7	DUP XF6	DUP XF5	DUP XF4	DUP XF3	DUP XF2	DUP XF1
1	-	-	-	-	-	-	DUP XF10	DUP XF9
Linkspeed-Diagnose								
0	LS XF8	LS XF7	LS XF6	LS XF5	LS XF4	LS XF3	LS XF2	LS XF1
1	-	-	-	-	-	-	LS XF10	LS XF9
PROFINET-DHC-Fehler-Diagnose (nur für PROFINET)								
0	-	-	-	-	-	-	DHC WARN AR2	DHC WARN AR1
1	-	-	-	-	-	-	DHC ALARM AR2	DHC ALARM AR1



# Bedeutung der Diagnose-Bits

Name	Wert		Bedeutung			
Netzlast-Diagnose						
NL WARN	Nein 0		-			
	Ja	1	Netzlast-Warnung an einem der Ports			
NL ALARM	Nein	0	-			
	Ja	1	Netzlast-Alarm an einem der Ports			
NL WARN RX	Nein	0	-			
XF1XF10	Ja	1	RX-Netzlast-Warnung am Port			
NL WARN TX	Nein	0	-			
XF1XF10	Ja	1	TX-Netzlast -Warnung am Port			
NL ALARM RX	Nein	0	-			
XF1XF10	Ja	1	RX-Netzlast-Alarm am Port			
NL ALARM TX	Nein	0	-			
XF1XF10	Ja	1	TX-Netzlast-Alarm am Port			
Frame-Fehler-Diag	Inose					
FE WARN	Nein 0		-			
	Ja	1	Frame-Fehler-Warnung an einem der Ports			
FE ALARM	Nein 0		-			
	Ja 1		Frame-Fehler-Alarm an einem der Ports			
FE MAX	04294967295 (00xFFFFFFFF)		Maximale Frame-Fehler Zähler für die maximale Anzahl an Frame- Fehlern, die an einem beliebigen Port inner- halb der parametrierten Zeitspanne (s. Parameter "FRM TB (Zeitspanne für Frame- Fehler-Diagnosen)" gemessen wurden.			
FE MAX PLC	04294967295 (00xFFFFFFFF)		Maximale Anzahl an Frame-Fehlern (Peak) seit letzter PLC-Verbindung Zähler für die maximale Anzahl an Frame- Fehlern seit der letzten PLC-Verbindung.			
FE WARN	Nein	0	-			
XF1XF10	Ja	1	Frame-Fehler-Warnung am Port			
FE ALARM	Nein	0	-			
XF1XF10	Ja	1	Frame-Fehler-Alarm am Port			
Duplex-Diagnose						
DUP XF1	Nein	0	-			
DUP XF10	Ja	1	Halbduplex an XF erkannt			
Linkspeed-Diagno	se					
LS XF	Nein	0	-			
	Ja	1	10 Mbit/s an XF erkannt			
PROFINET-DHC-Fe	hler-Diagnose (nur	für PRC	DFINET)			
DHC WARN AR	Nein	0	-			
	Ja	1	PN-DHC-Warnung AR1 bzw. AR2			
DHC ALARM AR	Nein	0	-			
	Ja	1	PN-DHC-Alarm AR1 bzw. AR2			



# 9.4.1 PROFINET-Diagnose

Stations-Diagnose (Steckplatz 0 gemäß Konfigurationstool)	<b>PROFINET-Diagnose</b>			
	Error-Code			
Unterspannung				
V1	0x0002			
I/O-Diagnose (Steckplatz 1 gemäß Konfigurationstool)	<b>PROFINET-Diagnose</b>			
	Error-Code			
Netzlast-Diagnose				
Netzlast-Warnung	0x1712			
Netzlast-Alarm	0x1713			
RX-Netzlast-Warnung am Port XF1	0x1714			
RX-Netzlast-Warnung am Port XF10	0x1723			
TX-Netzlast-Warnung am Port XF1	0x1724			
TX-Netzlast-Warnung am Port XF10	0x1733			
RX-Netzlast-Alarm am Port XF1	0x1734			
	•••			
RX-Netzlast-Alarm am Port XF10	0x1743			
TX-Netzlast-Alarm am Port XF1	0x1744			
	•••			
TX-Netzlast-Alarm am Port XF10	0x1753			
Frame-Fehler-Diagnose				
Frame-Fehler-Warnung	0x1754			
Frame-Fehler-Alarm	0x1755			
Frame-Fehler-Warnung am Port XF1	0x1756			
	•••			
Frame-Fehler-Warnung am Port XF10	0x1765			
Frame-Fehler-Alarm am Port XF1	0x1766			
	•••			
Frame-Fehler-Alarm am Port XF10	0x1775			
Duplex-Diagnose				
Halbduplex an XF1 erkannt	0x1776			
	•••			
Halbduplex an XF10 erkannt	0x1785			
Linkspeed-Diagnose				
10 Mbit/s an XF1 erkannt	0x1786			
10 Mbit/s an XF10 erkannt	0x1795			
PROFINET-DHC-Fehler-Diagnose				
PN-DHC-Warnung AR1	0x1796			
PN-DHC-Warnung AR2	0x1797			
PN-DHC-Alarm AR1	0x1798			
PN-DHC-Alarm AR2	0x1799			



## 9.5 Cable Diagnostics – Leitungsdiagnose

Die Leitungsdiagnose misst für den ausgewählten Port die Länge der Ethernet-Leitung oder erkennt Leitungsbrüche, offene Leitungsenden etc..



#### HINWEIS

Der Switch deaktiviert für die Leitungsprüfung kurzzeitig den ausgewählten Port. Wenn die Leitungsprüfung für den Port aktiviert wird, über den die Verbindung zum PC (Webserver) erfolgt, wird diese Verbindung ebenfalls unterbrochen und der Webserver zeigt eine Timeout-Meldung.

Die Leitungslängenprüfung kann nur erfolgen, wenn am ausgewählten Port kein Gerät angeschlossen ist oder das angeschlossene Gerät ausgeschaltet ist.

- Ethernet-Ports auswählen, für die die Leitungsdiagnose erfolgen soll.
- Leitungsdiagnose über START CABLE DIAGNOSTCS starten.
- ⇒ Die Leitungen an den ausgewählten Ethernet-Ports werden überprüft.
- ⇒ Leitungsbrüche werden aderweise erkannt und lokalisiert.

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUMENTATION	
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURA		→ CABLE DIAGNOSTICS
MONITORING			
Overview	Interferen		
Counter	XF1:		$\checkmark$
CONFIGURATION	XF2:		$\checkmark$
Interfaces	XF3:		
LAN - WAN - VLAN	XF4 <sup>-</sup>		
IP	XE5		
SNMP	XI O.		
DHCP	XF0.		
LLDP	XF7:		
QoS	XF8:		
Mirroring	XF9:		
Redundancy	XF10:		
Routing		START CABLE DIA	GNOSTICS
Firewall			
NAT - PAT			
IGMP	XF1		
NTP	Pair	result	distance
Configuration (unsaved changed	ges) Pair 0	Cablepair open	0m
MAINTENANCE	Pair 1	Cablepair open	1m
Users	XF2		
System	Pair	result	distance
	Pair 0	Cablepair open	0m
Opuale	Pair 1	Cablepair open	1m
	XF3		
	Status	unknown	

Abb. 72: Leitungsdiagnose im Webserver



# 9.6 Monitoring-Funktion

## 9.6.1 Monitoring – Overview (Geräteübersicht)

Die Seite **Overview** zeigt einen Überblick über alle Ethernet-Schnittstellen des Geräts, die Gerätedaten (Name, Firmware-Version etc.) sowie die aktuellen Geräteeinstellungen (VLAN, DHCP, Routing etc.).

Ein Klick auf die jeweiligen Einträge öffnet die dazugehörige Konfigurationsseite.

CONFIGURATION	CONFIGURATION FIELDBUS DOCUMENTATION								
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURATION → MONITORING → OVERVIEW Logout (admin)								
MONITORING	<ul> <li>Click an</li> </ul>	Click an item to navigate to configuration screen							
Overview	Interfa	Interfaces							
Counter									
	XF	Name	Link	Spee	d Duplex	MAC			
CONFIGURATION	1	Interface 1	Down	-	-	00:07:46:ff:ae:01			
Interfaces	2	Interface 2	Down	-	-	00:07:46:ff:ae:02			
LAN – WAN – VLAN	3	Interface 3	Up	100 MBit	full	00:07:46:ff:ae:03			
	4	Interface 4	Down	-	-	00:07:46:ff:ae:04			
IP	5	Interface 5	Down	-	-	00:07:46:ff:ae:05			
SNMP	6	Interface 6	Down	-	-	00:07:40:ff:ae:06			
DHCP	1	Interface 7	Down	-	-	00:07:46:ff:ac:08			
	0	Interface 0	Down	-	-	00:07:46:ff:ac:00			
	9	Interface 10	Down	-	-	00:07:46:ff:ae:0a			
QoS	10	Interface to	Down	-	-	00.07.40.11.40.04			
Mirroring									
Redundancy									
Deutier	Info								
Routing									
Firewall	Device	Name TI	BEN-L5-SE-M2						
NAT - PAT	Device	ld 23	3134271						
IGMP	Order	Number 10	0004425						
	Uptime	1:	1:55:08						
NTP	FVV-Ve	rsion V	1.3.2.8						
Configuration (unsaved chan									
MAINTENANCE	Featu	res							
Users									
System	VLAN	2 Inte	errace(s) defined						
	DHCP	disat	o (1 routo(c))						
	Mirrorin	y activ	e (Troute(S))			-			
Cable Diagnostics	· will offi	ig inact	IVC			*			
English ~						Unsaved Configuration			

Abb. 73: Overview im Webserver



## 9.6.2 Monitoring – Counter (Netzlastmonitoring)

Die Seite **Counter** zeigt alle gesendeten und empfangenen Telegramme sowie die daraus berechnete Netzlast in Prozent.

Die Werte können auch grafisch dargestellt werden:

- Werte per Doppelklick markieren.
- Über die Schaltfläche **Graph** zur grafischen Ansicht wechseln.

CONFIGURATION	FIELDBUS	DOCUM	IENTATION	I				<b>PURCK</b> Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURA	TION -> MO	ONITORING					Logout (admin)
MONITORING								
Overview			Receive					
Counter	XFn	Errors	Discards	NUCastPkts	Octets	UCastPkts	Load in %	
CONFIGURATION	1	0	0	0	0	0	0	
Interfaces	2	0	0	0	0	0	0	
LAN – WAN – VLAN	3	1	0	1178	3932987	9115	0	
IP	4	0	0	0	0	0	0	
	5	0	0	0	0	0	0	
SNMP	7	0	0	0	0	0	0	
DHCP	8	0	0	0	0	0	0	
LLDP	9	0	0	0	0	0	0	
QoS	10	0	0	0	0	0	0	
Mirroring								,
Redundancy				Trans	smit			
Routing	XFn	Errors	Discards	NUCastPkts	Octets	UCastPkts	Load in %	
Firewall	1	0	0	0	0	0	0	
NAT - PAT	2	0	0	0	0	0	0	
IGMP	3	0	0	2159	6210268	10041	0	
NTP	4	0	0	0	0	0	0	
	5	0	0	0	0	0	0	
	5	0	0	0	0	0	0	
MAINTENANCE	8	0	0	0	0	0	0	
Users	9	0	0	0	0	0	0	
System	10	0	0	0	0	0	0	
	🔵 manua	🔿 real time						
	UPD	ATE	RESET	EXPOR	T TO CSV	GRAPH	(dou	ble click on cells to include in graph)
English 🗸								Unsaved Configuration

Abb. 74: Counter (Tabellen) im Webserver





⇒ Die Werte werden grafisch dargestellt.

Abb. 75: Counter (grafische Darstellung) im Webserver



# 10 Störungen beseitigen

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

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


## 11 Instand halten

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

Die Geräte sind wartungsfrei, bei Bedarf trocken reinigen.



### 11.1 Firmware-Update über den Webserver durchführen

- Webserver öffnen und einloggen.
- Ablageort der Datei wählen und Datei auswählen.
- Firmware-Update über die Schaltfläche UPDATE FIRMWARE starten.
- Gerät nach abgeschlossenem Firmware-Update neu starten.

CONFIGURATION FIE		<b>URCK</b> Your Global Automation Partner
TBEN-L5-SE-M2	CONFIGURATION → MAINTENANCE → UPDATE	Logout (admin)
MONITORING		
Overview		
Counter	File Upload SELECT FIRMWARE FILE	
CONFIGURATION	File Name	
Interfaces	Upload Status	
LAN – WAN – VLAN	Opdate Status not statted	
	UPDATE FIRMWARE REBOOT	
SNMP		
DHCP		
LLDP		
QoS		
Mirroring		
Redundancy		
Routing		
Firewall		
NAT - PAT		
IGMP		
NTP		
Configuration (unsaved changes)		
MAINTENANCE		
Users		
System		
Update		
Cable Diagnostics		
English ~		Unsaved Configuration

Abb. 76: Firmware-Update über den Webserver durchführen



## 12 Reparieren

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

#### 12.1 Geräte zurücksenden

Rücksendungen an Turck können nur entgegengenommen werden, wenn dem Gerät eine Dekontaminationserklärung beiliegt. Die Erklärung steht unter

http://www.turck.de/de/produkt-retoure-6079.php zur Verfügung und muss vollständig ausgefüllt, wetter- und transportsicher an der Außenseite der Verpackung angebracht sein.

## 13 Entsorgen



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



# 14 Technische Daten

Technische Daten	
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 VDC
Zulässiger Bereich	830 VDC mit Load-Dump-Schutz
Durchleitstrom	
TBEN-L4/TBEN-L5 (X1 zu X2)	max. 9 A pro Spannungsgruppe
TBEN-LL (XD1 zu XD2)	max. 16 A pro Spannungsgruppe
Ex-Derating	s. Dokument "Hinweise zum Einsatz in Ex-Zone 2 und 22" (ID 100022986)
Stromaufnahme bei 24 VDC	max. 200 mA
Verlustleistung	≤ 4,8 W
Anschlüsse	
Versorgung	
TBEN-L4	<ul> <li>X1: 7/8"-Stecker, 4-polig</li> <li>X2: 7/8"-Buchse, 4-polig</li> </ul>
TBEN-L5	<ul> <li>X1: 7/8"-Stecker, 5-polig</li> <li>X2: 7/8"-Buchse, 5-polig</li> </ul>
TBEN-LL	<ul> <li>XD1: M12-Stecker, 5-polig, L-codiert</li> <li>XD2: M12-Buchse, 5-polig, L-codiert</li> </ul>
Ethernet	2 × M12, 8-polig X-codiert 8 × M12, 4-polig, D-codiert
Zulässige Anzugsdrehmomente Ethernet Montage (M6-Schrauben)	0,6 Nm 1,5 Nm
Trennspannungen	
V1 zu V2	≤ 500 V AC
V1/V2 zum Feldbus	≤ 500 V AC
Systemdaten	
Übertragungsrate	XF1XF8: 10/100 MBit/s XF9XF10: 10/100/1000 MBit/s
Max. Leitungslänge	
Ethernet	100 m (pro Segment)
Systemdaten	
Übertragungsrate	10 MBit/s/100 MBit/s
Protokollerkennung	Automatisch
Webserver	integriert
Serviceschnittstelle	Ethernet via XF1 oder XF2
Modbus TCP	
Adressierung	Static IP, BOOTP, DHCP
Unterstützte Function Codes	FC3, FC4, FC6, FC16, FC23
Anzahl TCP-Verbindungen	8
Input-Register, Startadresse	0 (0x0000)
Lokaler Port	Port 502, fest eingestellt



Technische Daten	
EtherNet/IP	
Adressierung	gemäß EtherNet/IP-Spezifikation
Device Level Ring (DLR)	unterstützt
Quick Connect (QC)	< 150 ms
Min. RPI (Requested Packet Interval)	2 ms
Anzahl Class-3-Verbindungen (TCP)	3
Anzahl Class-1-Verbindungen (CIP)	10
Input Assembly Instance	103
Output Assembly Instance	104
Configuration Assembly Instance	106
PROFINET	
Adressierung	DCP
MinCycle Time	1 ms
Fast Start-Up (FSU)	< 150 ms
Diagnose	gemäß PROFINET-Alarm-Handling
Automatische Adressierung	unterstützt
Media Redundancy Protocol (MRP)	unterstützt
Webserver	integriert
	Default-IP-Adresse: 192.168.1.254
Montage	
Montageart	über 2 Befestigungslöcher, Ø 6,3 mm
Montageabstand (Gerät zu Gerät)	<ul> <li>≥ 50 mm</li> <li>Gültig bei Betrieb in u. g. Umgebungs- temperaturen bei ausreichender Belüftung sowie Maximalbelastung (waagerechte Nennlage).</li> <li>Bei geringen Gleichzeitigkeitsfaktoren und niedrigen Umgebungstemperaturen sind ggf. auch Montageabstände von &lt; 50 mm realisierbar.</li> </ul>
Norm-/Richtlinienkonformität	
Schwingungsprüfung	gemäß EN 60068-2-6
Beschleunigung	bis 20 g
Schockprüfung	gemäß EN 60068-2-27
Kippfallen und Umstürzen	gemäß IEC 60068-2-31/IEC 60068-2-32
Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß EN 61131-2
Zulassungen und Zertifikate	CE UL UV-beständig nach DIN EN ISO 4892-2A (2013)
Allgemeine Information	
Abmessungen (B $\times$ L $\times$ H)	64 × 230,4 × 39 mm
Betriebstemperatur	-40+70 °C
Lagertemperatur	-40+85 °C
Relative Feuchte	100 %, Verwendung in Innenräumen (nur UL)
Überspannungskategorie	II



Technische Daten	
Gewicht	605 g
Einsatzhöhe	max. 5000 m
Schutzart	IP65/IP67/IP69K (nicht von UL geprüft)
Verschmutzungsgrad	2
MTTF	
TBEN-L4-SE-M2 und TBEN-L5-SE-M2	82 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C
TBEN-LL-SE-M2	81 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C
Gehäusematerial	PA6-GF30
Halogenfrei	ja

#### Hinweis zu FCC



#### HINWEIS

Dieses Gerät entspricht den Grenzwerten für ein digitales Gerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet kann zu schädlichen Störungen führen. In diesem Fall muss der Benutzer die Störungen auf eigene Kosten beheben.



# 15 Turck-Niederlassungen – Kontaktdaten

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



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





www.turck.com

104

