

Your Global Automation Partner

TURCK

FEN20-4IOL

IO-Link-Master-Modul

Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung	7
1.1	Zielgruppen	7
1.2	Symbolerläuterung	7
1.3	Weitere Unterlagen	7
1.4	Feedback zu dieser Anleitung	7
2	Hinweise zum Produkt	8
2.1	Produktidentifizierung	8
2.2	Lieferumfang	8
2.3	Rechtliche Anforderungen	8
2.4	Hersteller und Service	8
3	Zu Ihrer Sicherheit	9
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
4	Systembeschreibung IO-Link	10
4.1	Merkmale	10
4.2	Systemarchitektur	11
4.3	Funktionsprinzip	12
4.4	Betriebsarten	12
4.4.1	IO-Link-Modus	12
4.4.2	Standard-I/O-Modus (SIO-Modus)	14
5	Produktbeschreibung	15
5.1	Geräteübersicht	15
5.2	Eigenschaften und Merkmale	15
5.3	Funktionsprinzip	16
5.4	Funktionen und Betriebsarten	16
5.4.1	Multiprotokoll-Technologie	16
5.4.2	IO-Link-Kanäle	17
6	Montieren	18
6.1	Gerät auf Montageplatte befestigen	18
6.2	Gerät auf Hutschiene (TS35) montieren	19
6.3	Gerät erden	19
6.3.1	Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene	19
7	Anschließen	20
7.1	Gerät an Ethernet anschließen	20
7.2	Versorgungsspannung anschließen	20
7.3	IO-Link-Devices und digitale Sensoren und Aktuatoren anschließen	21
8	In Betrieb nehmen	22
8.1	IP-Adresse einstellen	22
8.2	ARGEE/FLC	24
8.3	IO-Link-Device mit IO-Link V1.0 in Betrieb nehmen	24
8.4	IO-Link-Device mit IO-Link V1.1 in Betrieb nehmen	25
8.5	Angeschlossene IO-Link-Devices einlesen: Topology-Scan im DTM	27
8.6	Gerät mit PROFINET in Betrieb nehmen	28

8.6.1	PROFINET IO-Gerätemodell.....	28
8.6.2	Gerätemodell – FEN20-4IOL.....	29
8.6.3	Adressierung bei PROFINET	29
8.6.4	FSU – Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf)	30
8.6.5	MRP (Media Redundancy Protocol).....	30
8.6.6	Nutzdaten für azyklische Dienste.....	31
8.6.7	IO-Link-Funktionsbaustein IOL_CALL.....	32
8.7	Geräte an eine Siemens-Steuerung in PROFINET anbinden	36
8.7.1	GSDML-Datei installieren	37
8.7.2	Geräte mit der Steuerung verbinden	38
8.7.3	PROFINET-Gerätenamen zuweisen	39
8.7.4	IP-Adresse im TIA-Portal einstellen	40
8.7.5	Gerätefunktionen konfigurieren	41
8.7.6	Geräte online mit der Steuerung verbinden.....	44
8.7.7	PROFINET – Mapping.....	44
8.7.8	Funktionsbaustein IO_LINK_DEVICE in TIA-Portal verwenden	45
8.8	Gerät mit Modbus TCP in Betrieb nehmen	52
8.8.1	Implementierte Modbus-Funktionen.....	52
8.8.2	Modbus-Register	52
8.8.3	Datenbreite	55
8.8.4	Registermapping.....	56
8.8.5	Verhalten im Fehlerfall (Watchdog)	57
8.9	Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen	58
8.9.1	Allgemeine Eigenschaften EtherNet/IP	58
8.9.2	EDS- und Catalog-Dateien.....	58
8.9.3	Device Level Ring (DLR).....	58
8.9.4	Diagnose über Prozessdaten	58
8.9.5	EtherNet/IP-Standardklassen.....	59
8.9.6	Vendor Specific Classes (VSC).....	82
8.10	Geräte an eine Rockwell-Steuerung mit EtherNet/IP anbinden	93
8.10.1	Gerät aus Katalogdateien zum neuen Projekt hinzufügen.....	94
8.10.2	Gerät In RS Logix konfigurieren	96
8.10.3	Gerät parametrieren	97
8.10.4	Gerät online mit der Steuerung verbinden	98
8.10.5	Prozessdaten auslesen	100
9	Parametrieren und Konfigurieren.....	101
9.1	Parameter	101
9.1.1	Prozessdatenmapping anpassen	106
9.1.2	PROFINET-Parameter	107
9.2	IO-Link-Funktionen für die azyklische Kommunikation	108
9.2.1	Port-Funktionen für Port 0 (IO-Link-Master)	108
10	Betreiben.....	113
10.1	Prozess-Eingangsdaten auswerten.....	113
10.2	Prozess-Ausgangsdaten schreiben.....	115
10.3	LED-Anzeigen.....	116
10.4	Software-Diagnosemeldungen	116
10.4.1	Status- und Control-Wort.....	117
10.4.2	Diagnosetelegramm	118
10.4.3	PROFINET-Diagnose.....	120
10.5	Datenhaltungsmodus nutzen	121
10.5.1	Parameter Datenhaltungsmodus = aktiviert	122
10.5.2	Parameter Datenhaltungsmodus = einlesen.....	123

10.5.3	Parameter Datenhaltungsmodus = überschreiben	123
10.5.4	Parameter Datenhaltungsmodus = deaktiviert, löschen	124
11	Störungen beseitigen	125
11.1	Parametrierfehler beheben.....	125
12	Instand halten	126
12.1	Firmware-Update über FDT/DTM durchführen.....	126
13	Reparieren.....	132
13.1	Geräte zurücksenden.....	132
14	Entsorgen	132
15	Technische Daten	133

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.

1.2 Symbolerläuterung

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:



GEFAHR

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



WARNUNG

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



VORSICHT

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



ACHTUNG

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



HINWEIS

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



HANDLUNGSAUFFORDERUNG

Dieses Zeichen kennzeichnet Handlungsschritte, die der Anwender ausführen muss.



HANDLUNGSRISULTAT

Dieses Zeichen kennzeichnet relevante Handlungsergebnisse.

1.3 Weitere Unterlagen

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

- Datenblatt
- EU-Konformitätserklärung
- Inbetriebnahmehandbuch IO-Link-Devices

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 den folgenden IO-Link-Master:

- FEN20-4IOL

2.2 Lieferumfang

- FEN20-4IOL

2.3 Rechtliche Anforderungen

Das Gerät fällt unter folgende EU-Richtlinien:

- 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit)
- 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie)

2.4 Hersteller und Service

Hans Turck GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Germany

Turck unterstützt Sie bei Ihren Projekten von der ersten Analyse bis zur Inbetriebnahme Ihrer Applikation. In der Turck-Produktdatenbank finden Sie Software-Tools für Programmierung, Konfiguration oder Inbetriebnahme, Datenblätter und CAD-Dateien in vielen Exportformaten. Über folgende Adresse gelangen Sie direkt in die Produktdatenbank: www.turck.de/produkte

Für weitere Fragen ist das Sales-und-Service-Team in Deutschland telefonisch unter folgenden Nummern zu erreichen:

- Vertrieb: +49 208 4952-380
- Technik: +49 208 4952-390

Außerhalb Deutschlands wenden Sie sich bitte an Ihre Turck-Landesvertretung.

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

Das Gerät ist ausschließlich zum Einsatz im industriellen Bereich bestimmt.

Das Multiprotokoll-I/O-Modul FEN20-4IOL ist ein IO-Link-Master gemäß IO-Link-Spezifikation V1.1 und kann in den drei Ethernet-Protokollen PROFINET, Ethernet/IP und Modbus TCP eingesetzt werden. Das Gerät erkennt das Busprotokoll automatisch während der Hochlaufphase.

Das IO-Link-Master-Modul FEN20-4IOL verfügt über vier IO-Link-Kanäle. Über zehn Schraubkontakte können bis zu vier IO-Link-Sensoren oder I/O-Hubs mit IO-Link angeschlossen werden. Bei der Verwendung von I/O-Hubs ist der Anschluss von bis zu 64 digitalen Sensoren oder Aktuatoren möglich. Außerdem können die vier IO-Link-Kanäle auch zum Anschluss von bis vier digitalen Sensoren oder Aktuatoren als universelle digitale DXP-Kanäle verwendet werden.

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 ausschließlich die EMV-Anforderungen für den industriellen Bereich und ist nicht zum Einsatz in Wohngebieten geeignet.
- Default-Passwort des integrierten Webservers nach dem ersten Login ändern. Turck empfiehlt, ein sicheres Passwort zu verwenden.

4 Systembeschreibung IO-Link

IO-Link ist eine feldbusunabhängige Kommunikationsschnittstelle für Sensoren und Aktuatoren. Über eine digitale, serielle Punkt-zu-Punkt-Verbindung werden Signale und Energie unterhalb beliebiger Netzwerke, Feldbusse und Rückwandbusse übertragen.

Jedes IO-Link-System besteht aus einem IO-Link-Master und einem IO-Link-Device (z. B. Sensor, I/O-Hub, Ventilinsel). Ein IO-Link-Master verfügt über mindestens einen IO-Link-Port (Kanal). An jedem Port kann ein IO-Link-Device angeschlossen werden. Die Systemkomponenten werden abhängig von der Port-Spezifikation über ungeschirmte 3-Draht- oder 5-Draht-Standardleitungen miteinander verbunden.

Die IO-Link-Technologie wird in der Spezifikation „IO-Link Interface and System Specification“ und der IEC 61131-9 beschrieben. IO-Link-fähige Geräte entsprechen entweder der Spezifikation V1.0 oder der Spezifikation V1.1.

Die Eigenschaften, Funktionen und Parameter der IO-Link-Devices werden in einer elektronischen Gerätebeschreibung (IODD) dargestellt. Die IODDs für Turck-Geräte können über den Turck Software Manager heruntergeladen werden und stehen außerdem kostenlos unter www.turck.com zur Verfügung. Die IODDs aller Geräte sind gleich aufgebaut und enthalten die folgenden Informationen für die Systemintegration:

- Kommunikationseigenschaften
- Geräteparameter mit Wertebereich und Default-Wert
- Identifikations-, Prozess- und Diagnosedaten
- Gerätedaten
- Textbeschreibung
- Bild des Device
- Logo des Herstellers

Der Aufbau der IODD ist durch die IO-Link-Spezifikation vorgegeben und für alle IO-Link-Devices gleich. Der IODD-Aufbau orientiert sich an Indizes. Den Kommunikationseigenschaften, Geräteparametern, Identifikations-, Prozess-, Diagnose- und Gerätedaten sind in der IODD feste Indizes zugewiesen, über die sich die Parameter ansteuern lassen. Einige Indizes sind durch Subindizes weiter unterteilt.

4.1 Merkmale

- Punkt-zu-Punkt-Verbindung (max. Leitungslänge: 20 m)
- Ungeschirmte Standard-3-Draht- oder 5-Draht-Leitungen
- Zyklische Prozessdatenübertragung
- Azyklische Übertragung von Daten, z. B. Gerätedaten und Ereignisse
- Kommunikation zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Devices in drei Übertragungsraten möglich
- Paralleler Austausch der Gerätedaten ohne Einfluss auf die Prozessdaten
- Kommunikation durch 24-V-Pulsmodulation, Standard-UART-Protokoll

4.2 Systemarchitektur

Für die IO-Link-Kommunikation sind mindestens ein IO-Link-Master und ein IO-Link-Device (z. B. Sensor oder Aktuator) erforderlich. IO-Link-Master und IO-Link-Device werden über eine ungeschirmte 3- oder 5-Draht-Standardleitung miteinander verbunden. Das Einstellen ist mit einem Konfigurationstool oder über die Feldbusebene möglich.

Der IO-Link-Master stellt die Verbindung zwischen IO-Link-Device und dem übergeordneten Steuerungssystem her. Ein IO-Link-Master kann mehrere IO-Link-Ports besitzen. An jeden Port kann nur ein IO-Link-Device angeschlossen werden.

Über IO-Link-I/O-Hubs lassen sich auch Geräte ohne IO-Link-Ausgang per IO-Link in Automatisierungssysteme einbinden.

Für Integration, Inbetriebnahme und Konfiguration der IO-Link-Kommunikation stehen standardisierte Tools und Funktionen zur Verfügung.

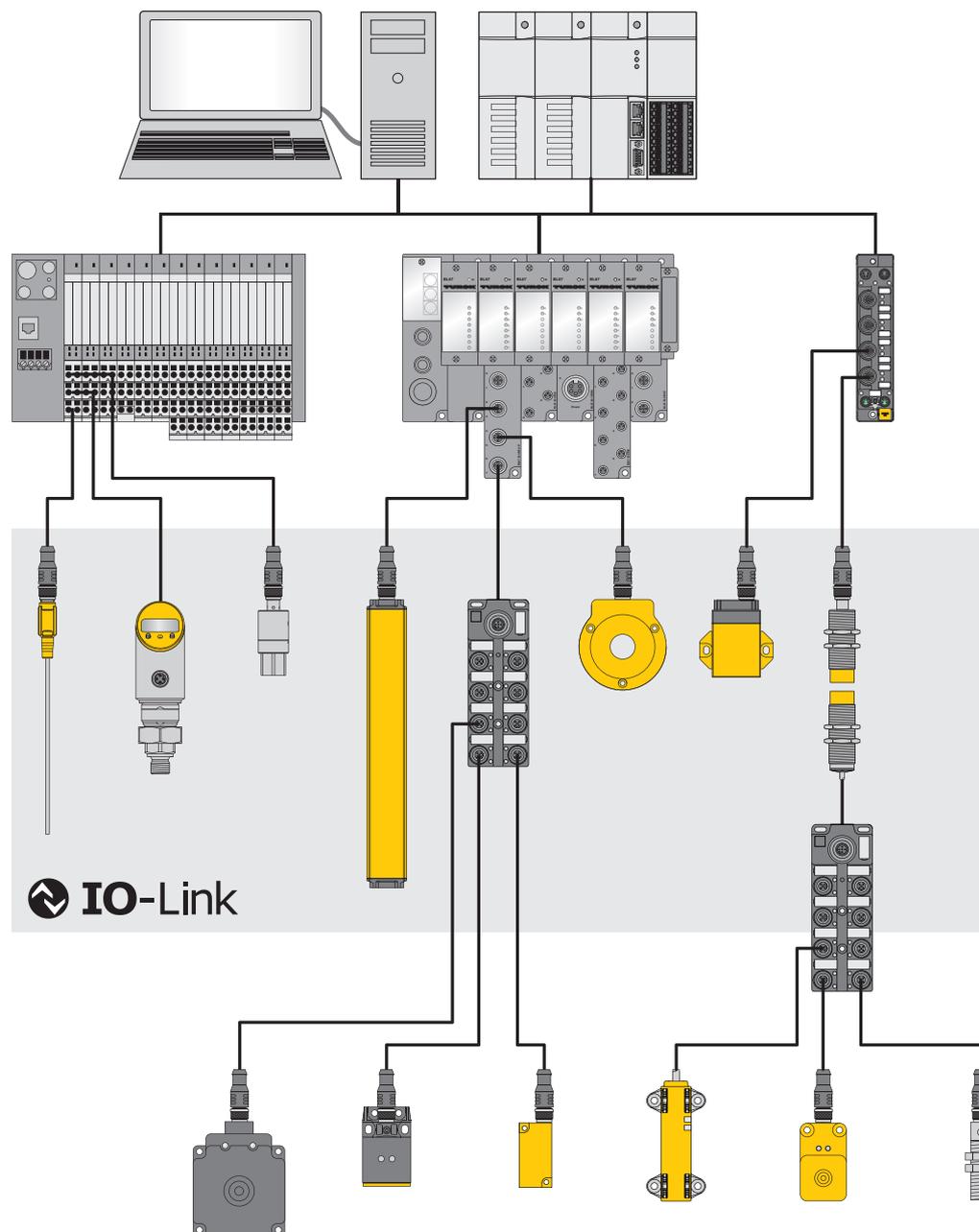


Abb. 1: Systemübersicht IO-Link

4.3 Funktionsprinzip

IO-Link ist eine digitale Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen einem IO-Link-Master und einem IO-Link-Device. Dabei werden über einen kombinierten Schaltzustands- und Datenkanal (C/Q) durch 24-V-Pulsmodulation Prozessdaten und weitere Informationen wie Parameter und Diagnosemeldungen übertragen.

Die IO-Link-Kommunikation ist unabhängig vom verwendeten Feldbus.

4.4 Betriebsarten

Die Betriebsart kann an jedem Port des IO-Link-Masters separat eingestellt werden.

Für IO-Link-Master stehen zwei Betriebsmodi zur Auswahl:

- IO-Link-Modus: IO-Link-Kommunikation möglich
- Standard-I/O-Modus (SIO): digitale I/O-Kommunikation

Die IO-Link-Kommunikation findet über die Schalt- und Kommunikationsleitung (C/Q) statt.

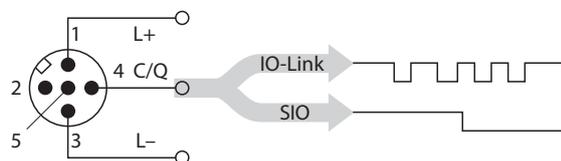


Abb. 2: IO-Link-Kommunikation über C/Q

Bei der Initialisierung verhalten sich die Ports des IO-Link-Masters wie ein normaler digitaler Eingang. Die IO-Link-Devices werden im SIO-Modus betrieben. Durch einen Befehl des übergeordneten IO-Link-Masters wird die IO-Link-Kommunikation im IO-Link-Modus aufgebaut. Dieser Befehl wird „Wake-up-Request“ genannt.

4.4.1 IO-Link-Modus

Im IO-Link-Modus findet zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Device eine IO-Link-Kommunikation statt. Die Kommunikation geht dabei immer vom IO-Link-Master aus.

Übertragungsgeschwindigkeit zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Device

In der IO-Link-Spezifikation sind drei Übertragungsraten definiert:

- 4,8 kBaud
- 38,4 kBaud
- 230,4 kBaud

Jedes Device unterstützt nur eine Übertragungsraten, ein IO-Link-Master unterstützt alle Übertragungsraten. Die Übertragungszeit der zyklischen Prozessdaten wird durch die Telegrammlänge sowie Verzögerungszeiten in Device und Master bestimmt. Bei einer Übertragungsraten von 38,4 kBaud und einer Telegrammlänge von 2 Byte liegt die Übertragungszeit typischerweise bei 2,3 ms.

Reaktionszeiten

Die Reaktionszeit des IO-Link-Systems gibt Auskunft über die Häufigkeit und die Geschwindigkeit der Datenübertragung zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Device. Die Reaktionszeit ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Minimale Zykluszeit: in der IODD festgelegte Zeitabstände, in denen der IO-Link-Master das IO-Link-Device anspricht. Für verschiedene Devices können unterschiedliche minimale Zykluszeiten festgelegt sein.
- Interne Bearbeitungszeit des IO-Link-Masters und des IO-Link-Device

Zyklische und azyklische Kommunikation

Die zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Device ausgetauschten Daten lassen sich in zyklische Prozessdaten und azyklische Daten unterteilen. Prozessdaten und Wertstatus werden zyklisch übertragen. Azyklische Daten werden unabhängig von den zyklischen Prozessdaten übertragen. Zu den azyklischen Daten zählen Gerätedaten, Parametrierfunktionen und Ereignisse wie Diagnoseinformationen, die nur nach Anforderung übertragen werden. Die beiden Kommunikationsarten sind unabhängig voneinander und beeinflussen sich nicht gegenseitig.

Zyklische Kommunikation	
Prozessdaten	Wertstatus (Port Qualifier)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Pro Device 0...32 Byte Prozessdaten möglich (jeweils Input und Output) ■ Prozessdatengröße durch das Device festgelegt 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Wertstatus (Port Qualifier) zeigt an, ob die Prozessdaten gültig sind oder nicht.

Azyklische Kommunikation	
Gerätedaten	Wertstatus (Port Qualifier)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Parameter, Identifikationsdaten oder Diagnoseinformationen ■ Austausch auf Anfrage des IO-Link-Masters ■ Gerätedaten können in das Device geschrieben oder aus dem Device gelesen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Device signalisiert Ereignisse an Master: Fehlermeldungen und Warnungen ■ Master signalisiert Ereignisse an Device: z. B. Drahtbruch oder Kommunikationsabbruch

IO-Link-Geräte verschiedener Spezifikationen kombinieren

An IO-Link-Mastern der Spezifikation V1.0 können ausschließlich Devices der Spezifikation V1.0 betrieben werden. An IO-Link-Mastern der Spezifikation V1.1 können Devices der Spezifikationen V1.0 und V1.1 betrieben werden.

	IO-Link-Device V1.0	IO-Link-Device V1.1
IO-Link-Master V1.0	x	-
IO-Link-Master V1.1	x	x

Datenhaltungsmodus



HINWEIS

Der Datenhaltungsmodus ist nur für Geräte verfügbar, die der IO-Link-Spezifikation V1.1 entsprechen.

Der Datenhaltungsmodus bietet die Möglichkeit, IO-Link-Devices ohne Neukonfiguration auszutauschen.

Der IO-Link-Master oder das IO-Link-Device speichern die bei der vorherigen Konfiguration eingestellten Device-Parameter. Im Datenhaltungsmodus werden die Parameterdaten-Speicher von IO-Link-Master und IO-Link-Device synchronisiert. Nach dem Austausch eines Device schreibt der Master die gespeicherten Device-Parameter in das neue Device, wenn im IO-Link-Master der Datenhaltungsmodus aktiviert ist. Die Applikation kann ohne eine erneute Konfiguration wieder gestartet werden.

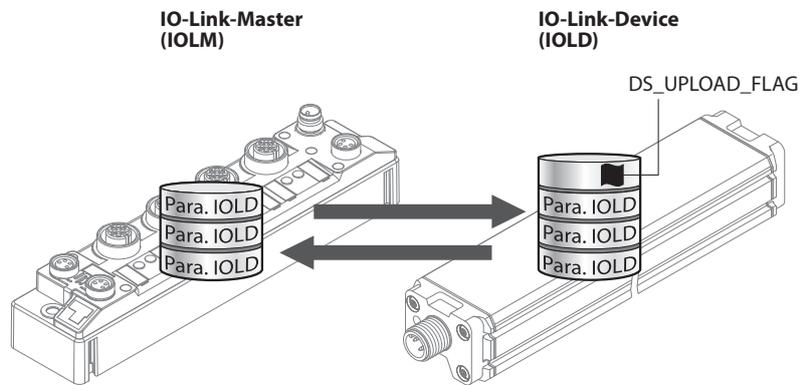


Abb. 3: Datenhaltungsmodus – generelles Prinzip, Para. IOLD = Parameter des IO-Link-Device

4.4.2 Standard-I/O-Modus (SIO-Modus)

Im Standard-I/O-Modus verhalten sich IO-Link-Devices wie digitale Sensoren oder Aktuatoren. Die Geräte senden dabei ausschließlich Eingangsdaten oder Ausgangsdaten an die übergeordnete Instanz. Ein IO-Link-Zugriff auf das Gerät ist nicht möglich.

5 Produktbeschreibung

Die Geräte sind in Schutzart IP20 ausgeführt.

Zum Anschluss von IO-Link-Devices verfügt das IO-Link-Master-Modul FEN20-4IOL über vier IO-Link-Ports. Die IO-Link-Kanäle können unabhängig voneinander parametrierbar und wahlweise im IO-Link-Modus, im SIO-Modus (DI) oder als universelle DXP-Kanäle betrieben werden.

Mit Turcks „Simple IO-Link Device Integration (SIDI)“ können IO-Link-Devices in PROFINET über die GSDML-Datei des Geräts direkt eingebunden werden.

Wenn die IO-Link-Kanäle als DXP-Kanäle verwendet werden, sind sie frei als Ein- oder Ausgang nutzbar.

Zum Anschluss der IO-Link Devices und der digitalen Sensoren und Aktuatoren ist ein 10-poliger Klemmenanschluss vorhanden. Der Versorgungsspannungs-Anschluss ist als 3-poliger Klemmenanschluss ausgeführt.

5.1 Geräteübersicht

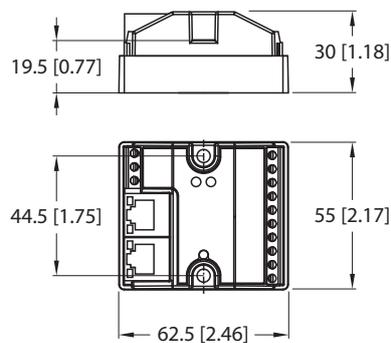


Abb. 4: Abmessungen FEN20-4IOL

5.2 Eigenschaften und Merkmale

- Glasfaserverstärktes Gehäuse
- Schock- und schwingungsgeprüft
- Schutzart IP20
- Schraubanschluss
- Multiprotokoll: PROFINET-Device, EtherNet/IP-Device, Modbus TCP-Slave
- PROFINET:
 - Conformance Class B PA
 - Simple IO-Link Device Integration (SIDI)
 - Konformität gemäß PROFINET-Spezifikation V2.35
 - Systemredundanz S2, Netzlastklasse 3
- EtherNet/IP:
 - Unterstützung des IO-Link-Parameter-Objekts für Asynchrone Dienste (IO-Link-CALL)
 - Vordefinierte In- und Output-Assemblies
- Modbus TCP:
 - Modbus-Interface für asynchrone Zugriffe über Datastreams

5.3 Funktionsprinzip

Das IO-Link-Master-Modul FEN20-4IOL verbindet IO-Link-Sensoren und -Aktuatoren mit dem übergeordneten Steuerungssystem. Das Gerät verfügt über eine Ethernet-Schnittstelle und feldbusunabhängige I/O-Elektronik mit IO-Link-Master-Funktionalität. Über die Multiprotokoll-Ethernet-Schnittstelle wird der IO-Link-Master an ein (vorhandenes) Ethernet-Netzwerk als EtherNet/IP-Device, Modbus TCP-Slave oder PROFINET-Device angekoppelt. Im laufenden Betrieb werden die Prozessdaten zwischen Ethernet und IO-Link ausgetauscht. Zusätzlich können die IO-Link-Ports als digitale Ein- und Ausgänge verwendet werden.

5.4 Funktionen und Betriebsarten

5.4.1 Multiprotokoll-Technologie

Die Geräte sind in den folgenden drei Ethernet-Protokollen einsetzbar:

- Modbus TCP
- EtherNet/IP
- PROFINET

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 drei genannten Ethernet-Systemen betrieben werden.

Während der Hochlaufphase (Snooping-Phase) des Systems erkennt das Modul, 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

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

EtherNet/IP

- QC – QuickConnect
- Device Level Ring (DLR)

5.4.2 IO-Link-Kanäle

Das IO-Link-Master-Modul stellt vier Class-A-IO-Link-Ports zur Verfügung.

Die vier IO-Link-Kanäle können unabhängig voneinander parametrierbar und wahlweise im IO-Link-Modus, im SIO-Modus (DI) (Standard-I/O-Modus) oder als universelle DXP-Kanäle betrieben werden.

6 Montieren

Das Gerät kann auf Hutschiene gemäß EN 60715 (TS35) montiert oder auf eine ebene Montageplatte aufgeschraubt werden.

6.1 Gerät auf Montageplatte befestigen

- ▶ Gerät mit zwei M4-Schrauben auf einer Montageplatte befestigen. Das maximale Anzugsdrehmoment für die M4-Schrauben beträgt 1,3 Nm.
- ▶ Mechanische Spannungen vermeiden.
- ▶ Optional: Gerät erden.

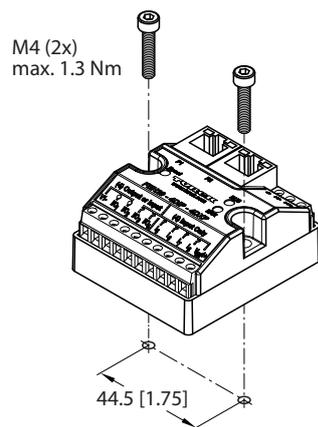


Abb. 5: Gerät auf Montageplatte befestigen

6.2 Gerät auf Hutschiene (TS35) montieren

- ▶ Gerät gemäß der folgenden Abbildung mit zwei M3-Schrauben auf Montageadapter (FDN20-BKT-DIN) befestigen.

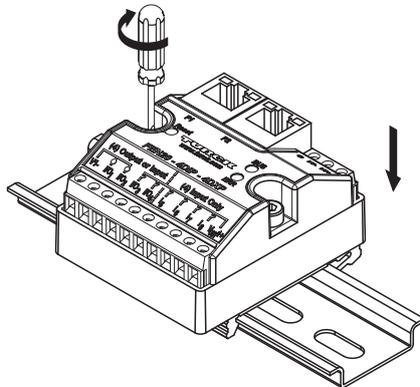


Abb. 6: Gerät mit Montageadapter auf Hutschiene montieren

- ▶ Gerät mit Montageadapter so auf der Hutschiene platzieren, dass der Montageadapter die Hutschiene umschließt.
- ▶ Mechanische Spannungen vermeiden.
- ▶ Optional: Gerät erden.



HINWEIS

Um die Stabilität auf der Hutschiene zu erhöhen, können rechts und links des Moduls Endwinkel montiert werden.

6.3 Gerät erden

6.3.1 Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene

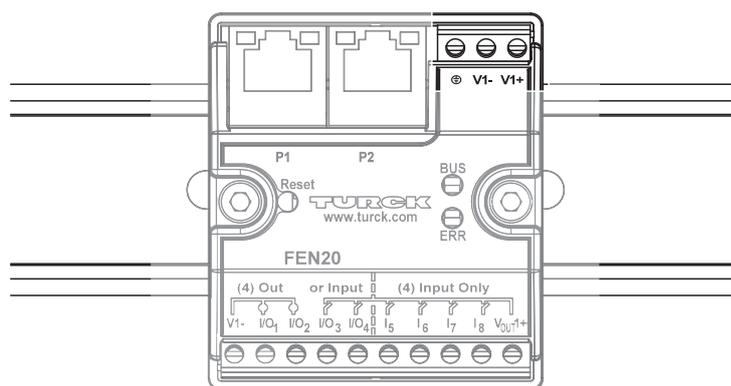


Abb. 7: Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene

Das Modul wird über die Erdungsklemme mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.

7 Anschließen

7.1 Gerät an Ethernet anschließen

Zum Anschluss an Ethernet verfügt das Gerät über einen Autocrossing-Switch mit zwei RJ45-Ethernet-Buchsen.

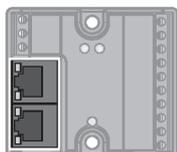


Abb. 8: RJ45-Buchsen zum Anschluss an Ethernet

- ▶ Gerät gemäß Pinbelegung an Ethernet anschließen.

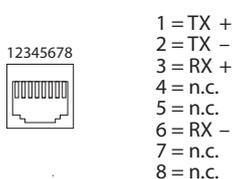


Abb. 9: Ethernet-Anschlüsse – Pinbelegung P1 und P2

7.2 Versorgungsspannung anschließen

Zum Anschluss an die Versorgungsspannung verfügt das Gerät über einen 3-poligen Klemmenanschluss mit Schraubklemmen. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,5 Nm.

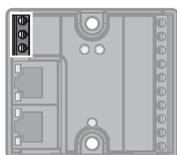


Abb. 10: Schraubanschlüsse zum Anschluss an die Versorgungsspannung

- ▶ Gerät gemäß unten stehender Pinbelegung an die Versorgungsspannung anschließen.



Abb. 11: Pinbelegung Versorgungsspannungs-Anschlüsse

7.3 IO-Link-Devices und digitale Sensoren und Aktuatoren anschließen

Zum Anschluss von IO-Link-Devices und digitalen Sensoren und Aktuatoren verfügt das Gerät über einen 10-poligen Klemmenanschluss mit Schraubklemmen. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,5 Nm.

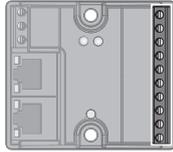


Abb. 12: Klemmenanschluss zum Anschluss von I/O-Link-Devices und digitalen Sensoren und Aktuatoren



ACHTUNG

Falsche Versorgung von IO-Link-Devices

Schäden an der Elektronik

- ▶ IO-Link-Devices ausschließlich mit der Spannung versorgen, die am 10-poligen Klemmenanschluss zur Verfügung gestellt wird.

- ▶ IO-Link-Devices und digitale Sensoren und Aktuatoren gemäß Pinbelegung an das Gerät anschließen.

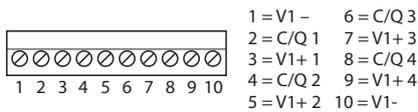


Abb. 13: Pinbelegung

8 In Betrieb nehmen

8.1 IP-Adresse einstellen

Im Lieferzustand besitzt das Gerät die IP-Adresse 192.168.1.254. Ein PROFINET-Gerätename ist noch nicht vergeben. Die IP-Adresse kann über das Turck Service Tool, den DTM, den Webserver, einen DHCP-Server oder PROFINET DCP eingestellt werden. Im folgenden Beispiel wird die IP-Adresse über das Turck Service Tool eingestellt. Das Turck Service Tool steht unter www.turck.com kostenlos zum Download zur Verfügung.

- ▶ Gerät über die Ethernet-Schnittstelle mit einem PC verbinden.
- ▶ Turck Service Tool öffnen.
- ▶ **Suchen** klicken oder [F5] drücken.

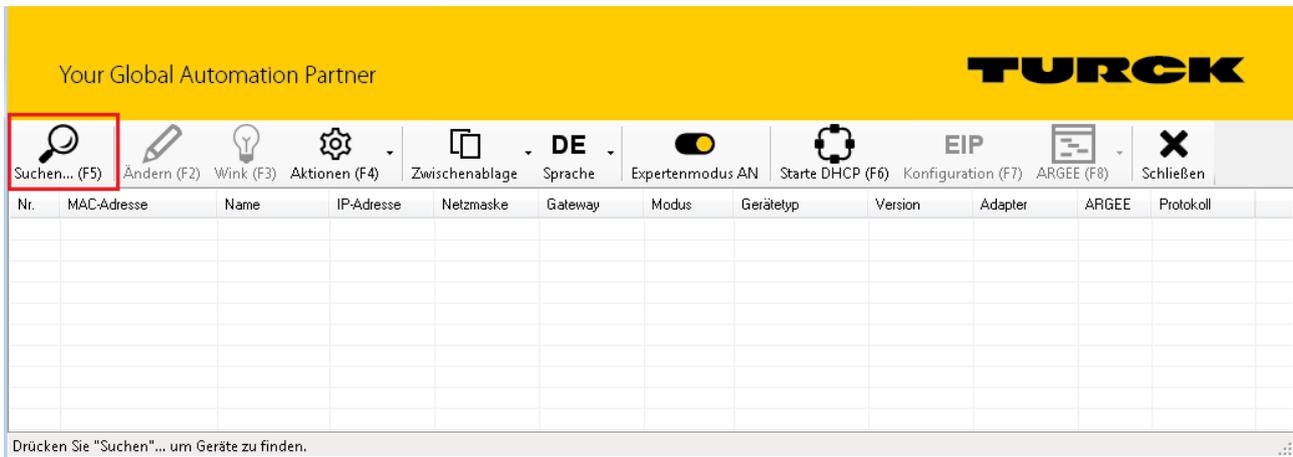


Abb. 14: Turck Service Tool – Startbildschirm

Das Turck Service Tool zeigt die angeschlossenen Geräte an.

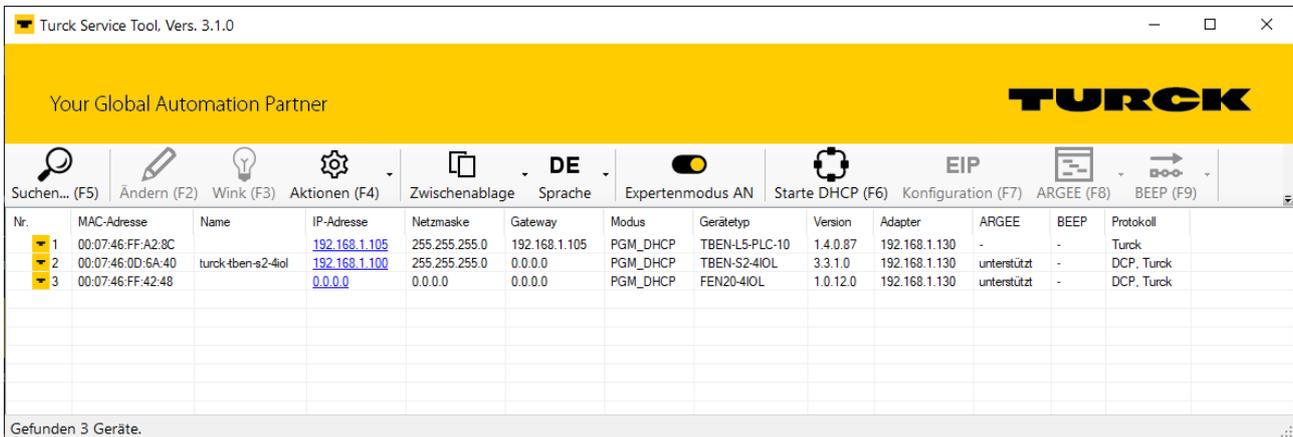


Abb. 15: Turck Service Tool – Gefundene Geräte

- ▶ Gewünschtes Gerät anklicken.
- ▶ **Ändern** klicken oder [F2] drücken.

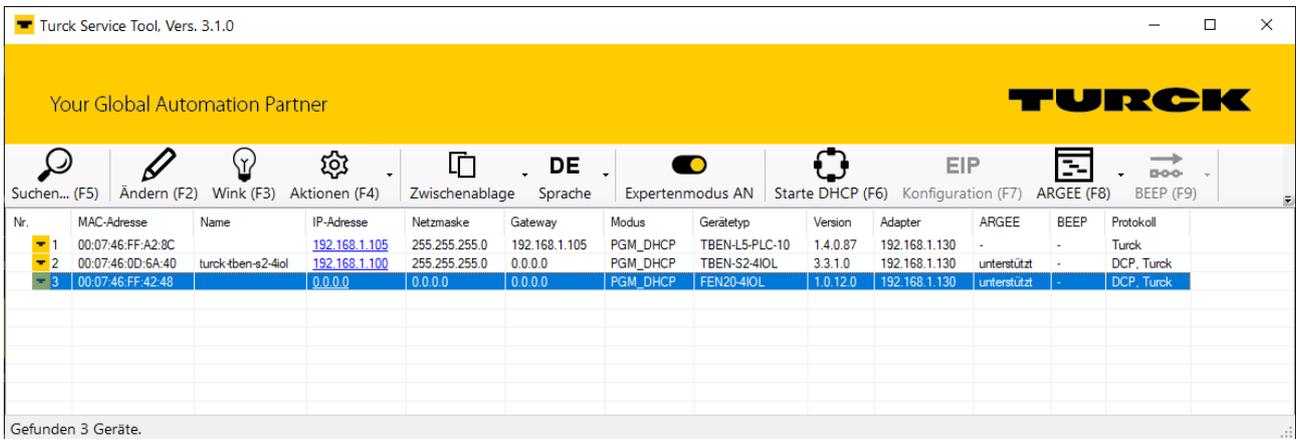


Abb. 16: Turck Service Tool – zu adressierendes Gerät auswählen



HINWEIS

Ein Klick auf die IP-Adresse des Geräts öffnet den Webserver.

- ▶ IP-Adresse sowie ggf. Netzwerkmaske und Gateway ändern.
- ▶ Änderungen mit einem Klick auf **Im Gerät setzen** übernehmen.

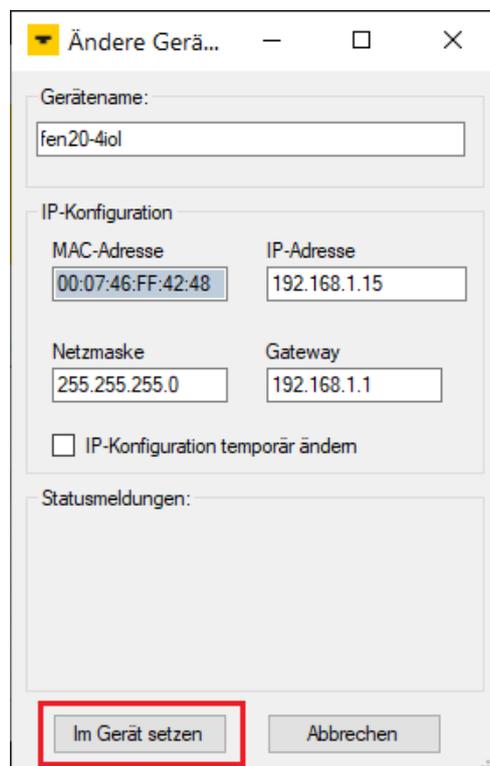


Abb. 17: Turck Service Tool – Geräte-Konfiguration ändern

8.2 ARGEE/FLC

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

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

8.3 IO-Link-Device mit IO-Link V1.0 in Betrieb nehmen

IO-Link-Devices nach IO-Link-Spezifikation V1.0 unterstützen keine Datenhaltung. Wenn ein IO-Link-V1.0-Device verwendet wird, muss die Datenhaltung am IO-Link-Port deaktiviert werden.

- ▶ **Datenhaltungsmodus** am Port auf **deaktiviert, löschen** setzen.
- ▶ Parametrierung in das Gerät laden.
- ▶ IO-Link-V1.0-Device anschließen.
- ⇒ Die LED IOL am IO-Link-Port leuchtet grün, aktive IO-Link-Kommunikation.

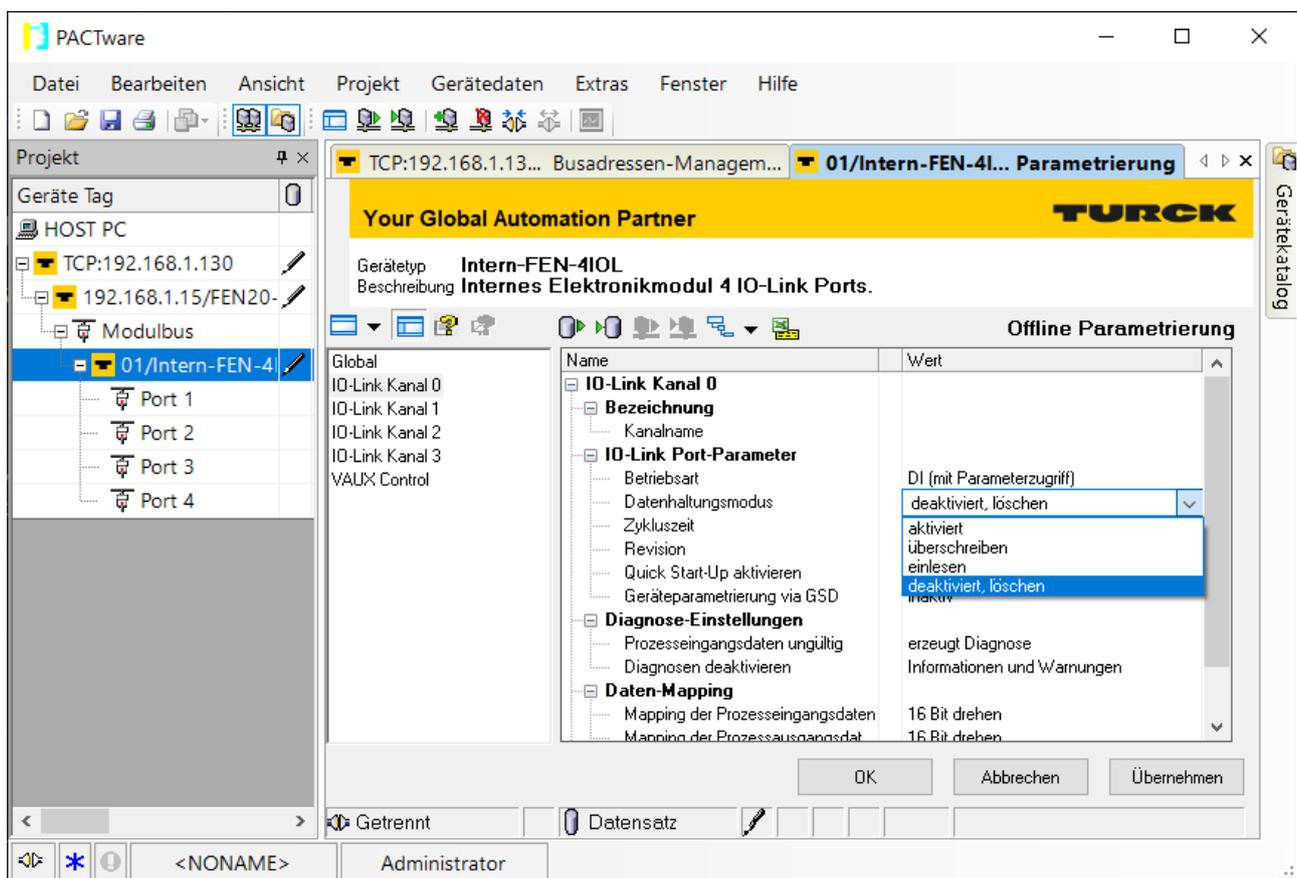


Abb. 18: Datenhaltungsmodus über DTM deaktivieren bzw. löschen (Beispiel)

8.4 IO-Link-Device mit IO-Link V1.1 in Betrieb nehmen

Wenn ein anderer Device-Typ an einen zuvor bereits genutzten IO-Link-Port angeschlossen wird, sollte der Datenhaltungsspeicher des Masters zunächst gelöscht werden.

Der Datenhaltungsspeicher des Masters kann auf zwei Arten gelöscht werden:

- IO-Link-Master auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
- Datenhaltungsspeicher über den Parameter **Datenhaltungsmodus** löschen.

IO-Link-Master über DTM auf Werkseinstellungen zurücksetzen

- ▶ Aus dem Drop-down-Menü **Werkseinstellungen** die Option **auf Werkseinstellungen zurücksetzen** auswählen.
- ▶ Parameteränderung in das Gerät laden.
- ⇒ Das Gerät wird automatisch vom DTM zurückgesetzt.

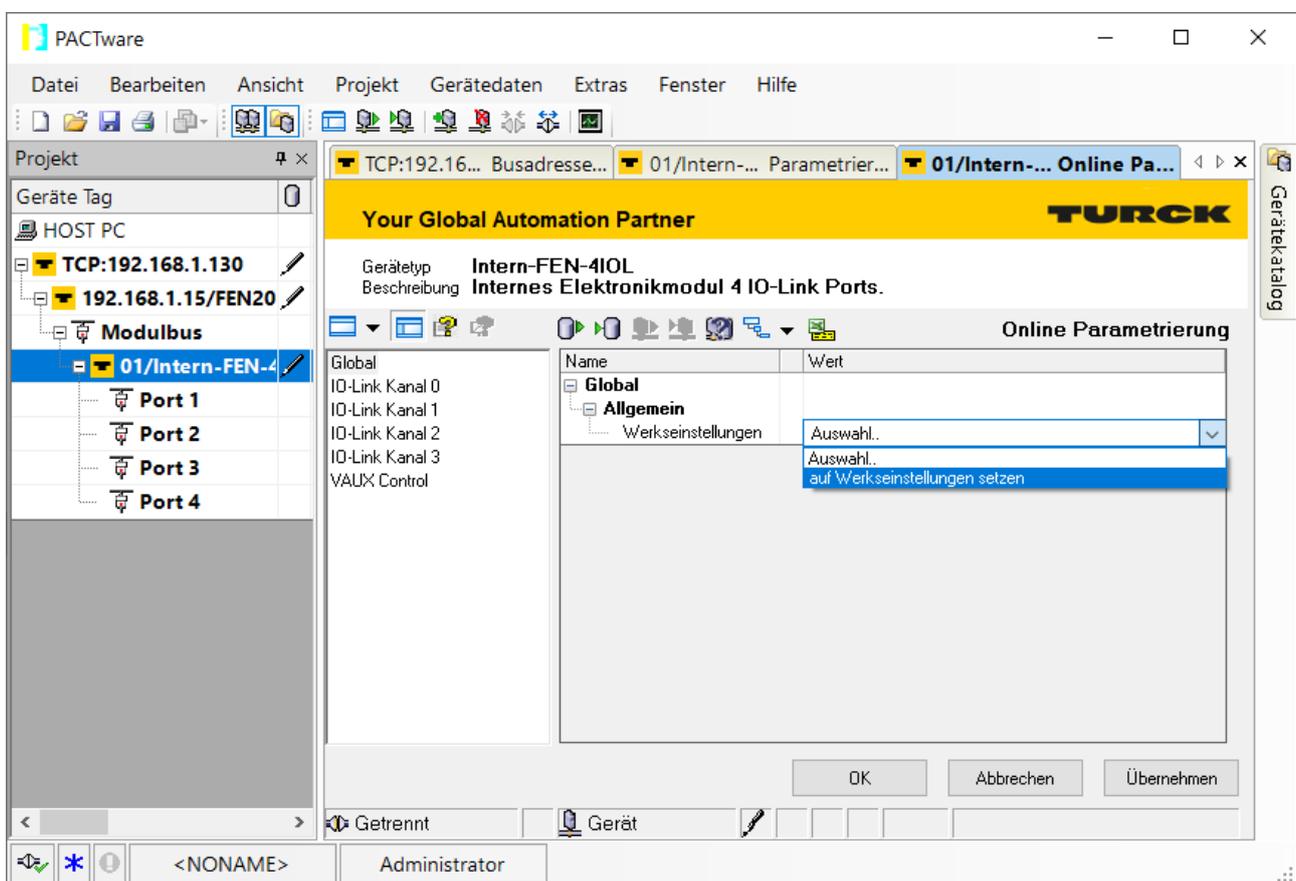


Abb. 19: Gerät über DTM auf Werkseinstellungen zurücksetzen (Beispiel)

- ▶ IO-Link-V1.1-Device anschließen.
- ⇒ Die LED IOL am IO-Link-Port leuchtet grün, aktive IO-Link-Kommunikation.

Datenhaltungsspeicher über Parameter löschen

- ▶ Parameter Datenhaltungsmodus einstellen auf **deaktiviert, löschen**.
- ▶ Parameteränderung in das Gerät laden.
- ▶ Wenn erforderlich, Datenhaltung erneut aktivieren.
- ▶ Parameteränderung in das Gerät laden.
- ▶ IO-Link-V1.1-Device anschließen.
- ⇒ Die LED IOL am IO-Link-Port leuchtet grün, aktive IO-Link-Kommunikation.

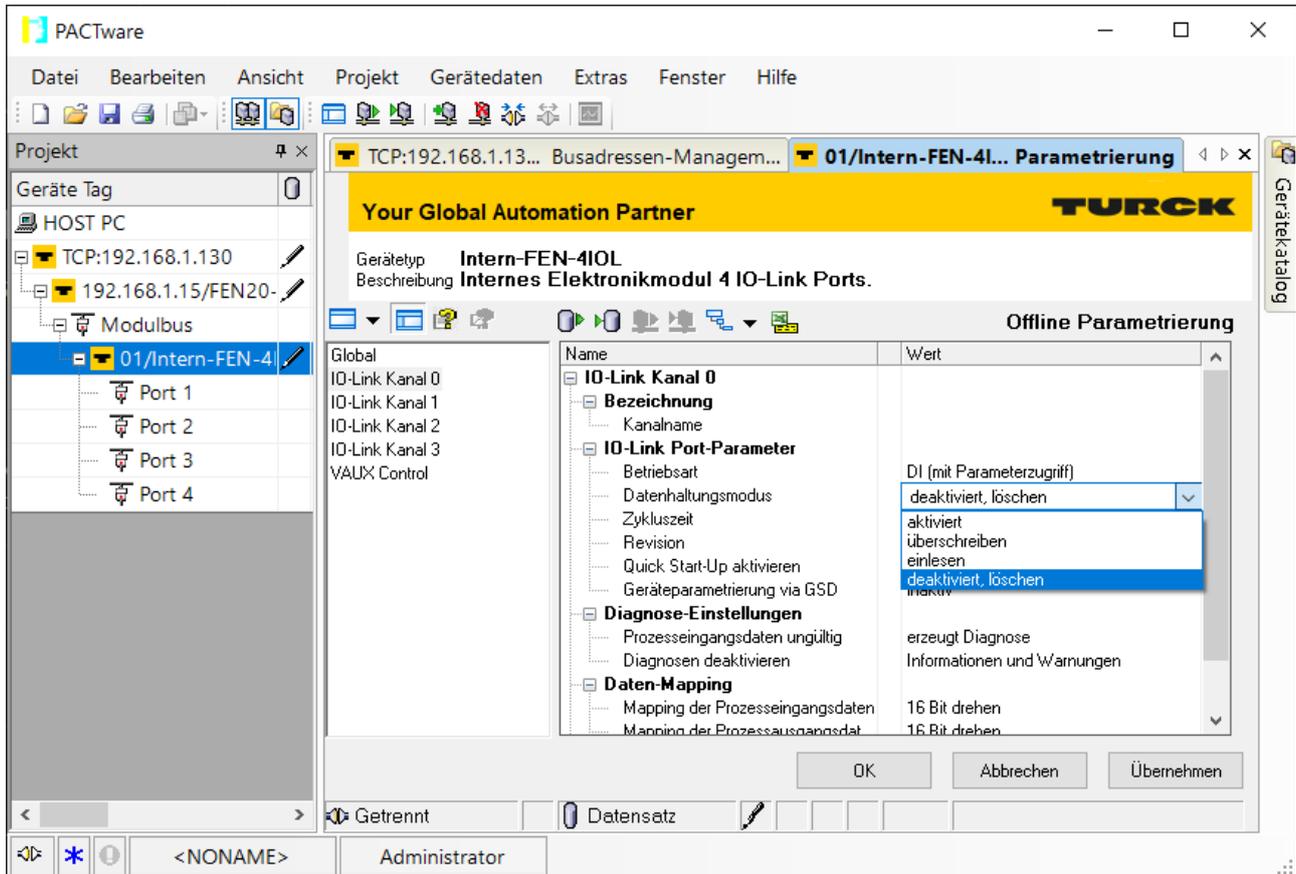


Abb. 20: Datenhaltungsmodus über DTM deaktivieren bzw. löschen (Beispiel)

8.5 Angeschlossene IO-Link-Devices einlesen: Topology-Scan im DTM

Der Topology-Scan in PACTware ermöglicht das Einlesen einer IO-Link-Konfiguration bis hin zum IO-Link-Device. IO-Link-Devices, die in PACTware bekannt sind, werden erkannt und zu den IO-Link-Ports des IO-Link-Masters hinzugefügt. Voraussetzung dafür ist, dass zuvor die entsprechenden Sensor-DTMs oder die Sensor-IODDs über den IODD DTM-Configurator installiert wurden.

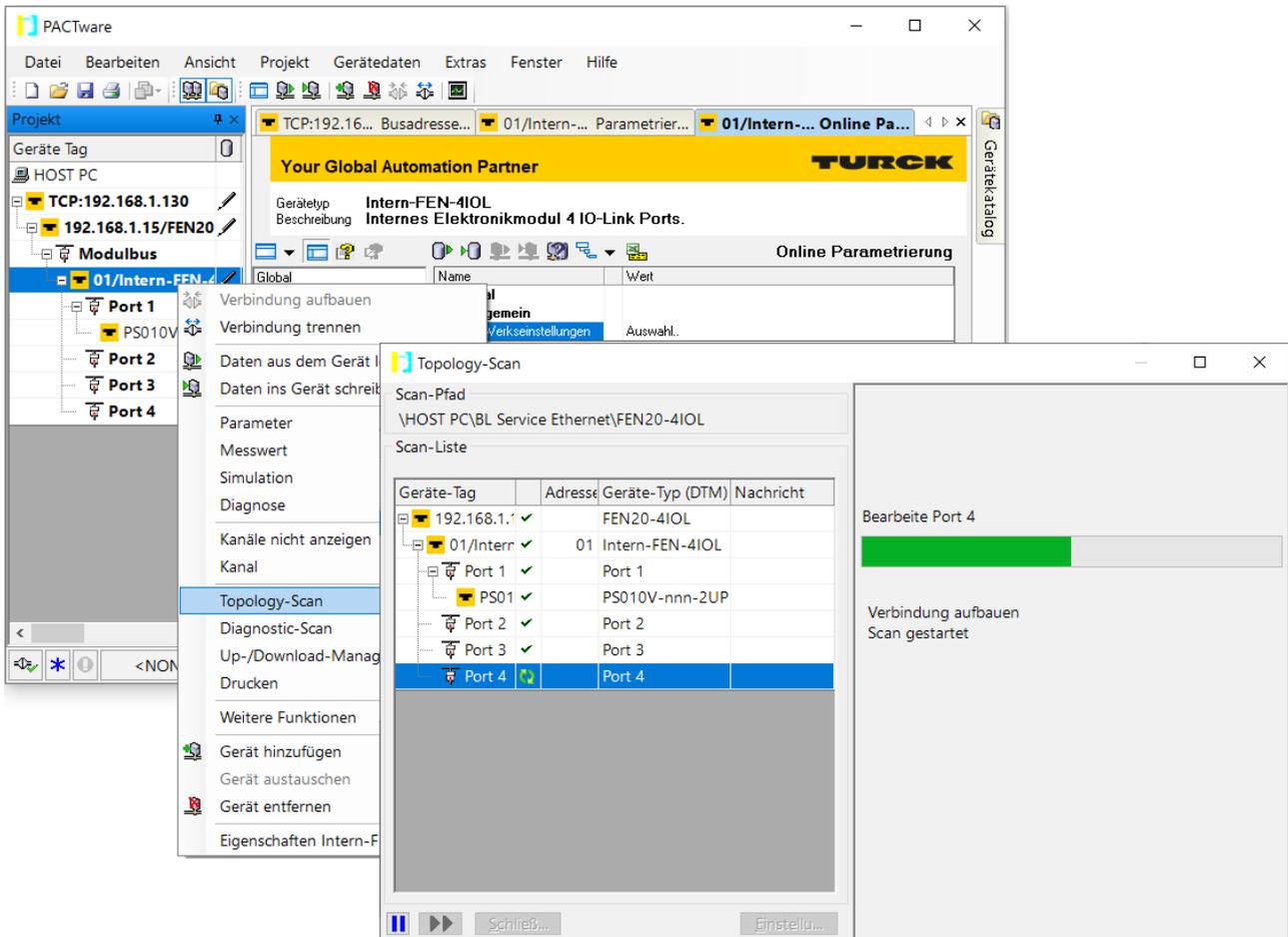


Abb. 21: PACTware – Topology-Scan

8.6 Gerät mit PROFINET in Betrieb nehmen

8.6.1 PROFINET IO-Gerätemodell

Die technischen Eigenschaften von PROFINET IO-Feldgeräten (PROFINET IO Device) werden über ihre Gerätebeschreibungsdatei, die GSDML-Datei, definiert. Ein PROFINET IO-Gerät besteht allgemein aus 1...n Slots, die wiederum 1...n Subslots enthalten können. Subslots sind Platzhalter für Submodule und stellen die Schnittstelle zum Prozess her. Submodule können Parameter, Daten und Diagnosen enthalten.

Der Slot 0 ist immer reserviert als „Device Access Point“ (DAP). Der DAP enthält die physikalische Schnittstelle zum Ethernet-Netzwerk und repräsentiert das Gerät. Die übrigen Slots und Subslots dienen der Darstellung der weiteren Gerätefunktion. Die Aufteilung obliegt den Herstellern von Feldgeräten. Nicht alle Slots bzw. Subslots müssen einen physikalischen Bezug aufweisen. Die Belegung der Slots und Subslots und damit die Zuweisung von Funktionen (Betriebsart, Diagnose etc.) erfolgt in der Konfigurationssoftware des PROFINET-Controllers. Dieses Gerätemodell bietet Herstellern die Möglichkeit, dezentrale Feldgeräte modular und flexibel auszulagern. Anwender können dezentrale Feldgeräte flexibel konfigurieren.

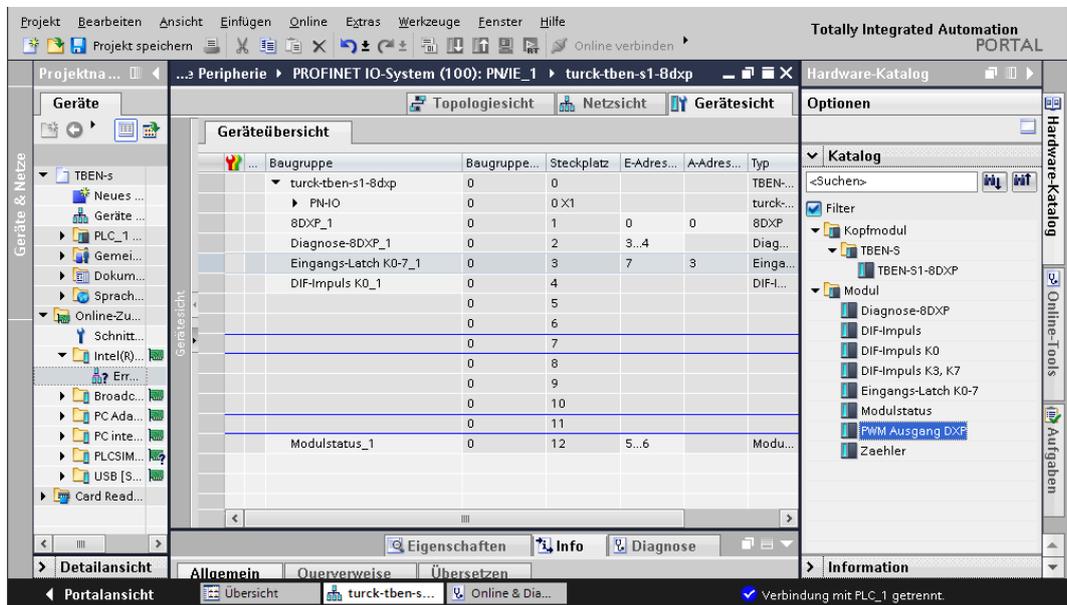


Abb. 22: TIA-Portal – Belegung der Slots und Subslots am Beispiel eines TBEN-S1-8DXP

8.6.2 Gerätemodell – FEN20-4IOL

Das FEN20-4IOL verfügt über vier parametrierbare IO-Link-Kanäle, die auch als vier digitale Eingänge- oder Ausgänge konfiguriert werden können. Im PROFINET stehen darüber hinaus über die GSDML-Datei noch drei virtuelle Steckplätze zur Verfügung. Die virtuellen Steckplätze dienen zum Mappen der unterschiedlichen Diagnose- und Statusinformationen (IO-Link- und VAUX-Diagnosen, IO-Link-Events Modulstatus) in das Prozessabbild des IO-Link-Masters.

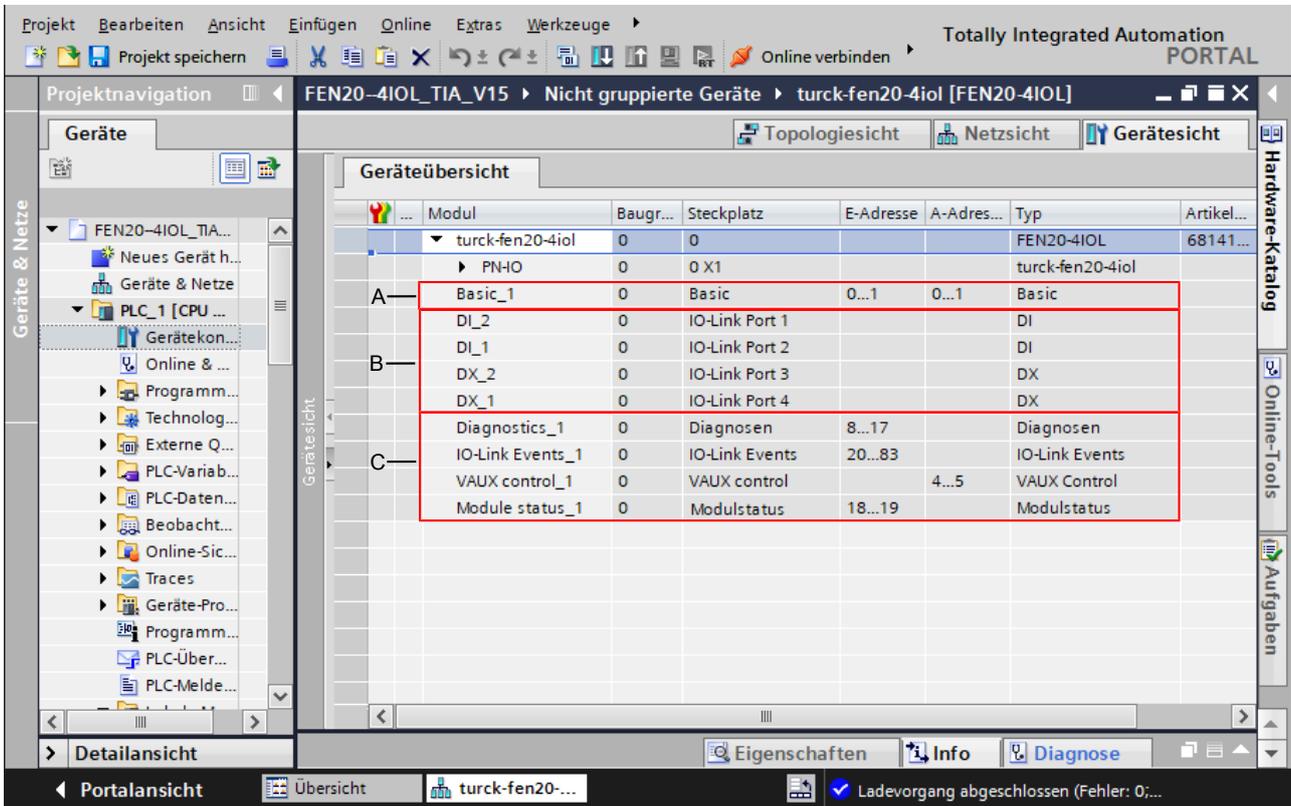


Abb. 23: FEN20-4IOL – Slot-Übersicht in TIA-Portal

A	Basis-Steckplatz z. B. für DXP-Kanäle und Data Valid-Signal
B	IO-Link-Ports für Konfiguration mit spezifischen IO-Link-Devices oder generische Konfiguration
C	Je ein Steckplatz für Status und Diagnose-Informationen

8.6.3 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).

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 muss den Anforderungen des Domain Name System (DNS) entsprechen (siehe unten). Der Gerätename wird bei der Eingabe auf korrekte Schreibweise überprüft.



HINWEIS

Die maximale Länge des Gerätenamens beträgt 255 Zeichen gemäß Spezifikation. In einer Step7- oder TIA-Portal-Umgebung werden jedoch nur Namen mit einer maximalen Länge von 127 Zeichen akzeptiert.

- Alle Gerätenamen müssen eindeutig sein.
- Maximale Namensgröße: 255 bzw. 127 Zeichen (a...z, 0...9, „-“ oder „...“)
- Keine Großbuchstaben verwenden.
- Der Name darf nicht mit „-“ beginnen oder enden.
- Keine Sonderzeichen verwenden.
- Der Name darf nicht mit 0...9 oder „port-xyz“ (xyz = 0...9) beginnen.

8.6.4 FSU – Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf)

FSU - Fast Start-Up wird vom Gerät nicht unterstützt.

8.6.5 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 Testtelegrammen die Ringstruktur eines PROFINET-Netzwerkes 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 Testtelegramm 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.

8.6.6 Nutzdaten für azyklische Dienste

IM99 (IOL_M)

Name	Größe	Datentyp	Default-Einstellung
IOL_LINK_VERSION	1 Byte	UINT8	17 (0x11)
IO_LINK_PROFILE_VERSION	1 Byte	UINT8	0 (0x00)
IO_LINK_FEATURE_SUPPORT	4 Byte	UINT32	0 (0x00)
NUMBER_OF_PORTS	1 Byte	UINT8	4 (0x04)
REF_PORT_CONFIG	1 Byte	UINT8	0 (0x00)
REF_IO_MAPPING	1 Byte	UINT8	0 (0x00)
REF_IOL_M	1 Byte	UINT8	0 (0x00)
NUMBER_OF_CAP	1 Byte	UINT8	5 (0x05)

8.6.7 IO-Link-Funktionsbaustein IOL_CALL

Der IO-Link Funktionsbaustein IOL_CALL ist in der IO-Link-Spezifikation „IO-Link Integration Part 1- Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET“ spezifiziert.

Je nach Steuerungshersteller kann der Funktionsbaustein von der Spezifikation abweichen (z. B. in der Darstellung oder im Gebrauch der Variablen).

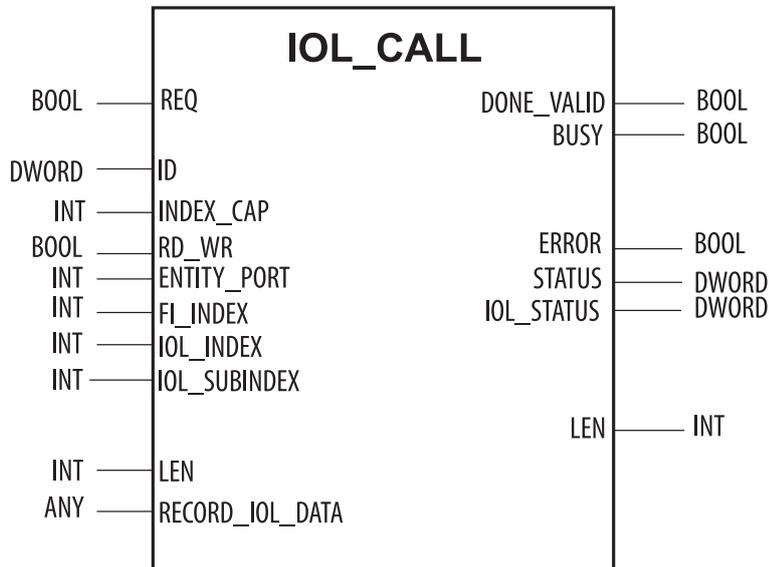


Abb. 24: IOL_CALL gemäß IO-Link-Spezifikation

IOL_CALL–Eingangsvariablen

Benennung IO-Link-Spez.	Datentyp	Bedeutung
REQ	BOOL	Eine steigende Flanke löst den Sendebefehl aus.
ID	DWORD	Adresse des IO-Link-Master-Moduls Step 7 Classic ■ Anfangsadresse der Eingangsdaten des IO-Link-Master-Moduls TIA Portal ■ ältere Siemens-CPU's (z. B. CPU 315): Anfangsadresse der Eingangsdaten des IO-Link-Master-Moduls ■ neuere Siemens-CPU's (z. B. CPU 1511): HW-Kennung des „Basic“-Steckplatzes des Geräts
INDEX_CAP	INT	Funktionsbaustein-Instanz: 247 bis 254, 255
RD_WR	BOOL	0 = Lesezugriff 1 = Schreibzugriff
ENTITY_PORT	INT	Adresse des IO-Link-Ports, auf den zugegriffen werden soll
FI_INDEX	INT	fester Wert (65098): definiert den Zugriff als IO-Link-CALL
IOL_INDEX	INT	Nummer des IO-Link-Index, der ausgelesen bzw. beschrieben werden soll
IOL_SUBINDEX	INT	Angabe eines eventuellen Subindex
LEN	INT	Länge der zu lesenden/schreibenden Daten Diese Angabe ist beim IOL_CALL von Siemens nicht notwendig.
RECORD_IOL_DATA	ANY	Quell- oder Zielbereich der zu lesenden/zuschreibenden Daten

IOL_CALL – Ausgangsvariablen

Benennung	Datentyp	Bedeutung
IO-Link Spez.		
DONE_VALID	BOOL	Der Lese- oder Schreibzugriff wurde ausgeführt.
BUSY	BOOL	Der Lese- oder Schreibzugriff wird gerade ausgeführt.
ERROR	BOOL	Fehler beim Lese- oder Schreibzugriff aufgetreten.
STATUS	DWORD	Kommunikationsfehlerstatus der azyklischen Kommunikation [▶ 33]
IOL_STATUS	DWORD	IO-Link-Fehlermeldungen (lt. „IO-Link Integration Part 1- Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET“ und „IO-Link Interface and System“), die die Kommunikation zwischen IO-Link-Master und angeschlossenen Devices betreffen [▶ 34]
LEN	INT	Länge der gelesenen Daten

IOL_CALL – Kommunikationsfehlerstatus

Der Status der azyklischen Kommunikation setzt sich aus 4 Byte wie folgt zusammen:

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
Herstellerspezifische Kennung (nicht immer anwendbar)	0x80 Definiert den Fehler als Fehler der azyklischen Kommunikation	Fehlercode/ Status Code	Herstellerspezifische Kennung (nicht immer anwendbar)

Status Code	Name	Bedeutung
0xFF000000	TIMEOUT	Interner Fehler in der Kommunikation mit dem Modul
0x00FFF00	INVALID_HANDLE	
0x00FFFE00	HANDLE_OUT_OF_BUFFERS	
0x00FFFD00	HANDLE_DESTINATION_UNAVAILABLE	
0x00FFFC00	HANDLE_UNKNOWN	
0x00FFFB00	HANDLE_METHOD_INVALID	
0xFF80A0XX	MASTER_READ_ERROR	Fehler beim Lesen
0xFF80A1XX	MASTER_WRITE_ERROR	Fehler beim Schreiben
0xFF80A2XX	MASTER_MODULE_FAILURE	Ausfall IO-Link-Master, ggf. Busstörung
0xFF80A6XX	MASTER_NO_DATA	Keine Daten empfangen
0xFF80A7XX	MASTER_BUSY	IO-Link-Master ausgelastet
0xFF80A9XX	MASTER_FEATURE_NOT_SUPPORTED	Funktion vom IO-Link-Master nicht unterstützt
0xFF80AAXX	MASTER_RESOURCE_UNAVAILABLE	IO-Link-Master nicht verfügbar
0xFF80B0XX	ACCESS_INVALID_INDEX	Index ungültig, falscher INDEX_CAP-genutzt
0xFF80B1XX	ACCESS_WRITE_LENGTH_ERROR	Die Länge der zu schreibenden Daten kann vom Modul nicht verarbeitet werden, ggf. falsches Modul angesprochen.

Status Code	Name	Bedeutung
0xXX80B2XX	ACCESS_INVALID_DESTINATION	falscher Slot angesprochen
0xXX80B03XX	ACCESS_TYPE_CONFLICT	IOL_CALL ungültig
0xXX80B5XX	ACCESS_STATE_CONFLICT	Fehler in IOL_CALL-Sequenz
0xXX80B6XX	ACCESS_DENIED	IO-Link-Master-Modul verweigert den Zugriff.
0xXX80C2XX	RESOURCE_BUSY	IO-Link-Master-Modul ausgelastet bzw. wartet auf eine Antwort vom angeschlossenen IO-Link-Device.
0xXX80C3XX	RESOURCE_UNAVAILABLE	
0xXX8901XX	INPUT_LEN_TOO_SHORT	Der zu lesende Index enthält mehr Daten, als in der Eingangsvariablen „LEN“ zum Auslesen angegeben wurde.

IOL_CALL – IOL_STATUS

Der IOL_STATUS besteht aus 2 Byte Error-Code (IOL_M Error_Codes, gemäß „IO-Link Integration Part 1- Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET“) und 2 Byte Error-Type (gemäß „IO-Link Interface and System“).

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
IOL_M-Error-Code		IOL-Error-Type	

IOL_M-Error-Code	Benennung gemäß Spez.	Bedeutung
0x0000	No error	Kein Fehler
0x7000	IOL_CALL Conflict	Unerwarteter Write-Request, Read-Request erwartet
0x7001	Wrong IOL_CALL	Decodierungsfehler
0x7002	Port blocked	Port durch eine andere Task blockiert
...	reserviert	
0x8000	Timeout	Time-out, IOL-Master- oder IOL-Device-Ports ausgelastet
0x8001	Wrong index	Fehler: IOL-Index < 32767 oder > 65535 angegeben
0x8002	Wrong port address	Port-Adresse nicht verfügbar
0x8003	Wrong port function	Port-Funktion nicht verfügbar
...	reserviert	

IOL-Error-Type	Benennung gemäß Spez.	Bedeutung
0x1000	COM_ERR	Kommunikationsfehler Mögliche Ursache: Der angesprochene Port ist als digitaler Eingang (DI) parametrierung und befindet sich nicht im IO-Link-Modus.
0x1100	I_SERVICE_TIMEOUT	Time-out in Kommunikation, Device antwortet ggf. nicht schnell genug
0x5600	M_ISDU_CHECKSUM	Master meldet Prüfsummenfehler, Zugriff auf Device nicht möglich
0x5700	M_ISDU_ILLEGAL	Device kann Anfrage vom Master nicht verarbeiten
0x8000	APP_DEV	Applikationsfehler im Device
0x8011	IDX_NOTAVAIL	Index nicht verfügbar

IOL-Error- Type	Benennung gemäß Spez.	Bedeutung
0x8012	SUBIDX_NOTAVAIL	Subindex nicht verfügbar
0x8020	SERV_NOTAVAIL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar
0x8021	SERV_NOTAVAIL_ LOCCTRL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar, Device ausgelastet (z. B. Teachen/Parametrieren des Device durch den Master aktiv)
0x8022	SERV_NOTAVAIL_ DEVCTRL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar, Device ausgelastet (z. B. Teachen/Parametrieren des Device per DTM/SPS etc. aktiv)
0x8023	IDX_NOT_WRITEABLE	Zugriff verweigert, Index nicht schreibbar
0x8030	PAR_VALOUTOFRNG	Parameterwert außerhalb des gültigen Bereichs
0x8031	PAR_VALGTLIM	Parameterwert oberhalb der Obergrenze
0x8032	PAR_VALLTLIM	Parameterwert unterhalb der Untergrenze
0x8033	VAL_LENVERRUN	Länge der zu schreibenden Daten passt nicht zu der Länge, die für den Parameter definiert wurde
0x8034	VAL_LENUNDRUN	Länge der zu schreibenden Daten passt nicht zu der Länge, die für den Parameter definiert wurde
0x8035	FUNC_NOTAVAIL	Funktion im Device nicht verfügbar
0x8036	FUNC_UNAVAILTEMP	Funktion im Device vorübergehend nicht verfügbar
0x8040	PARA_SETINVALID	Parameter ungültig, Parameter sind mit anderen Parametrierungen des Device nicht kompatibel
0x8041	PARA_SETINCONSIST	Parameter inkonsistent
0x8082	APP_DEVNOTRDY	Applikation nicht bereit, Device ausgelastet
0x8100	UNSPECIFIC	Herstellerspezifisch gemäß Device-Dokumentation
0x8101... 0x8FF	VENDOR_SPECIFIC	

8.7 Geräte an eine Siemens-Steuerung in PROFINET anbinden

Das folgende Beispiel beschreibt die Anbindung des Geräts an eine Siemens-Steuerung in PROFINET mit der Programmiersoftware SIMATIC STEP7 Professional V13 (TIA-Portal).

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- Siemens-Steuerung S7-1500
- IO-Link-Master FEN20-4IOL mit folgender Konfiguration:
 - Port 1: Turck Temperatursensor, TS-530-LI2UPN8X-..., IO-Link V1.0
 - Port 2: Kanal als DI genutzt
 - Port 3: Turck Linearwegsensor, Li100P0-Q25LM0-..., IO-Link V1.0
 - Port 4: Turck IO-Link-Hub: TBIL-M1-16DXP, IO-Link V1.1

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- SIMATIC STEP7 Professional V15 (TIA-Portal)
- GSDML-Datei für FEN20-4IOL (kostenfrei als Zip-Archiv „FEN20_PROFINET.zip“ zum Download erhältlich unter www.turck.com)

Voraussetzungen

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

8.7.1 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 der Programmiersoftware aufgenommen.

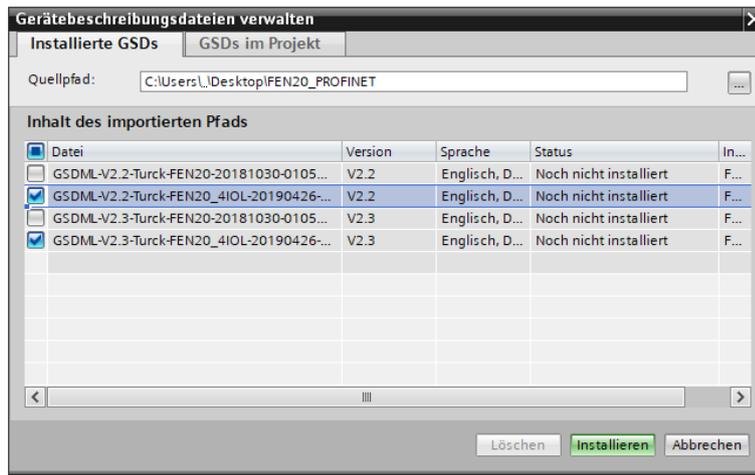


Abb. 25: GSDML-Datei installieren

8.7.2 Geräte mit der Steuerung verbinden

- ▶ FEN20-4IOL aus dem Hardware-Katalog auswählen und per Drag-and-drop in das Hardware-Fenster ziehen.
- ▶ Gerät in der Netzsicht mit der Steuerung verbinden.

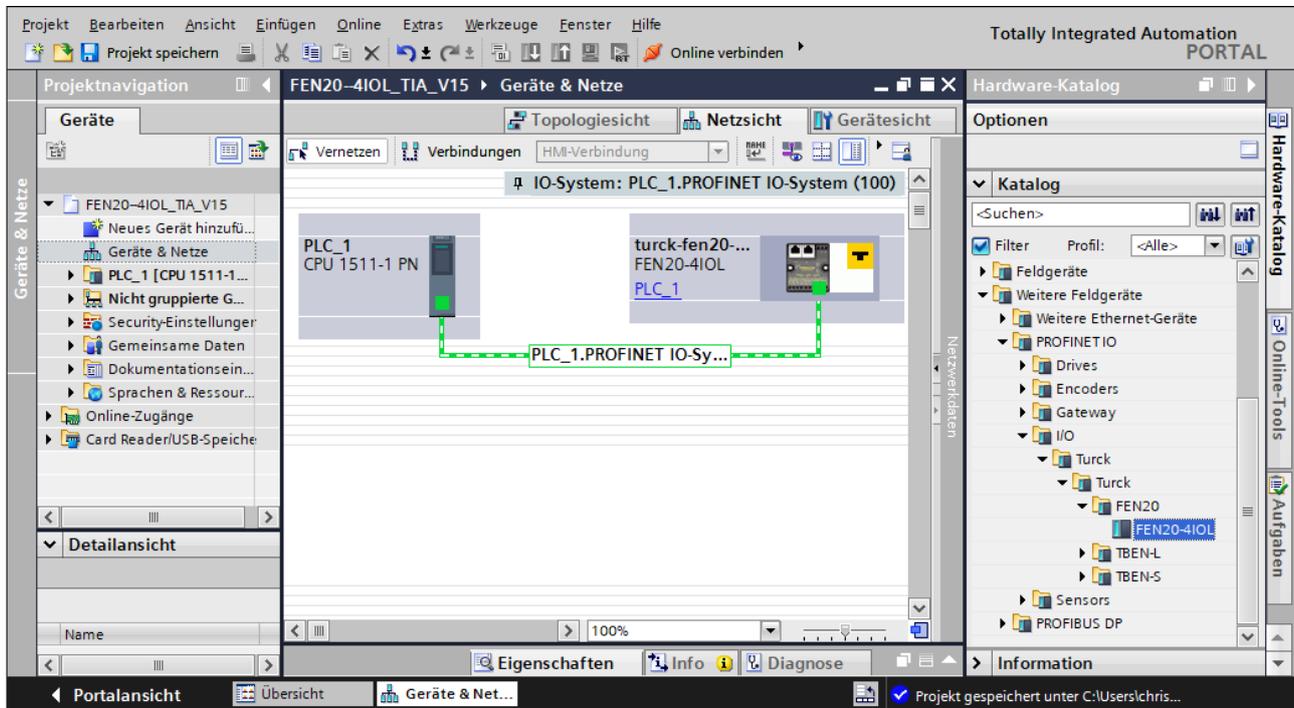


Abb. 26: Gerät mit der Steuerung verbinden

8.7.3 PROFINET-Gerätenamen zuweisen

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

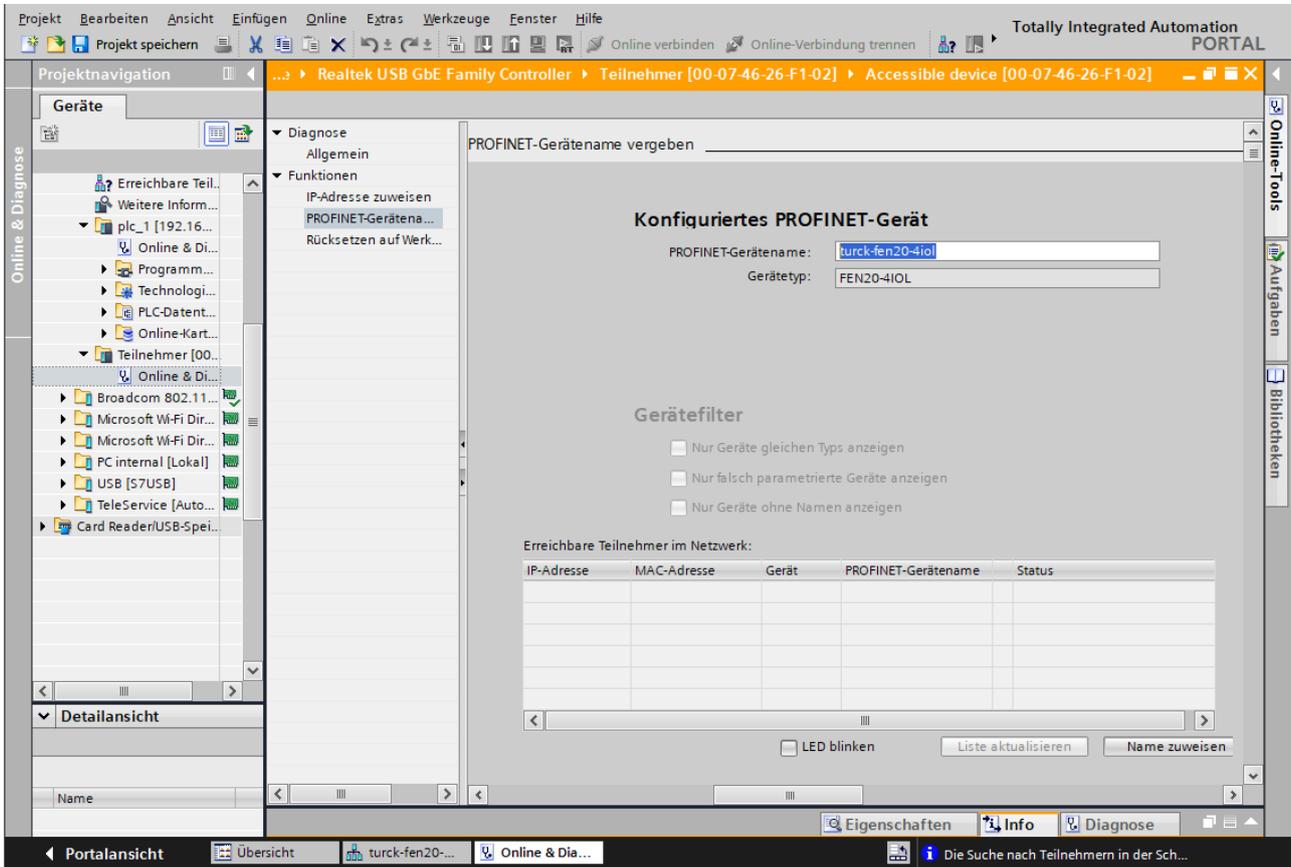


Abb. 27: PROFINET-Gerätenamen zuweisen

8.7.4 IP-Adresse im TIA-Portal einstellen

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

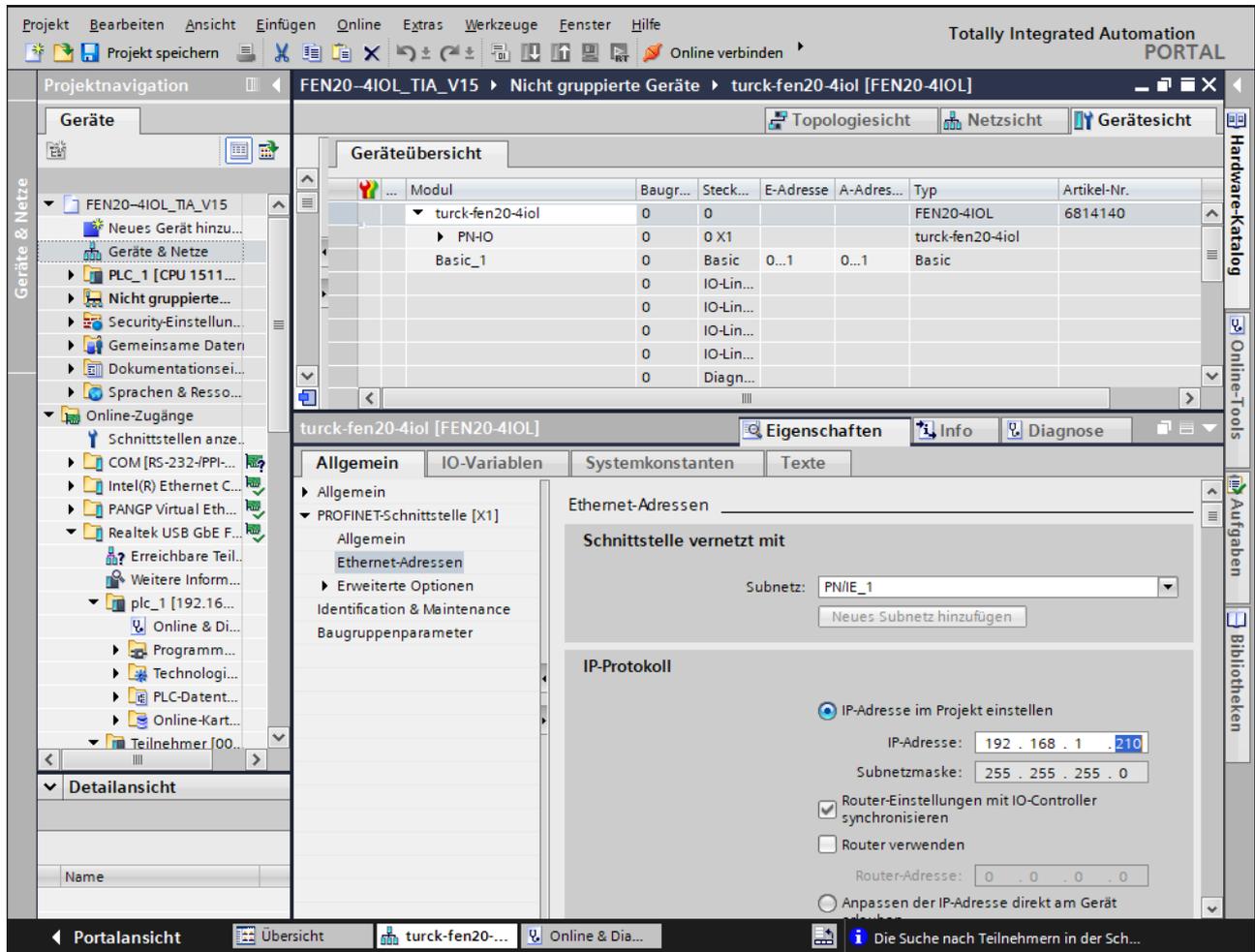


Abb. 28: IP-Adresse vergeben

8.7.5 Gerätefunktionen konfigurieren

Das FEN20-4IOL erscheint als modularer Slave mit acht leeren Steckplätzen. Die Steckplätze 0 und **Basic** sind bereits konfiguriert.

Die Funktion der acht leeren Steckplätze ist per GSDML-Datei bereits definiert bzw. kann nur für einen bestimmten Zweck genutzt werden.

Steckplatz	Bedeutung
0	Hauptmodul turck-fen20-4iol (Default-Name) Parametrierung von Funktionen (Protokolldeaktivierung, etc.), die das gesamte Modul betreffen.
0 X1	Parametrierung der PROFINET-Funktionen (MRP, etc.)
0 X1 P1	Parametrierung der Ethernet-Port-Eigenschaften (Topologie, Verbindungsoptionen, etc.)
0 X1 P2	
Basic	Parameter/Diagnosen der IO-Link-Kanäle des Geräts, wenn die Ports als reine Digitalkanäle (DI/DXP) genutzt werden
IO-Link-Port 1...4	Konfiguration der IO-Link-Ports
Diagnosen	Optionales Mappen der Diagnosen (IO-Link- und DI-/DXP-Diagnosen) in das Prozessabbild des Masters
IO-Link-Events	Optionales Mappen der IO-Link-Events in das Prozessabbild des Masters
VAUX Control	Optionales Mappen der VAUX-Diagnosen in das Prozessabbild des Masters
Modulstatus	Optionales Mappen des Modulstatus in das Prozessabbild des Masters

IO-Link-Ports konfigurieren (Beispiel)

IO-Link-Port (Hardware)	Prozessdatenlänge	Sensor	Eintrag in GSDML
Port 1	2 Byte IN	Turck Temperatursensor, TS-530-LI2UPN8X-...	Portkonfiguration generisch: IN 1 WORD
Port 2	1 Bit IN	-	DI
Port 3	2 Byte IN	Turck Linearwegsensor, Li100P0-Q25LM0-...	Portkonfiguration spezifisch: Li100P0-QU25L
Port 4	2 Byte IN 2 Byte OUT	Turck I/O-Hub, TBIL-M1-16DXP	Portkonfiguration spezifisch: TBIL-M1-16DXP

- ▶ **Gerätesicht** → **Geräteübersicht** wählen.
- ▶ Spezifische IO-Link-Devices, generische Devices, Diagnose etc. per Drag-and-drop aus dem Hardware-Katalog auf die Steckplätze im Gerät ziehen.

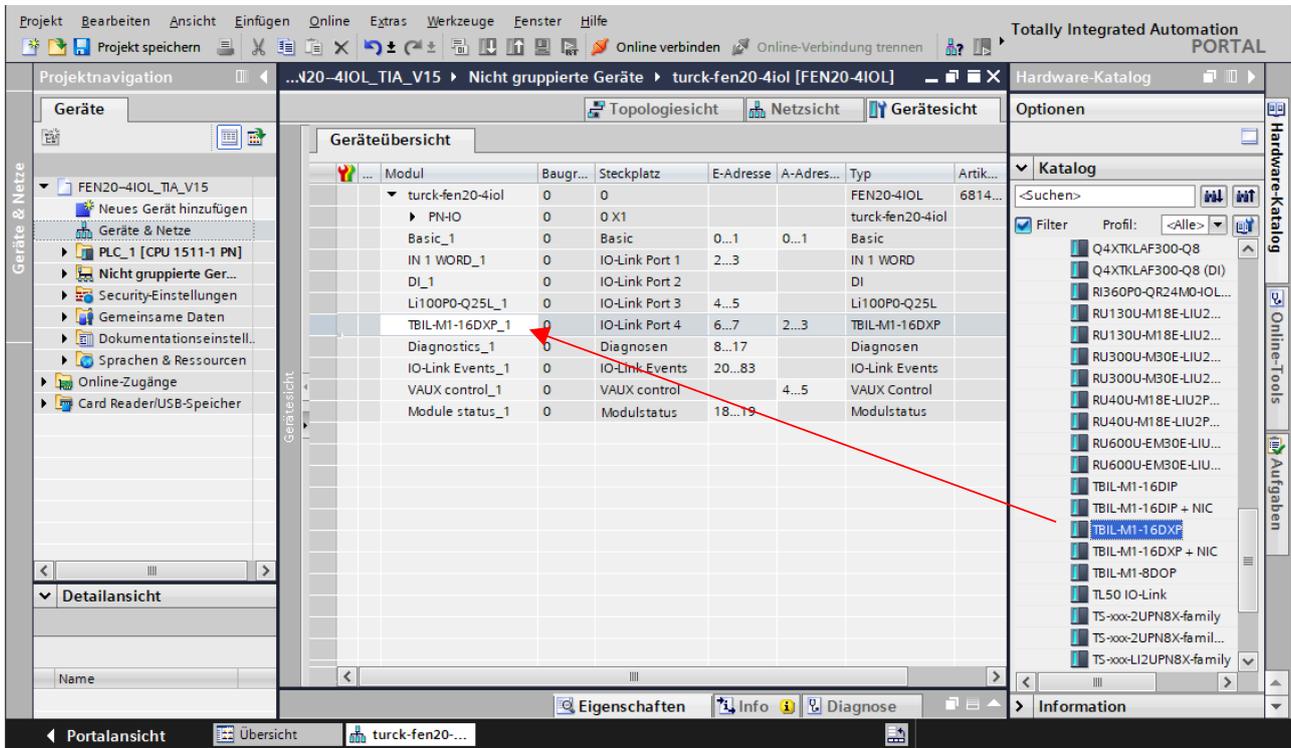


Abb. 29: TIA-Portal – Steckplätze des Geräts konfigurieren

IO-Link-Port-Parameter einstellen

Die Ports des IO-Link-Masters können bei der generischen Portkonfiguration sowohl im IO-Link-Modus mit unterschiedlicher Konfiguration als auch im SIO-Modus (DI) betrieben werden.

Bei der spezifischen Portkonfiguration erhalten die IO-Link-Ports die Parametrierung über die GSDML-Datei. Parameter wie z. B. Betriebsart, Datenhaltungsmodus, Hersteller- und Geräte-ID können nicht verändert werden.

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

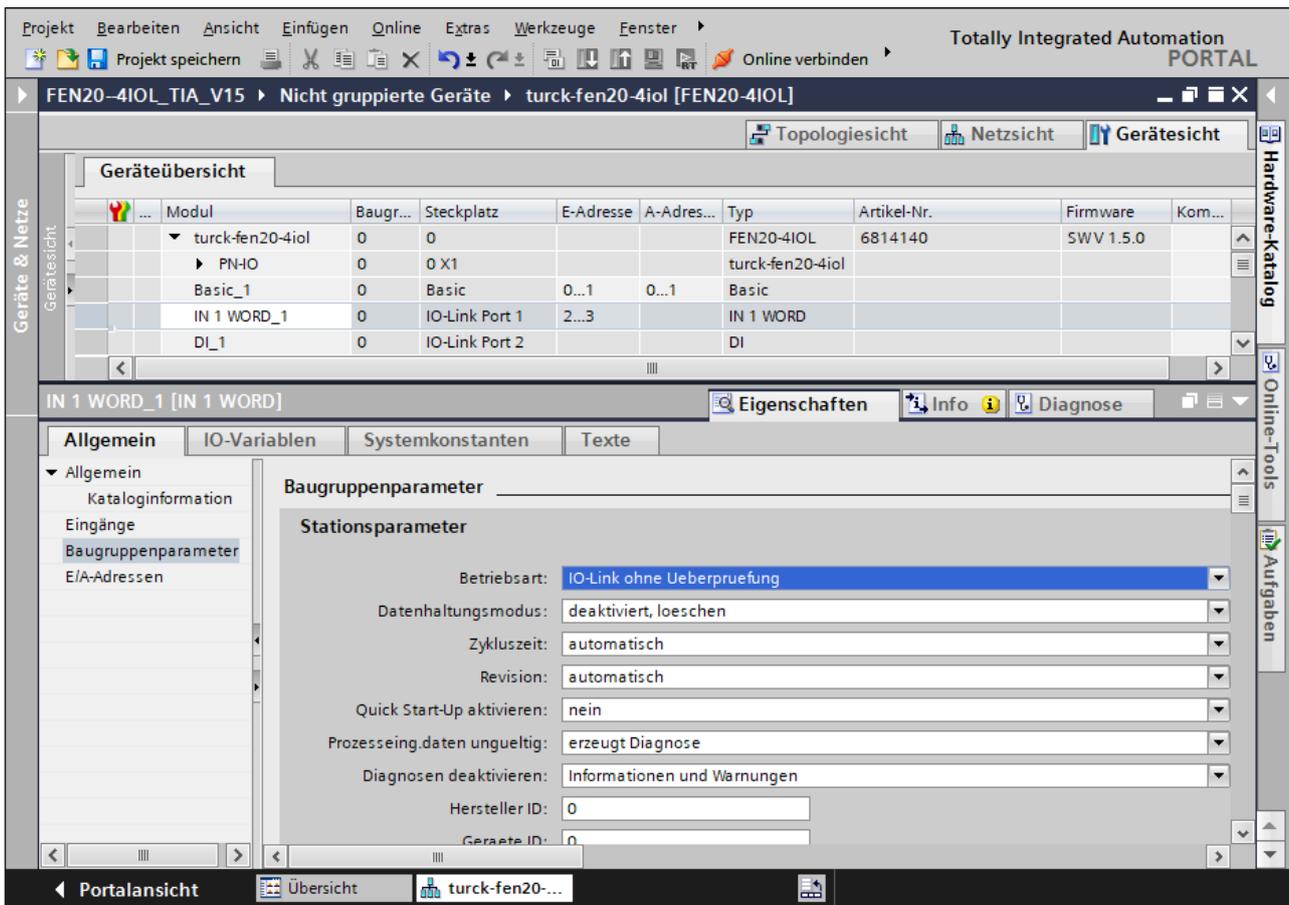


Abb. 30: TIA-Portal – Parametrieren generischer IO-Link-Devices

8.7.6 Geräte online mit der Steuerung verbinden

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

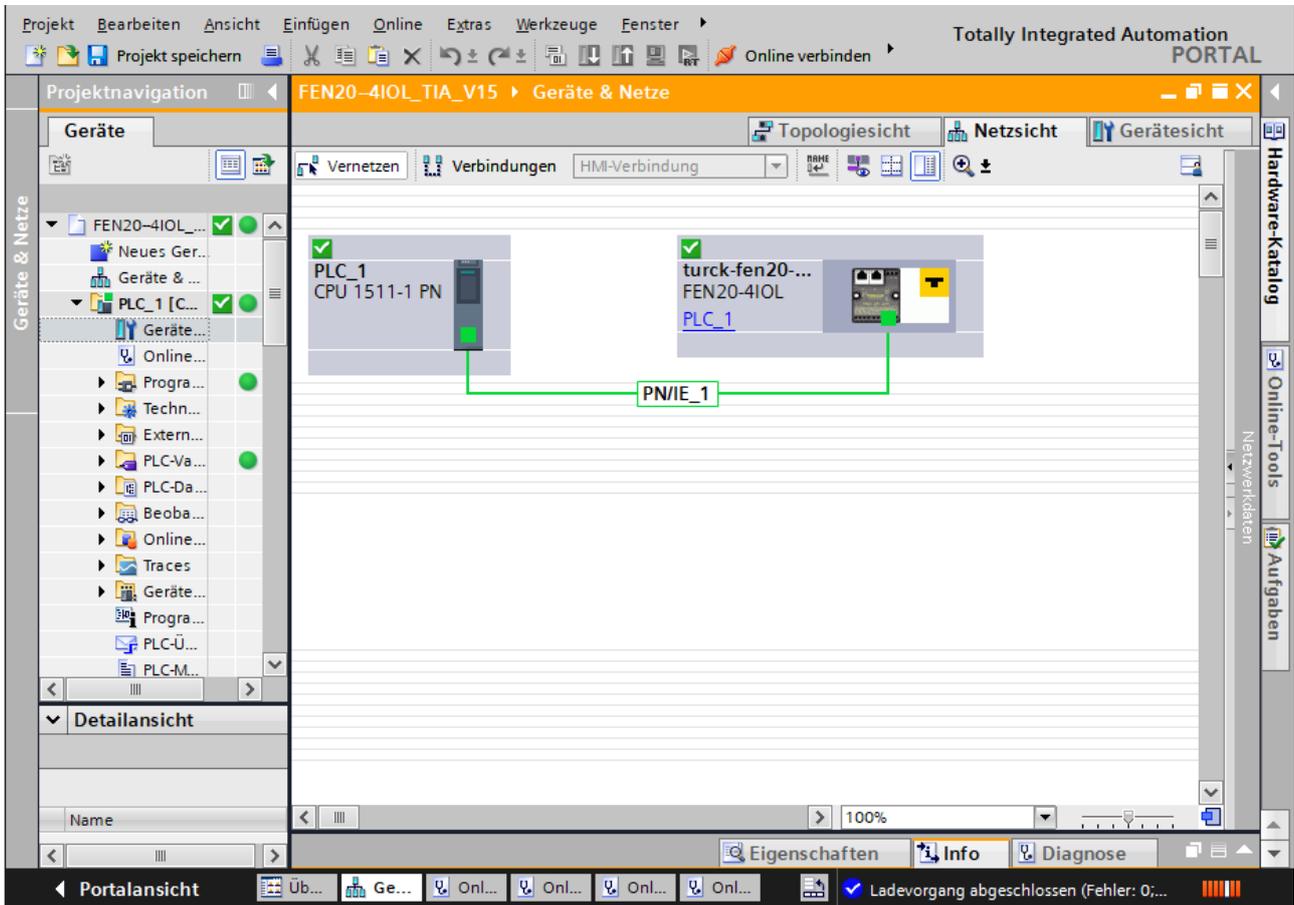


Abb. 31: Online-Modus

8.7.7 PROFINET – Mapping

Das PROFINET-Mapping entspricht dem Datenmapping in den Abschnitten „Prozess-Eingangsdaten“ Prozess-Eingangsdaten und „Prozess-Ausgangsdaten“ Prozess-Ausgangsdaten.

8.7.8 Funktionsbaustein IO_LINK_DEVICE in TIA-Portal verwenden

Der IO_LINK_DEVICE-Baustein ist angelehnt an den IOL_CALL-Funktionsbaustein gemäß IO-Link-Spezifikation.

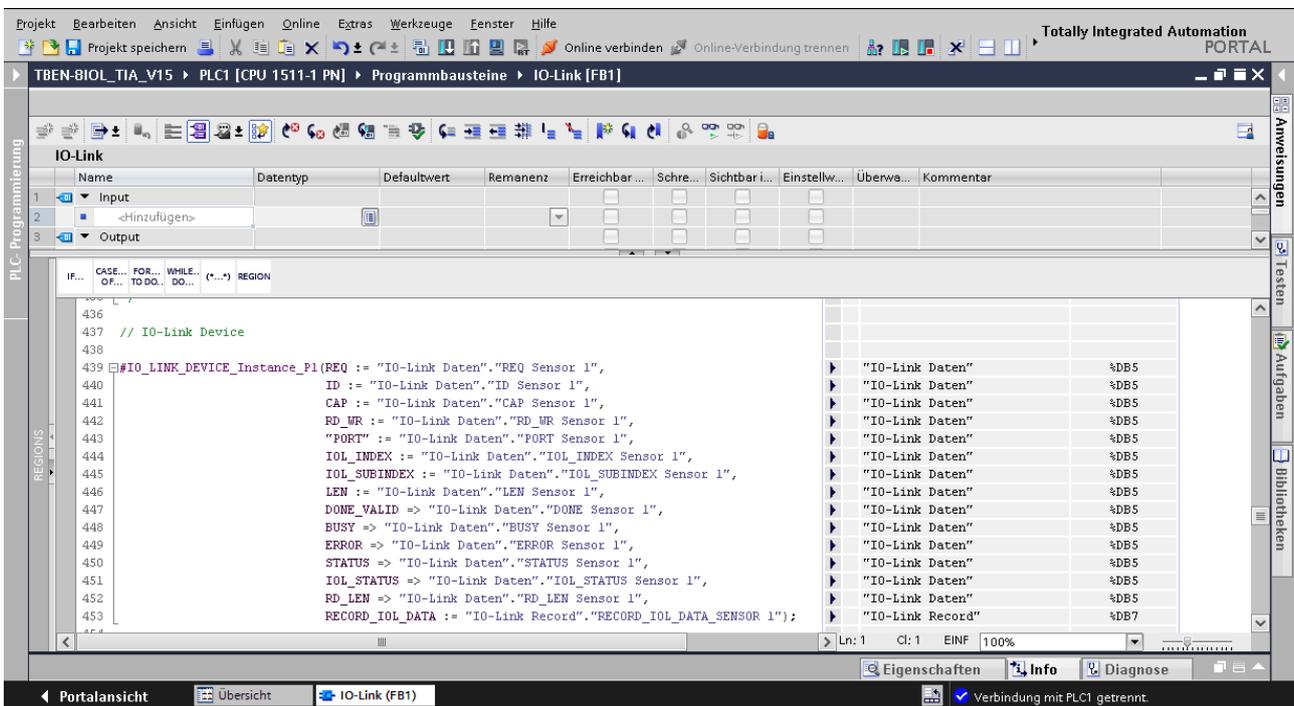


Abb. 32: Beispielaufwurf Siemens-Funktionsbaustein „IO_LINK_DEVICE“



HINWEIS

Der Zugriff auf die Port-0-Funktionen des IO-Link-Masters mit einem IOL_INDEX von 65535 ist mit dem „IO_LINK_DEVICE“-Funktionsbaustein von Siemens in der Version V3.0.2 nicht möglich. Für den Zugriff auf die Port-0-Funktionen kann auch im TIA-Portal V15 der ursprüngliche IOL_CALL-Baustein verwendet werden. Siemens stellt den IOL_CALL-Baustein für TIA-Portal-Nutzer unter <https://support.industry.siemens.com> zur Verfügung.

Beispielzugriffe mit IO_LINK_DEVICE

Zur Darstellung der Abläufe beim Lese- bzw. Schreibzugriff via IO_LINK_DEVICE dient in diesem Beispiel eine Beobachtungs- und Forcetable **Sensor1**. Die Belegung der SPDU-Indizes der IO-Link-Geräte entnehmen Sie bitte der jeweiligen Device-Dokumentation.

Der Zugriff des Bausteins auf das Gerät und die angeschlossenen Sensoren erfolgt über die Eingangsvariable **ID**. Je nach verwendeter Steuerung ist als ID ein anderer Wert einzugeben.

Beispiel:

- HW-Kennung des **Basic**-Steckplatzes (Steckplatz 1), z. B. mit CPU 1511-PN (hier im Beispiel verwendet)
- Anfangsadresse der Eingangsdaten des IO-Link-Masters, z. B. mit CPU 315

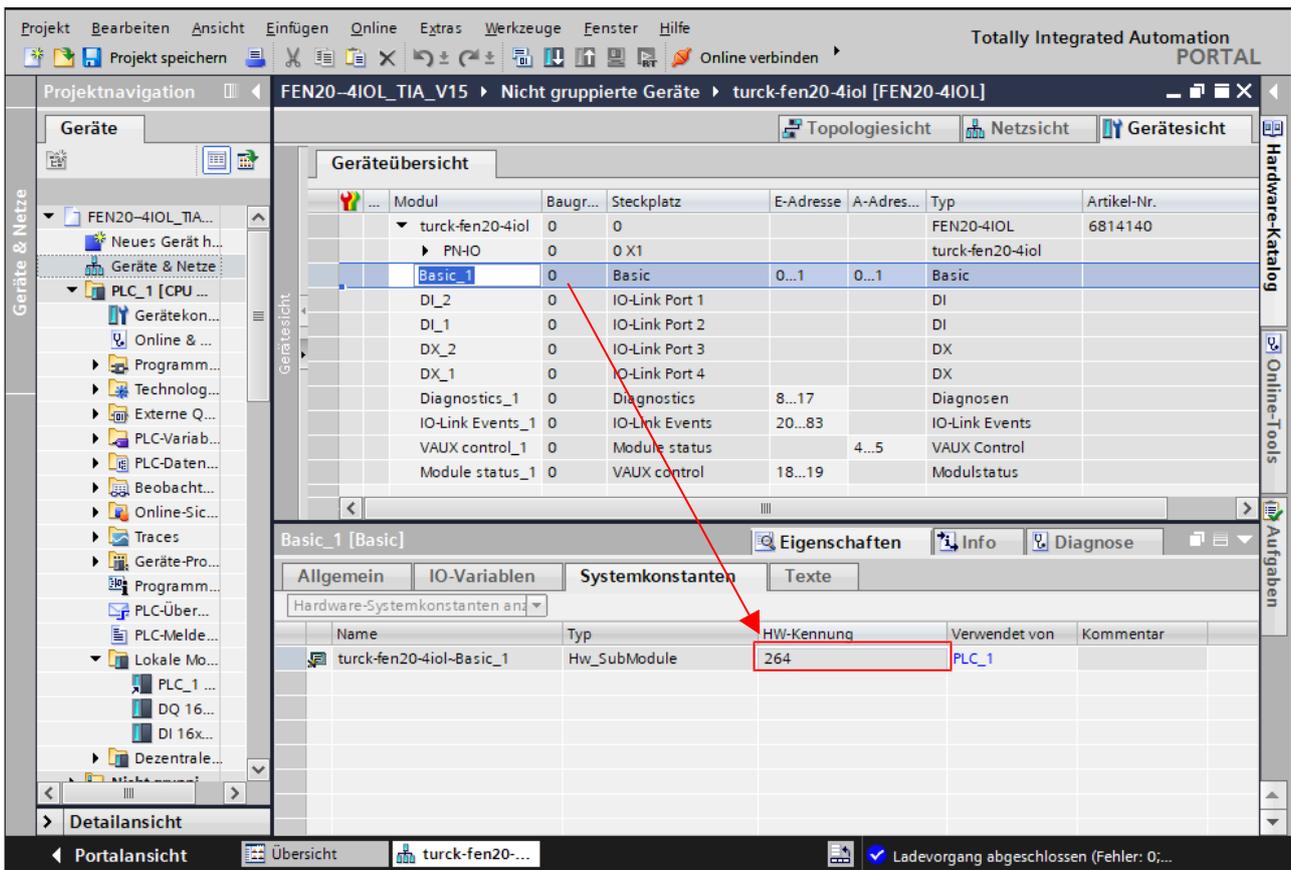


Abb. 33: HW-Kennung: „Basic“-Steckplatz des FEN20-4IOL

Beispielzugriff Lesen – Produktnamen auslesen

Der Produktname (Product name, Index 0x12) des Turck-I/O-Hubs TBIL-M1-16DXP an IO-Link-Port 4 wird ausgelesen.

- ▶ Eingangsvariablen des Bausteins über **Variable steuern** wie folgt beschreiben:

Variable	Wert	Bedeutung
REQ	TRUE	Lese-Request senden
ID	264	Hardwareerkennung des „Basic“-Steckplatzes gemäß der Konfiguration in der Gerätesicht
CAP	251	Funktionsbaustein-Instanz
PORT	4	Der I/O-Hub TBIL-M1-16DXP befindet sich an Port 4.
IOL_INDEX	0x12	Index für Produktnamen

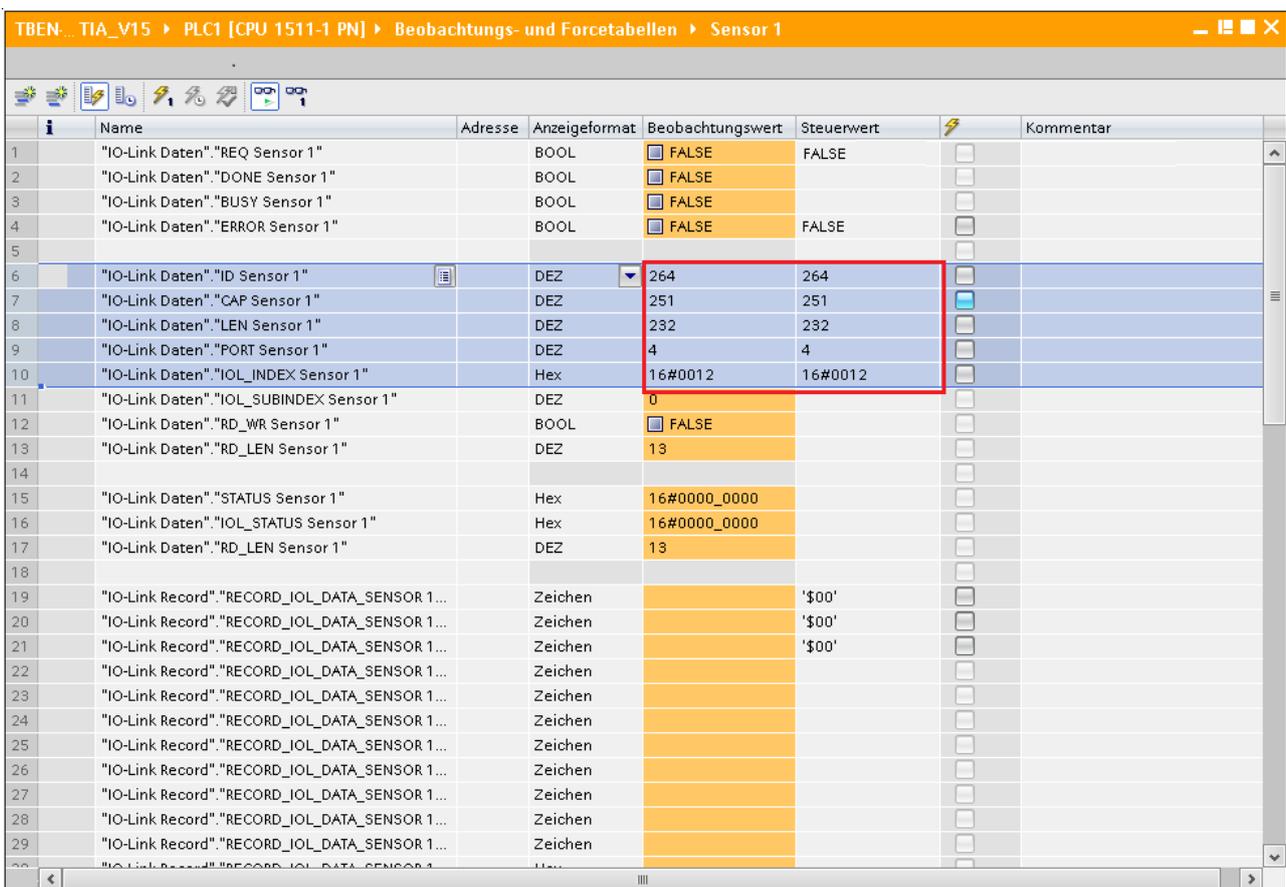


Abb. 34: IO_LINK_DEVICE – Eingangsvariablen für Lesezugriff

- Den Lesezugriff über eine steigende Flanke an REQ aktivieren.

	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert	Steuerwert		Kommentar
1	"IO-Link Daten"."REQ Sensor 1"		BOOL	TRUE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	0 -> 1 start CALL
2	"IO-Link Daten"."DONE Sensor 1"		BOOL	TRUE		<input type="checkbox"/>	
3	"IO-Link Daten"."BUSY Sensor 1"		BOOL	FALSE		<input type="checkbox"/>	
4	"IO-Link Daten"."ERROR Sensor 1"		BOOL	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	
5						<input type="checkbox"/>	
6	"IO-Link Daten"."ID Sensor 1"		DEZ	264	264	<input type="checkbox"/>	
7	"IO-Link Daten"."CAP Sensor 1"		DEZ	251	251	<input type="checkbox"/>	

Abb. 35: IO_LINK_DEVICE – Lesezugriff aktivieren

- ⇒ Der Produktname wird in diesem Beispiel ab Zeile 19 der Beobachtungstabelle im IO-Link Record angezeigt.

	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert	Steuerwert		Kommentar
1	"IO-Link Daten"."REQ Sensor 1"		BOOL	TRUE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	0 -> 1 start CALL
2	"IO-Link Daten"."DONE Sensor 1"		BOOL	TRUE		<input type="checkbox"/>	
3	"IO-Link Daten"."BUSY Sensor 1"		BOOL	FALSE		<input type="checkbox"/>	
4	"IO-Link Daten"."ERROR Sensor 1"		BOOL	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	
5						<input type="checkbox"/>	
6	"IO-Link Daten"."ID Sensor 1"		DEZ	264	264	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	"IO-Link Daten"."CAP Sensor 1"		DEZ	251	251	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	"IO-Link Daten"."LEN Sensor 1"		DEZ	232	232	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	"IO-Link Daten"."PORT Sensor 1"		DEZ	4	4	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	"IO-Link Daten"."IOL_INDEX Sensor 1"		Hex	16#0012	16#0012	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	"IO-Link Daten"."IOL_SUBINDEX Sensor 1"		DEZ	0		<input type="checkbox"/>	
12	"IO-Link Daten"."RD_WR Sensor 1"		BOOL	FALSE		<input type="checkbox"/>	
13	"IO-Link Daten"."RD_LEN Sensor 1"		DEZ	13		<input type="checkbox"/>	
14						<input type="checkbox"/>	
15	"IO-Link Daten"."STATUS Sensor 1"		Hex	16#0000_0000		<input type="checkbox"/>	
16	"IO-Link Daten"."IOL_STATUS Sensor 1"		Hex	16#0000_0000		<input type="checkbox"/>	
17	"IO-Link Daten"."RD_LEN Sensor 1"		DEZ	13		<input type="checkbox"/>	
18						<input type="checkbox"/>	
19	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'T'	'\$00'	<input type="checkbox"/>	
20	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'B'	'\$00'	<input type="checkbox"/>	
21	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'I'	'\$00'	<input type="checkbox"/>	
22	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'L'		<input type="checkbox"/>	
23	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'J'		<input type="checkbox"/>	
24	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'M'		<input type="checkbox"/>	
25	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'1'		<input type="checkbox"/>	
26	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'L'		<input type="checkbox"/>	
27	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'1'		<input type="checkbox"/>	
28	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'6'		<input type="checkbox"/>	
29	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'X'		<input type="checkbox"/>	
30	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSOR 1..."		Zeichen	'P'		<input type="checkbox"/>	

Abb. 36: IO_LINK_DEVICE – Produktname TBIL-M1-16DXP

Beispielzugriff Schreiben – Display drehen

Die Ausrichtung des Displays am Turck-Temperatursensor TS-500-LUUPN8X-H1141 an IO-Link Port 1 wird gedreht. Dazu wird der Parameter **Messwertaktualisierungszeit/Drehen/Deaktivieren des Displays** in Index 55 auf den Wert 0x05 = 600 ms **Messwert-Aktualisierungszeit, Anzeige um 180°** gedreht gesetzt.

Temperatursensoren Serie TS IO-Link-Parameter

Spezifische Service PDU – Parameterwerte

Index 0x54: Anzeigeeinheit des Displays

Wert (hexadezimal)	Menüpunkt	Funktion
0x00	°C	°C
0x01	°F	°F
0x02	k	k
0x03	Ohm	Ohm

Index 0x55: Messwert-Aktualisierungszeit/Drehen/Deaktivieren des Displays

Wert (hexadezimal)	Menüpunkt	Funktion
0x00	50	50 ms Messwert-Aktualisierungszeit
0x01	200	200 ms Messwert-Aktualisierungszeit
0x02	600	600 ms Messwert-Aktualisierungszeit
0x03	r50	50 ms Messwert-Aktualisierungszeit, Anzeige um 180° gedreht
0x04	r200	200 ms Messwert-Aktualisierungszeit, Anzeige um 180° gedreht
0x05	r600	600 ms Messwert-Aktualisierungszeit, Anzeige um 180° gedreht
0x06	OFF	Display ausgeschaltet

Abb. 37: Ausschnitt aus der Dokumentation zum TS-500-...

- ▶ Eingangsvariablen des Bausteins über **Variable steuern** wie folgt beschreiben:
- ▶ Die Schreibfunktion im Baustein über **RD_WR Sensor 1= TRUE** aktivieren

Variable	Wert	Bedeutung
REQ	TRUE	Schreib-Request senden
ID	264	Hardwareerkennung des Basic -Steckplatzes gemäß der Konfiguration in der Gerätesicht
CAP	251	Funktionsbaustein-Instanz
LEN	1	Länge der zu schreibenden Daten in Byte
PORT	1	Der Temperatursensor TS-500-LUUPN8X-H1141 befindet sich an Port 1.
IOL_INDEX	0x12	Index für Messwert-Aktualisierungszeit/Drehen/Deaktivieren des Displays

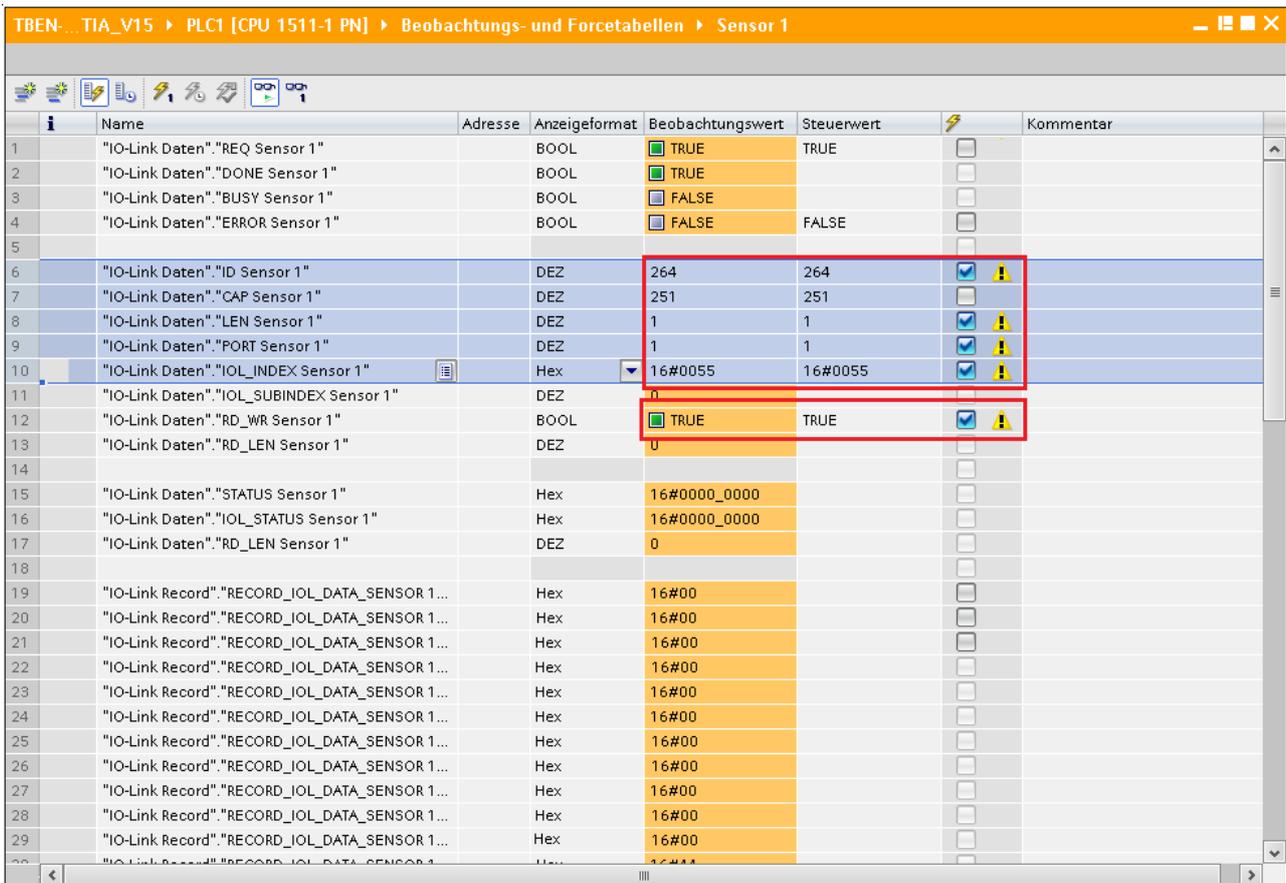


Abb. 38: IO_LINK_DEVICE – Eingangsvariablen für Lesezugriff

- ▶ Den zu schreibenden Steuerwert **0x05** im ersten Wort des **IO-Link Record** angeben und steuern.

	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert	Steuerwert		Kommentar
1	"IO-Link Daten"."REQ Sensor 1"		BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	FALSE	<input type="checkbox"/>	0 -> 1 start CALL
2	"IO-Link Daten"."DONE Sensor 1"		BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE		<input type="checkbox"/>	
3	"IO-Link Daten"."BUSY Sensor 1"		BOOL	<input type="checkbox"/> FALSE		<input type="checkbox"/>	
4	"IO-Link Daten"."ERROR Sensor 1"		BOOL	<input type="checkbox"/> FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	
5							
6	"IO-Link Daten"."ID Sensor 1"		DEZ	264	264	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	"IO-Link Daten"."CAP Sensor 1"		DEZ	251	251	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	"IO-Link Daten"."LEN Sensor 1"		DEZ	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	"IO-Link Daten"."PORT Sensor 1"		DEZ	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	"IO-Link Daten"."IOL_INDEX Sensor 1"		Hex	16#0055	16#0055	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	"IO-Link Daten"."IOL_SUBINDEX Sensor 1"		DEZ	0		<input type="checkbox"/>	
12	"IO-Link Daten"."RD_WR Sensor 1"		BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	
13	"IO-Link Daten"."RD_LEN Sensor 1"		DEZ	0		<input type="checkbox"/>	
14							
15	"IO-Link Daten"."STATUS Sensor 1"		Hex	16#0000_0000		<input type="checkbox"/>	
16	"IO-Link Daten"."IOL_STATUS Sensor 1"		Hex	16#0000_0000		<input type="checkbox"/>	
17	"IO-Link Daten"."RD_LEN Sensor 1"		DEZ	0		<input type="checkbox"/>	
18							
19	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Hex	16#05	16#05	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Zeichen	'B'	'\$00'	<input type="checkbox"/>	
21	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Zeichen	'B'	'\$00'	<input type="checkbox"/>	
22	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Zeichen	'I'		<input type="checkbox"/>	
23	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Zeichen	'L'		<input type="checkbox"/>	
24	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Zeichen	'L'		<input type="checkbox"/>	
25	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Zeichen	'M'		<input type="checkbox"/>	
26	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Zeichen	'1'		<input type="checkbox"/>	
27	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Zeichen	'1'		<input type="checkbox"/>	
28	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Zeichen	'1'		<input type="checkbox"/>	
29	"IO-Link Record"."RECORD_IOL_DATA_SENSO...		Zeichen	'6'		<input type="checkbox"/>	

Abb. 39: IO_LINK_DEVICE – Steuerwert 0x05 für Index 0x55

- ▶ Den Schreibzugriff über eine steigende Flanke an **REQ** aktivieren.

	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert	Steuerwert		Kommentar
1	"IO-Link Daten"."REQ Sensor 1"		BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	0 -> 1 start CALL
2	"IO-Link Daten"."DONE Sensor 1"		BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE		<input type="checkbox"/>	
3	"IO-Link Daten"."BUSY Sensor 1"		BOOL	<input type="checkbox"/> FALSE		<input type="checkbox"/>	
4	"IO-Link Daten"."ERROR Sensor 1"		BOOL	<input type="checkbox"/> FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	
5							
6	"IO-Link Daten"."ID Sensor 1"		DEZ	264	264	<input type="checkbox"/>	
7	"IO-Link Daten"."CAP Sensor 1"		DEZ	251	251	<input type="checkbox"/>	

Abb. 40: IO_LINK_DEVICE – Lesezugriff aktivieren

- ⇒ Das Display des Sensors ist um 180° gedreht, die Aktualisierungszeit ist auf 600 ms eingestellt.

8.8 Gerät mit Modbus TCP in Betrieb nehmen

8.8.1 Implementierte Modbus-Funktionen

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

Function Code	
1	Read Coils – mehrere Ausgangs-Bits lesen
2	Read Discrete Inputs – mehrere Eingangs-Bits lesen
3	Read Holding Registers – mehrere Ausgangs-Register lesen
4	Read Input Registers – mehrere Eingangs-Register lesen
5	Write Single Coil – einzelnes Ausgangs-Bit schreiben
6	Write Single Register – einzelnes Ausgangs-Register schreiben
15	Write Multiple Coils – mehrere Ausgangs-Bits schreiben
16	Write Multiple Registers – mehrere Ausgangs-Register schreiben
23	Read/Write Multiple Registers – mehrere Register lesen und schreiben

8.8.2 Modbus-Register

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

Adresse	Zugriff	Bedeutung
0x1150	read only	LED-Verhalten (PWR) bei Unterspannung an V2 Bit 0: 0 = rot 1 = grün blinkend
0x2400	read only	V1 [mV]: 0 bei < 18 V
0x2401	read only	V2 [mV]: 0 bei < 18 V
0x8000...0x8400	read only	Prozessdaten der Eingänge (identisch zu Register 0x0000...0x01FF)
0x9000...0x9400	read/write	Prozessdaten der Ausgänge (identisch zu Register 0x0800...0x09FF)
0xA000...0xA400F	read only	Diagnosen
0xB000...0xB400	read/write	Parameter

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

Beschreibung	Hex	Dezimal	5-Digit	Modicon
Eingänge	0x0000...0x01FF	0...511	40001...40512	400001...400512
Ausgänge	0x0800...0x09FF	2048...2549	42049...42560	402049...402560
Modul-Kennung	0x1000...0x1006	4096...4102	44097...44103	404097...404103
Modul-Status	0x100C	4108	44109	404109
Watchdog, aktuelle Zeit	0x1020	4128	44129	404129
Watchdog, vordefinierte Zeit	0x1120	4384	44385	404385
Modbus Connection Mode Register	0x1130	4400	44401	404401
Modbus Connection Timeout in Sek.	0x1131	4401	44402	404402
Modbus Parameter Restore	0x113C...0x113D	4412...4413	44413...44414	404413...404414
Modbus Parameter Save	0x113E...0x113F	4414...4415	44415...44416	404415...404416
Protokoll deaktivieren	0x1140	4416	44417	404417
Aktives Protokoll	0x1141	4417	44418	404418
LED-Verhalten (PWR) bei V2-Unterspannung	0x1150	4432	44433	404433
V1 [mV]	0x2400	9216	49217	409217
V2 [mV]	0x2401	9217	49218	409218
Prozessdaten Eingänge	0x8000, 0x8001	32768, 32769	-	432769, 432770
Prozessdaten Ausgänge	0x9000, 0x9001	36864, 36865	-	436865, 436866
Diagnosen	0xA000, 0xA001	40960, 40961	-	440961, 440962
Parameter	0xB000, 0xB001	45056, 45057	-	445057, 445058

Register 0x1130: Modbus Connection Mode

Dieses Register beeinflusst das Verhalten der Modbus-Verbindungen.

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

Register 0x1131: Modbus-Connection-Time-out

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

Wertebereich: 0...65535 s

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

Verhalten der BUS-LED

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

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

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

Register 0x113C und 0x113D dienen zum 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.
- ▶ Änderungen über einen anschließenden Save-Dienst speichern.

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

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

Vorgehen:

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

8.8.3 Datenbreite

Modul	Prozesseingabe	Prozessausgabe	Alignment
TBEN-S2-4IOL	208 Byte	132	wortweise

8.8.4 Registermapping

Register-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	MSB								LSB							
	Eingangsdaten															
0x0000... 0x00xx	Prozesseingangsdaten [▶ 113]															
	Modul-Status															
0x00xx + 1 Register	siehe Status- und Control-Wort															
	Ausgangsdaten															
0x0800... 0x08xx	Prozessausgangsdaten [▶ 115]															
	Diagnose [▶ 118]															
0xA000	DXP-Kanaldiagnosen															
0xA001	IO-Link-Kanaldiagnosen															
...																
0xA004																
	Parameter [▶ 101]															
	IO-Link-Basic															
0xB000	-	-	-	-	-	-	-	-	DXP7_ SRO	-	DXP5_ SRO	-	DXP3_ SRO	-	DXP1_ SRO	-
0xB001	-	-	-	-	-	-	-	-	DXP7_ EN DO	-	DXP5_ EN DO	-	DXP3_ EN DO	-	DXP1_ EN DO	-
	IO-Link-Port 1															
0xB002	Zykluszeit								GSD	Quick Start- Up akt.	Datenhal- tungsmodus	Betriebsart				
0xB003	-	-	-	-	-	-	-	-	Mapping PZDA		Mapping PZDE		Diagnosen deaktivieren		PZDE ungültig	Rev.
0xB004... 0xB005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0xB006	Hersteller-ID															
0xB007 ... 0xB008	Geräte-ID															
0xB009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IO-Link-Port 2															
0xB00A... 0xB011	8 Register Parameterdaten, Belegung analog zu Port 1															
	IO-Link-Port 3															
0xB0012 ...0xB019	8 Register Parameterdaten, Belegung analog zu Port 1															
	IO-Link-Port 4															
0xB01A... 0xB021	8 Register Parameterdaten, Belegung analog zu Port 1															

8.8.5 Verhalten im Fehlerfall (Watchdog)

Verhalten der Ausgänge

Wenn die Modbus-Kommunikation ausfällt, verhalten sich die Ausgänge des Geräts in Abhängigkeit von der definierten Zeit für den Watchdog (Register 0x1120) wie folgt:

Watchdog	Verhalten der Ausgänge
0 ms	Ausgänge behalten im Fehlerfall den Momentanwert bei
> 0 ms (Default = 500 ms)	Ausgänge gehen im Fehlerfall nach der abgelaufenen Watchdogzeit (Einstellung in Register 0x1120) auf 0.



HINWEIS

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

Verhalten der BUS-LED

Wenn der Watchdog auslöst, verhält sich die BUS-LED wie folgt:

Watchdog	BUS-LED
ausgelöst	rot

Verhalten des Geräts beim Verlust der Modbus-Kommunikation

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

8.9 Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen

8.9.1 Allgemeine Eigenschaften EtherNet/IP

Eigenschaft	Beschreibung
QuickConnect	nein
Device Level Ring (DLR)	ja
Anzahl TCP Verbindungen	3
Anzahl CIP Verbindungen	10
Input Assembly Instance	103, 120, 121, 122, 123,124, 125
Output Assembly Instance	104, 150, 151, 152
Configuration Assembly Instance	106

8.9.2 EDS- und Catalog-Dateien

Die EDS- und Catalog-Dateien stehen unter www.turck.com zum kostenfreien Download zur Verfügung.

- FEN20_ETHERNETIP.zip

8.9.3 Device Level Ring (DLR)

Die Geräte unterstützen DLR. Das Device-Level-Ring (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 sind mit erweiterten Diagnosefunktionen ausgestattet, die eine Fehlerstelle lokalisieren und damit die Fehlersuche und die Wartungsarbeit beschleunigen.

8.9.4 Diagnose über Prozessdaten

Die Diagnosemeldungen der IO-Link-Kanäle werden direkt in die Prozessdaten gemappt [► 113]

Darüber hinaus zeigt das Status-Wort des Geräts die Moduldiagnosen:

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

8.9.5 EtherNet/IP-Standardklassen

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

Class Code		Objekt-Name
Dez.	Hex.	
01	0x01	Identity Object [▶ 59]
04	0x04	Assembly Object [▶ 61]
06	0x06	Connection Manager Object [▶ 76]
245	0xF5	TCP/IP Interface Object [▶ 77]
246	0xF6	Ethernet Link Object [▶ 80]

Identity Object (0x01)

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

Instanz-Attribute

Attr.-Nr.	Attributname	Get/Set	Typ	Wert
Dez.	Hex.			
1	0x01	Vendor	G	UINT Enthält die Hersteller-ID. Turck = 0x46
2	0x02	Product type	G	UINT Zeigt den allgemeinen Produkttyp an. Communications Adapter 12 _{dez} = 0x0C
3	0x03	Product code	G	UINT Identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps. Default: 27247 _{dez} = 6A6F
4	0x04	Revision	G	STRUCT OF: Angabe der Revision des Geräts, dass durch das Identity Objekt dargestellt wird. <ul style="list-style-type: none"> ■ Major ■ USINT ■ 0x01 ■ Minor ■ USINT ■ 0x06
5	0x05	Device status	G	WORD WORD
6	0x06	Serial number	G	UDINT Enthält die Ident-No. des Produktes (die letzten 3 Bytes der MAC-ID).
7	0x07	Product name	G	STRUCT OF: USINT STRING [13] z. B.: TBEN-S2-4IOL

Device Status

Bit	Name	Definition
0...1	reserviert	Default = 0
2	Configured	TRUE = 1: Die Applikation im Gerät wurde konfiguriert (Default-Einstellung).
3	reserviert	Default = 0
4...7	Extended Device Status	0011 = keine I/O-Verbindung hergestellt 0110 = mindestens eine I/O-Verbindung ist im RUN-Modus 0111 = mindestens eine I/O-Verbindung hergestellt, alle im IDLE-Modus Alle anderen Einstellungen = reserviert
8	Minor recoverable fault	Behebbarer Fehler, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Unterspannung ■ Force-Mode vom DTM aktiv ■ Diagnose am I/O-Kanal aktiv
9...10	reserviert	
11	Diag	Sammeldiagnosebit
12...15	reserviert	Default = 0

Allgemeine Dienste (Common Services)

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

Assembly Object (0x04)

Das Assembly Object 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

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

Instanz-Attribute

Attr.-Nr.	Attributname	Get/Set	Typ	Wert
Dez.	Hex.			
3	0x03	Data	S	ARRAY OF BYTE identifiziert ein bestimmtes Produkt eines Gerätetyps Default: 27247dez = 6A6F
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

Assembly-Instanzen

EtherNet/IP- Connection	Input- Assembly		Output- Assembly		Configuration- Assembly		Connection unterstützt von	
	Instanz	Größe [8 Bit]	Instanz	Größe [8 Bit]	Instanz	Größe [8 Bit]	Rockwell	Omron
Exclusive Owner	103	206	104	134	106	172	x	-
Exclusive Owner (Omron)	103	206	104	134	1	0	-	x
IOL 4 IN/4 OUT, Diagnose	120	30	150	22	106	172	x	x
IOL 6 IN/6 OUT, Diagnose	122	38	151	30	106	172	x	x
IOL 8 IN/8 OUT, Diagnose	124	46	152	38	106	172	x	x
IOL 4 IN/4 OUT	121	20	150	22	106	172	x	x
IOL 6 IN/6 OUT	123	28	151	30	106	172	x	x
IOL 8 IN/8 OUTs	125	36	152	38	106	172	x	x

Configuration Assembly (Instanz 106)

Die Module unterstützen die Configuration Assembly.

Die Configuration Assembly umfasst:

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

+ 72 Byte (Parameterdaten, geräteabhängig)

Die Beschreibung der Parameter finden Sie im Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“.

Byte-Nr.		Bit-Nr.							
Dez.	Hex.	7	6	5	4	3	2	1	0
Geräte-Konfigurationsdaten									
0...8	0x00...0x08	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0x09	-	-	-	-	-	Eth2 Port-Setup	Eth1 Port-Setup	QuickConnect (nicht unterstützt)
DXP-Kanäle									
10	0x0A	-	-	-	-	-	-	-	DX0_SRO
11	0x0B	-	-	-	-	-	-	-	DX1_SRO
12	0x0C	-	-	-	-	-	-	-	DX2_SRO
13	0x0D	-	-	-	-	-	-	-	DX3_SRO
14	0x0E	-	-	-	-	-	-	-	DX0_EN DO
15	0x0F	-	-	-	-	-	-	-	DX1_EN DO
16	0x10	-	-	-	-	-	-	-	DX2_EN DO
17	0x11	-	-	-	-	-	-	-	DX3_EN DO
IO-Link-Port-Parameter									
		IO-Link-Port 1							
18	0x12	-	-	-	-	-	Betriebsart		
19	0x13	-	-	-	-	-	-	Datenhaltungsmodus	
20	0x14	Zykluszeit							
21	0x15	-	-	-	-	-	-	-	Revision
22	0x16	-	-	-	-	-	-	-	Quick Start-Up
23	0x17	-	-	-	-	-	-	-	GSD
24	0x18	-	-	-	-	-	-	-	PZDE ungültig
25	0x19	-	-	-	-	-	-	-	Diagnosen deaktivieren
26	0x1A	-	-	-	-	-	-	Mapping PZDE	
27	0x1B	-	-	-	-	-	-	Mapping PZDA	
28...29	0x1C...0x1D	Hersteller-ID							
30...33	0x1E...0x21	Geräte-ID							
34...49	0x22...0x31	IO-Link-Port 2							
50...65	0x32...0x41	IO-Link-Port 3							
66...81	0x42...0x51	IO-Link-Port 4							
82	0x52	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin3	
83	0x53	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin5	
84	0x54	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin7	
85	0x55	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin9	

Geräte-Konfigurationsdaten

Parametername	Wert		Bedeutung
LED-Verhalten (PWR) bei V2-Unterspannung	0	rot	PWR-LED ist konstant rot bei einer Unterspannung von V2.
(LED-behavior (PWR) at V2 undervoltage)	1	grün	PWR-LED blinkt bei einer Unterspannung von V2 grün.
ETH x Port Setup	0	Autonegotiation	Der Port wird per Autonegotiation eingestellt.
	1	100BT/FD	Feste Einstellung der Kommunikationsparameter für den Ethernet-Port auf: ■ 100BaseT ■ Vollduplex

Input-Assembly-Instanzen

EtherNet/IP- Connection	Input Assembly		Device- Status [Byte]	Basic-I/O [Byte]	IO-Link- Eingänge [Byte]	Diagnose [Byte]	Event- Daten (Byte)
	Instanz	Größe [8 Bit]					
Exclusive Owner	103	208	2	4	128	10	64
Exclusive Owner (Omron)	103	208	2	4	128	10	64
IOL 4 IN/4 OUT, Diagnose	120	32	2	4	16	10	0
IOL 6 IN/6 OUT, Diagnose	122	40	2	4	24	10	0
IOL 8 IN/8 OUT, Diagnose	124	48	2	4	32	10	0
IOL 4 IN/4 OUT	121	22	2	4	16	0	0
IOL 6 IN/6 OUT	123	30	2	4	24	0	0
IOL 8 IN/8 OUT	125	38	2	4	32	0	0

Instanz 103 – Exclusive Owner

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 113]

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status-Wort [▶ 117]																
0x00	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
Prozesseingangsdaten gültig								Eingänge								
0x01	-	-	-	-	DVS3	DVS2	DVS1	DVS0	-	-	-	-	DI3 (SIO)	DI2 (SIO)	DI1 (SIO)	DI0 (SIO)
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten																
0x02... 0x11	16 Worte pro Port															
0x12... 0x21																
0x22... 0x31																
0x32... 0x41																
Diagnosen																
DXP-Kanäle																
0x42	-	-	-	-	ERR DX3	ERR DX 2	ERR DX1	ERR DX0	-	-	-	-	ERR VAUX 1 K3	ERR VAUX 1 K2	ERR VAUX 1 K1	ERR VAUX 1 K0
IO-Link-Port-Diagnosen																
Port 1																
0x43	GEN ERR	OVL	V HIGH	V LOW	ULVE	LLVU	O TMP	PRM ERR	EVT1	EVT2	PD INV	HW ERR	DS ERR	CFG ERR	PPR	-
...																
Port 4																
0x46	GEN ERR	OVL	V HIGH	V LOW	ULVE	LLVU	O TMP	PRM ERR	EVT1	EVT2	PD INV	HW ERR	DS ERR	CFG ERR	PPR	-
IO-Link-Events																
0x47	Port (1. Event)								Qualifier (1. Event)							
0x48	Event Code Low-Byte (1. Event)								Event Code High-Byte (1. Event)							
...																
0x65	Port (16. Event)								Qualifier (16. Event)							
0x66	Event Code Low-Byte (16. Event)								Event Code High-Byte (16. Event)							

Instanz 120 – 4 Byte IN/4 Byte OUT, Diagnosen

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 113]

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status-Wort [▶ 117]																
0x00	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
Prozesseingangsdaten gültig								Eingänge								
0x01	-	-	-	-	DVS3	DVS2	DVS1	DVS0	-	-	-	-	DI3 (SIO)	DI2 (SIO)	DI1 (SIO)	DI0 (SIO)
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten																
0x02... 0x03	2 Worte pro Port															
0x04... 0x05																
0x06... 0x07																
0x08... 0x09																
Diagnosen																
DXP-Kanäle																
0x0A	-	-	-	-	ERR DX3	ERR DX 2	ERR DX1	ERR DX0	-	-	-	-	ERR VAUX 1 K3	ERR VAUX 1 K2	ERR VAUX 1 K1	ERR VAUX 1 K0
IO-Link-Port-Diagnosen																
Port 1																
0x0B	GEN ERR	OVL	V HIGH	V LOW	ULVE	LLVU	O TMP	PRM ERR	EVT1	EVT2	PD INV	HW ERR	DS ERR	CFG ERR	PPR	-
...																
Port 4																
0x0E	GEN ERR	OVL	V HIGH	V LOW	ULVE	LLVU	O TMP	PRM ERR	EVT1	EVT2	PD INV	HW ERR	DS ERR	CFG ERR	PPR	-

Instanz 121 – 4 Byte IN/4 Byte OUT

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 113]

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status-Wort [▶ 117]																
0x00	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
Prozesseingangsdaten gültig								Eingänge								
0x01	-	-	-	-	DV S3	DV S2	DVS1	DVS0	-	-	-	-	DI3 (SIO)	DI2 (SIO)	DI1 (SIO)	DI0 (SIO)
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten																
0x02...	2 Worte pro Port															
0x03																
0x04...																
0x05																
0x06...																
0x07																
0x08...																
0x09																

Instanz 122 – 6 Byte IN/6 Byte OUT, Diagnosen

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 113]

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status-Wort [▶ 117]																
0x00	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
Prozesseingangsdaten gültig								Eingänge								
0x01	-	-	-	-	DVS3	DVS2	DVS1	DVS0	-	-	-	-	DI3 (SIO)	DI2 (SIO)	DI1 (SIO)	DI0 (SIO)
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten																
0x02... 0x04	3 Worte pro Port															
0x05... 0x07																
0x08... 0x0A																
0x0B... 0x0D																
Diagnosen																
DXP-Kanäle																
0x0E	-	-	-	-	ERR DX3	ERR DX 2	ERR DX1	ERR DX0	-	-	-	-	ERR VAUX 1 K3	ERR VAUX 1 K2	ERR VAUX 1 K1	ERR VAUX 1 K0
IO-Link-Port-Diagnosen																
Port 1																
0x0F	GEN ERR	OVL	V HIGH	V LOW	ULVE	LLVU	O TMP	PRM ERR	EVT1	EVT2	PD INV	HW ERR	DS ERR	CFG ERR	PPR	-
...																
Port 4																
0x13	GEN ERR	OVL	V HIGH	V LOW	ULVE	LLVU	O TMP	PRM ERR	EVT1	EVT2	PD INV	HW ERR	DS ERR	CFG ERR	PPR	-

Instanz 123 – 6 Byte IN/6 Byte OUT

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 113]

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status-Wort [▶ 117]																
0x00	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
Prozesseingangsdaten gültig									Eingänge							
0x01	-	-	-	-	DVS3	DVS2	DVS1-	DVS0-	-	-	-	-	DI3 (SIO)	DI2 (SIO)	DI1 (SIO)	DI0 (SIO)
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten																
0x02...	3 Worte pro Port															
0x04																
0x05...																
0x07																
0x08...																
0x0A																
0x0B...																
0x0D																

Instanz 124 – 8 Byte IN/8 Byte OUT, Diagnosen

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 113]

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status-Wort [▶ 117]																
0x00	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
Prozesseingangsdaten gültig								Eingänge								
0x01	-	-	-	-	DVS3	DVS2	DVS1-	DVS0-	-	-	-	-	DI3 (SIO)	DI2 (SIO)	DI1 (SIO)	DI0 (SIO)
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten																
0x02... 0x05	4 Worte pro Port															
0x06... 0x09																
0x0A... 0x0D																
0x0E... 0x11																
Diagnosen																
DXP-Kanäle																
0x12	-	-	-	-	ERR DX3	ERR DX 2	ERR DX1	ERR DX0	-	-	-	-	ERR VAUX 1 K3	ERR VAUX 1 K2	ERR VAUX 1 K1	ERR VAUX 1 K0
IO-Link-Port-Diagnosen																
Port 1																
0x13	GEN ERR	OVL	V HIGH	V LOW	ULVE	LLVU	O TMP	PRM ERR	EVT1	EVT2	PD INV	HW ERR	DS ERR	CFG ERR	PPR	-
...																
Port 4																
0x16	GEN ERR	OVL	V HIGH	V LOW	ULVE	LLVU	O TMP	PRM ERR	EVT1	EVT2	PD INV	HW ERR	DS ERR	CFG ERR	PPR	-

Instanz 125 – 8 Byte IN/8 Byte OUT

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 113]

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Status-Wort [▶ 117]																
0x00	-	FCE	-	-	-	-	V1	-	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
Prozesseingangsdaten gültig								Eingänge								
0x01	-	-	-	-	DVS3	DVS2	DVS1-	DVS0-	-	-	-	-	DI3 (SIO)	DI2 (SIO)	DI1 (SIO)	DI0 (SIO)
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten																
0x02...	4 Worte pro Port															
0x05																
0x06...																
0x09																
0x0A...																
0x0D																
0x0E...																
0x11																

Output-Assembly-Instanzen

EtherNet/IP-Connection	Output-Assembly		Control-Wort [Byte]	DXP-Ausgänge [Byte]	IO-Link-Ausgänge [Byte]	VAUX [Byte]
	Instanz	Größe [8 Bit]				
Exclusive Owner	104	134	2	2	128	2
IOL 4 IN/4 OUT	150	22	2	2	16	2
IOL 6 IN/6 OUT	151	30	2	2	24	2
IOL 8 IN/8 OUT	152	38	2	2	32	

Instanz 104 – Exclusive Owner

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 115]

Wort-Nr.	Bit-Nr.																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Control-Wort																	
0x00	-	reserviert															
DXP-Ausgänge																	
0x01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DX3	DX2	DX1	DX0
IO-Link-Prozess-Ausgangsdaten																	
0x02...0x11	16 Worte pro Port																
0x12...0x21																	
0x22...0x31																	
0x32...0x41																	
VAUX-Control																	
0x42	reserviert								-	-	-	-	VAUX Pin9	VAUX Pin7	VAUX Pin5	VAUX Pin3	

Instanz 150 – 4 Byte IN/4 Byte OUT

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 115]

Wort-Nr.	Bit-Nr.																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Control-Wort																	
0x00	-	reserviert															
DXP-Ausgänge																	
0x01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DXP 7	-	DXP 5	-	DXP3	-	DXP1	-
IO-Link-Prozess-Ausgangsdaten																	
0x02...0x03	2 Worte pro Port																
0x04...0x05																	
0x06...0x07																	
0x08...0x09																	
VAUX-Control																	
0x0A	reserviert							-	-	-	-	VAUX Pin9	VAUX Pin7	VAUX Pin5	VAUX Pin3		

Instanz 151 – 6 Byte IN/6 Byte OUT

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 115]

Wort-Nr.	Bit-Nr.																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Control-Wort																	
0x00	-	reserviert															
DXP-Ausgänge																	
0x01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DXP 7	-	DXP 5	-	DXP3	-	DXP1	-
IO-Link-Prozess-Ausgangsdaten																	
0x02...0x04	3 Worte pro Port																
0x05...0x07																	
0x08...0x0A																	
0x0B...0x0D																	
VAUX-Control																	
0x0E	reserviert							-	-	-	-	VAUX Pin9	VAUX Pin7	VAUX Pin5	VAUX Pin3		

Instanz 152 – 8 Byte IN/8 Byte OUT

Die Bedeutung der Eingangsdaten finden Sie in Kapitel „Parametrieren und Konfigurieren“ [▶ 115]

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Control-Wort																
0x00	-	reserviert														
DXP-Ausgänge																
0x01	-	-	-	-	-	-	-	-	DXP 7	-	DXP 5	-	DXP3	-	DXP1	-
IO-Link-Prozess-Ausgangsdaten																
0x02...0x05	4 Worte pro Port															
0x06...0x09																
0x0A...0x0D																
0x0E...0x11																
VAUX-Control																
0x12	reserviert								-	-	-	-	VAUX Pin9	VAUX Pin7	VAUX Pin5	VAUX Pin3

Connection Manager Object (0x05)

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

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

Allgemeine Dienste (Common Services)

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

TCP/IP Interface Object (0xF5)

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

Klassen-Attribute

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

Instanz-Attribute

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

Allgemeine Dienste (Common Services)

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

Interface-Status

Dieses Status-Attribut zeigt den Status der TCP/IP-Netzwerkschnittstelle an. Näheres zu den Zuständen dieses Status-Attributs finden Sie im TCP/IP-Objektstatus-Diagramm.

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

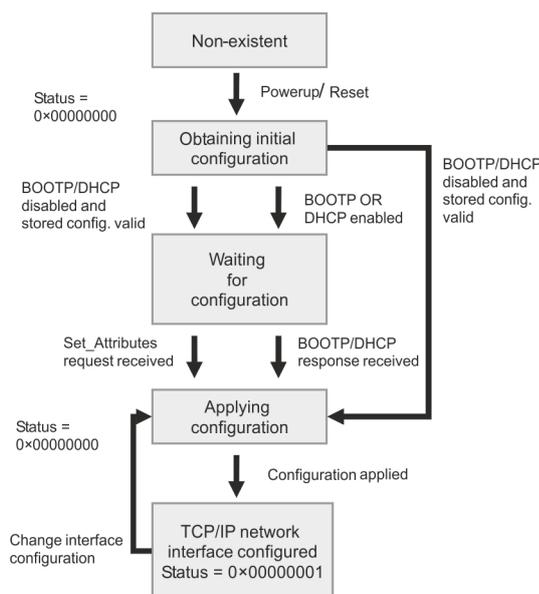


Abb. 41: TCP/IP Objektstatus-Diagramm (gemäß CIP Spez., Vol.2, Rev. 1.1)

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 Netzwerkkonfiguration 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 Netzwerkkonfiguration über DHCP.	1

Configuration Control

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

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

Interface Configuration

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

Um dieses Attribut zu verändern, wie folgt vorgehen:

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

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

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

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

Instanz-Attribute

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

Interface Flags

Bit	Bezeichnung	Bedeutung	Default-Wert
0	Link Status	Zeigt an, ob die Ethernet-Kommunikationsschnittstelle mit einem aktiven Netzwerk verbunden ist oder nicht. 0 = inaktiver Link 1 = aktiver Link	abhängig von der Applikation
1	Half/Full Duplex	0 = Halbduplex 1 = Vollduplex Ist das Link-Status-Bit 0, kann das Duplex-Bit nicht erkannt werden.	abhängig von der Applikation

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

Allgemeine Dienste (Common Services)

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

8.9.6 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 Class [▶ 82]	Daten und Parameter für den feldbusspezifischen Teil des Geräts
103	0x67	IO-Link Parameter Object [▶ 83]	ISDU-Objekt für azyklische Übertragung von Parameterdaten zwischen IO-Link Master und IO-Link-Device
138	0x8A	IO-Link Events Class [▶ 88]	IO-Link-Events
179	0xB3	IO-Link Port Class [▶ 89]	Parameter und Diagnosen der IO-Link-Kanäle
180	0xB4	Basic Class [▶ 91]	Parameter und Diagnosen der digitalen Kanäle
181	0xB5	VAUX Control [▶ 92]	Parameter und Diagnosen für VAUX

Gateway Class (VSC 100)

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

Object Instance 2, Gateway Instance

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

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

IO-Link Parameter Object (VSC 103)

Das IO-Link Parameter Object ermöglicht die azyklische Übertragung von Parameterdaten zwischen dem IO-Link-Master und dem IO-Link-Device.

Die Instanz 1 des Objekts adressiert den IO-Link-Master.

Die Instanzattribut-Nummern adressieren den IO-Link-Port am IO-Link-Master oder die Port-0-Funktionen des IO-Link-Masters.

- 1...n: IO-Link-Port am IO-Link-Master, n = Anzahl der IO-Link-Ports am IO-Link-Master
- 128: Port-0-Funktionen des IO-Link-Masters

Instanz-Attribute

Allgemeine Dienste (Common Services)

Service-Code		Klasse	Instanz	Service-Name
Dez.	Hex.			
14	0x0E	ja	nein	Get_Attribute_Single Liefert den Inhalt eines angegebenen Attributs zurück.
75	0x4B	nein	ja	Read_ISDU Der Dienst liest Parameter vom angeschlossenen IO-Link-Device.
76	0x4C	nein	ja	Write_ISDU Der Dienst schreibt Parameter in das angeschlossene IO-Link-Device.

Read_ISDU – Request

Daten	Wert/Inhalt	Beschreibung	
Klasse	0x67	IO-Link-Parameter-Objekt	
Instanz	0x01	Adressierung des IO-Link-Masters	
Instanzattribut	0x01...n, 128	IO-Link-Port-Nummer, oder 128 für Port-0-Funktionen	
Service-Code	0x4B	Read_ISDU	
Daten	Request-Parameter für den ISDU-Read-Dienst		
	Name	Datentyp	Beschreibung
Datenbyte 0	Index (LSB)	UINT	LSB vom Index des IO-Link ISDU-Objekts gemäß IODD
Datenbyte 1	Index (MSB)	UINT	MSB vom Index des IO-Link ISDU-Objekts gemäß IODD
Datenbyte 2	Subindex	USINT	Subindex des IO-Link ISDU-Objekts gemäß IODD

Read_ISDU – Response

- CIP Service Response, General-Status = 0 → Fehlerfreier Lesezugriff
Format der Antwort:

Name	Datentyp	Beschreibung
ISDU Data	Array of Byte	gelesene Daten, max. 232 Byte

- CIP Service Response, General-Status ≠ 0 → Fehler beim Lesezugriff
Format der Antwort:

Name	Datentyp	Beschreibung
IOL_Master Error	UINT	IO-Link-Master-spezifisch, siehe IO-Link-Master-Error-Codes
IOL_Device Error	UINT	IO-Link-Device-spezifisch, siehe IO-Link-Device-Error-Codes und Device-Dokumentation

Beispiel:

Lesezugriff – Name von Device an Port 4 wird ausgelesen

Daten	Wert/Inhalt	Beschreibung	
Klasse	0x67	IO-Link-Parameter-Objekt	
Instanz	0x01	Adressierung des IO-Link-Masters	
Instanzattribut	0x04	IO-Link-Port-Nummer	
Service-Code	0x4B	Read_ISDU: Lesezugriff	
Daten	Request-Parameter für den ISDU-Read-Dienst		
	Name	Datentyp	Beschreibung
Datenbyte 0	0x12	UINT	Index für den Produktnamen im Device (z. B. Turck I/O-Hub TBIL-M1-16DXP) gemäß IODD
Datenbyte 1	0x00	UINT	-
Datenbyte 2	0x00	USINT	Der Index hat keinen Subindex.

■ CIP Service Response:

Name	Datentyp	Beschreibung
ISDU Data	Array of Byte	Fehlerfreier Zugriff: Inhalt der Daten: 54 42 49 4C 2D 4D 31 2D 31 36 44 58 50 (TBIL-M1-16DXP) Fehler beim Zugriff: Inhalt der Daten: Error Code

Write_ISDU – Request

Daten	Wert/Inhalt	Beschreibung	
Klasse	0x67	IO-Link-Parameter-Objekt	
Instanz	0x01	Adressierung des IO-Link-Masters	
Instanzattribut	0x01...n, 128	IO-Link-Port-Nummer, oder 128 für Port-0-Funktionen	
Service-Code	0x4C	Write_ISDU	
Daten	Request-Parameter für den ISDU-Write-Dienst		
	Name	Datentyp	Beschreibung
Datenbyte 0	Index (LSB)	UINT	LSB vom Index des IO-Link ISDU-Objekts gemäß IODD
Datenbyte 1	Index (MSB)	UINT	MSB vom Index des IO-Link ISDU-Objekts gemäß IODD
Datenbyte 2	Subindex	USINT	Subindex des IO-Link ISDU-Objekts gemäß IODD
Datenbyte 3... Datenbyte n	Daten	Array of Byte	Parameter-Daten (n= Länge des ISDU-Objekts + 3)

Write_ISDU – Response

- CIP Service Response, General-Status = 0 → Fehlerfreier Schreibzugriff
Service-Response ohne weitere Daten
- CIP Service Response, General-Status ≠ 0 → Fehler beim Schreibzugriff
Format der Antwort:

Name	Datentyp	Beschreibung
IOL_Master Error	UINT	IO-Link-Master-spezifisch, siehe IO-Link-Master-Error-Codes
IOL_Device Error	UINT	IO-Link-Device-spezifisch, siehe IO-Link-Device-Error-Codes und Device-Dokumentation

Beispiel:

Schreibzugriff – Application Specific Tag wird in das Device an Port 4 geschrieben.

Daten	Wert/Inhalt	Beschreibung	
Klasse	0x67	IO-Link-Parameter-Objekt	
Instanz	0x01	Adressierung des IO-Link-Masters	
Instanzattribut	0x04	IO-Link-Port-Nummer	
Service-Code	0x4C	Write_ISDU: Schreibzugriff	
Daten	Request-Parameter für den ISDU-Write-Dienst		
	Name	Datentyp	Beschreibung
	0x18	UINT	Index für den Application Specific Tag im Device (z. B. beim Turck I/O-Hub TBIL-M1-16DXP)
	0x00	USINT	Der Index hat keinen Subindex.
	Byte 0: 0x54		Der Application Specific Tag des Geräts kann 32 Byte umfassen, Beispiel: ASCII: Temperatur_Sensor1 Hex: 54 65 6D 70 65 72 61 74 75 72 5F 53 65 6E 73 6F 72 31 00 00 ... Der nicht benötigte Rest der 32 Byte wird mit 00 aufgefüllt.
	Byte 1: 0x65		
	Byte 2: 0x6D		
	Byte 3: 0x70		
	Byte 4: 0x65		
	...		
	Byte 17: 0x31		
	Byte 18...31: je 00		

IO-Link-Master-Error-Codes

Error-Code	Benennung gemäß Spezifikation	Bedeutung
0x0000	No error	kein Fehler
0x7000	IOL_CALL Conflict	unerwarteter Write-Request, Read-Request erwartet
0x7001	Wrong IOL_CALL	Decodierungsfehler
0x7002	Port blocked	Port durch eine andere Task blockiert
...	reserviert	
0x8000	Timeout	Time-out, IOL-Master- oder IOL-Device-Ports ausgelastet
0x8001	Wrong index	Fehler: IOL-Index < 32767 oder > 65535 angegeben
0x8002	Wrong port address	Port-Adresse nicht verfügbar
0x8002	Wrong port function	Port-Funktion nicht verfügbar
...	reserviert	

IO-Link-Device-Error-Codes

Error-Code	Benennung gemäß Spezifikation	Bedeutung
0x1000	COM_ERR	Kommunikationsfehler Mögliche Ursache: Der angesprochene Port ist als digitaler Eingang (DI) parametrisiert und befindet sich nicht im IO-Link-Modus.
0x1100	I_SERVICE_TIMEOUT	Time-out in Kommunikation, Device antwortet ggf. nicht schnell genug
0x5600	M_ISDU_CHECKSUM	Master meldet Prüfsummenfehler, Zugriff auf Device nicht möglich
0x5700	M_ISDU_ILLEGAL	Device kann Anfrage vom Master nicht verarbeiten
0x8000	APP_DEV	Applikationsfehler im Device
0x8011	IDX_NOTAVAIL	Index nicht verfügbar
0x8012	SUBIDX_NOTAVAIL	Subindex nicht verfügbar
0x8020	SERV_NOTAVAIL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar
0x8021	SERV_NOTAVAIL_LOCTRL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar, Device ausgelastet (z. B. Teachen/Parametrieren vom Gerät am Gerät aktiv)
0x8022	SERV_NOTAVAIL_DEVCTRL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar, Device ausgelastet (z. B. Teachen/Parametrieren vom Gerät per DTM/SPS etc. aktiv)
0x8023	IDX_NOT_WRITEABLE	Zugriff verweigert, Index nicht schreibbar
0x8030	PAR_VALOUTOFRNG	Parameterwert außerhalb des gültigen Bereichs
0x8031	PAR_VALGTLIM	Parameterwert oberhalb der Obergrenze
0x8032	PAR_VALLTLIM	Parameterwert unterhalb der Untergrenze
0x8033	VAL_LENORRRUN	Länge der zu schreibenden Daten passt nicht zu der Länge, die für den Parameter definiert wurde
0x8034	VAL_LENUNDRUN	Länge der zu schreibenden Daten passt nicht zu der Länge, die für den Parameter definiert wurde
0x8035	FUNC_NOTAVAIL	Funktion im Device nicht verfügbar
0x8036	FUNC_UNAVAILTEMP	Funktion im Device vorübergehend nicht verfügbar
0x8040	PARA_SETINVALID	Parameter ungültig, Parameter sind mit anderen Parametrierungen des Device nicht kompatibel

Error-Code	Benennung gemäß Spezifikation	Bedeutung
0x8041	PARA_SETINCONSIST	Parameter inkonsistent
0x8082	APP_DEVNOTRDY	Applikation nicht bereit, Device ausgelastet
0x8100	UNSPECIFIC	herstellerspezifisch gemäß Device-Dokumentation
0x8101... 0x8FF	VENDOR_SPECIFIC	

IO-Link Events Class (VSC 138)

Attr.-Nr.	Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung	
Dez.	Hex.				
1	0x01	IOL-Event 1 – Port	G	USINT	Port-Nr. des Ports, der das 1. IO-Link Event sendet.
...	...				
16	0x10	IOL-Event 16 – Port	G	USINT	Port-Nr. des Ports, der das 16. IO-Link Event sendet.
17	0x11	IOL-Event 1 – Qualifier	G	USINT	Qualifier des 1. IO-Link Events
...	...				
32	0x20	IOL-Event 16 – Qualifier	G	USINT	Qualifier des 16. IO-Link Events
33	0x21	IOL-Event 1 – Event Code	G	USINT	Event Code des 1. IO-Link Events
...	...				
48	0x30	IOL-Event 16 – Event Code	G	USINT	Event Code des 16. IO-Link Events

IO-Link Port Class (VSC 179)

Diese Klasse hat eine Instanz pro IO-Link-Port am IO-Link-Master-Modul.

Attr.-Nr.	Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.			
Parameter				
1	0x01	Betriebsart	G/S USINT	0 = IO-Link ohne Überprüfung 1 = IO-Link mit Familien-kompatiblem Gerät 2 = IO-Link mit kompatibelem Gerät 3 = IO-Link mit identischem Gerät 4 = DI (mit Parameterzugriff) 5...7 = reserviert 8 = DI 9 = DX
2	0x02	Datenhaltungsmo- dus	G/S USINT	0 = aktiviert 1 = überschreiben 2 = einlesen 3 = deaktiviert, löschen
3	0x03	Zykluszeit	G/S USINT	Siehe [▶ 105]
4	0x04	Revision	G/S USINT	0 = automatisch 1 = V 1.0
5	0x05	Quick Start-Up aktivieren	G/S USINT	0 = nein 1 = ja
6	0x06	GSD-Parametrie- rung aktivieren	G/S USINT	0 = nein 1 = ja
7	0x07	Prozesseingangs- daten ungültig	G/S USINT	0 = erzeugt Diagnose 1 = erzeugt keine Diagnose
8	0x08	Diagnosen deaktivieren	G/S USINT	0 = nein 1 = Informationen 2 = Informationen und Warnungen 3 = ja
9	0x09	Mapping der Prozesseingangs- daten	G/S USINT	0 = direkt 1 = 16 Bit drehen 2 = 32 Bit drehen 3 = alle drehen
10	0x0A	Mapping der Prozessausgangs- daten	G/S USINT	0 = direkt 1 = 16 Bit drehen 2 = 32 Bit drehen 3 = alle drehen
11	0x0B	Hersteller-ID	G/S INT	
12	0x0C	Geräte-ID	G/S DINT	
Diagnosen				
13	0x0D	Falsches oder fehlendes Gerät	G USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
14	0x0E	Fehler in Datenhaltung	G USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
15	0x0F	Prozesseingangs- daten ungültig	G USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/ Typ		Bedeutung
Dez.	Hex.		Set		
16	0x10	Hardware-Fehler	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
17	0x11	Wartungsereignisse	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
18	0x12	Grenzwertereignisse	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
19	0x13	Parametrierungsfehler	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
20	0x14	Übertemperatur	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
21	0x15	Unterer Grenzwert unterschritten	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
22	0x16	Oberer Grenzwert überschritten	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
23	0x17	Unterspannung	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
24	0x18	Überspannung	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
25	0x19	Überlast	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
26	0x1A	Sammelfehler	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
27	0x1B	Port-Parametrierungsfehler	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
Prozessdaten					
28	0x1C	Eingangsdaten-Wort 0	G	USINT	
...	G	USINT	
43	0x2B	Eingangsdaten-Wort 15	G	USINT	
44	0x2C	Ausgangsdaten-Wort 0	G	USINT	
...	G	USINT	
59	0x3B	Ausgangsdaten-Wort 15	G	USINT	

Basic Class (VSC 180)

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/ Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
1	0x01	IOL 0 – Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom	G/S	USINT	0 = nein 1 = ja
2	0x02	IOL 1 – Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom	G/S	USINT	0 = nein 1 = ja
3	0x03	IOL 2 – Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom	G/S	USINT	0 = nein 1 = ja
4	0x04	IOL 3 – Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom	G/S	USINT	0 = nein 1 = ja
5	0x05	Überstrom Versorgung VAUX1 K0	G/S	USINT	0 = nein 1 = ja
6	0x06	Überstrom Versorgung VAUX1 K1	G/S	USINT	0 = nein 1 = ja
7	0x07	Überstrom Versorgung VAUX1 K2	G/S	USINT	0 = nein 1 = ja
8	0x08	Überstrom Versorgung VAUX1 K3	G/S	USINT	0 = nein 1 = ja
9	0x09	IOL 0 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
10	0x0A	IOL 1 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
11	0x0B	IOL 2 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
12	0x0C	IOL 3 – Überstrom Ausgang	G	USINT	0 = inaktiv 1 = aktiv
13	0x0D	IOL 0 – DI Eingang	G	USINT	0 1
14	0x0E	IOL 1 – DI Eingang	G	USINT	0 1
15	0x0F	IOL 2 – DI Eingang	G	USINT	0 1
16	0x10	IOL 3 – DI Eingang	G	USINT	0 1
17	0x11	IOL 0 – Eingangswert gültig (Data Valid Signal)	G	USINT	0 = nein 1 = ja
18	0x12	IOL 2 – Eingangswert gültig (Data Valid Signal)	G	USINT	0 = nein 1 = ja
19	0x13	IOL 4 – Eingangswert gültig (Data Valid Signal)	G	USINT	0 = nein 1 = ja
20	0x14	IOL 6 – Eingangswert gültig (Data Valid Signal)	G	USINT	0 = nein 1 = ja
21	0x15	Ausgangswert	G	Byte	0 = IOL 0 1 = IOL 1 2 = IOL 2 3 = IOL 3

Class 181 – VAUX Control

Diese Klasse enthält Parameter für die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung.

Gilt für:

Attr.-Nr.		Bezeichnung	Get/Set	Typ	Bedeutung
Dez.	Hex.				
Parameter					
1	0x01	VAUX1 Pin3 C0	G/S	USINT	0: 24 VDC 1: schaltbar 2: aus
2	0x02	VAUX1 Pin5 C1	G/S	USINT	0: 24 VDC 1: schaltbar 2: aus
3	0x03	VAUX1 Pin7 C2	G/S	USINT	0: 24 VDC 1: schaltbar 2: aus
4	0x04	VAUX1 Pin9 C3	G/S	USINT	0: 24 VDC 1: schaltbar 2: aus
5	0x05	VAUX1 Pin3 C0	G	USINT	0: ein 1: aus
6	0x06	VAUX1 Pin5 C1	G	USINT	0: ein 1: aus
7	0x07	VAUX1 Pin7 C2	G	USINT	0: ein 1: aus
8	0x08	VAUX1 Pin7 C2	G	USINT	0: ein 1: aus

8.10 Geräte an eine Rockwell-Steuerung mit EtherNet/IP anbinden

Verwendete Hardware

In diesem Beispiel werden die folgenden Hardware-Komponenten verwendet:

- Rockwell-Steuerung ControlLogix 1756-L72, Logix 5572
- Rockwell Scanner 1756-EN2TR
- Blockmodul FEN20-4IOL

Verwendete Software

In diesem Beispiel wird die folgende Software verwendet:

- Rockwell RS Logix
- Catalog-Datei für Turck-Kompaktstationen „TURCK_BLOCK_STATIONS_Vxx.L5K“ als Teil der Datei „FEN20_ETHERNETIP.zip“ (kostenfrei als Download erhältlich unter www.turck.com)

Catalog-Dateien

Turck bietet Catalog-Dateien „TURCK_BLOCK_STATIONS_Vxx.L5K“ für die Verwendung in RSLogix/Studio5000 von Rockwell Automation. Die Catalog-Dateien erhalten vordefinierte, applikationsabhängig verwendbare Gerätekonfigurationen mit unterschiedlichen Ein- und Ausgangsdatenbreiten und Beschreibungen der Konfigurations-, Ein- und Ausgabe-Tag-Daten. Die vordefinierten Gerätekonfigurationen entsprechen den Input- und Output-Assembly-Instanzen, die im Abschnitt „Assembly Object“ im Kapitel „Geräte mit EtherNet/IP in Betrieb nehmen“ → „EtherNet/IP-Standardklassen“ beschrieben sind.



HINWEIS

Die Catalog-Datei liegt im L5K-Dateiformat vor und muss in das Dateiformat „ACD“ umgewandelt werden, bevor sie verwendet werden kann. Dazu wird die Datei in RS-Logix/Studio5000 geöffnet und als Projekt (*.ACD) abgespeichert.

Voraussetzungen

- Eine Instanz der Programmiersoftware mit der Catalog-Datei ist geöffnet.
- Ein neues Projekt ist in einer zweiten Instanz der RS Logix angelegt.
- Die Steuerung und der Scanner wurden dem Projekt in der zweiten Instanz der RS Logix hinzugefügt.

8.10.1 Gerät aus Katalogdateien zum neuen Projekt hinzufügen

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

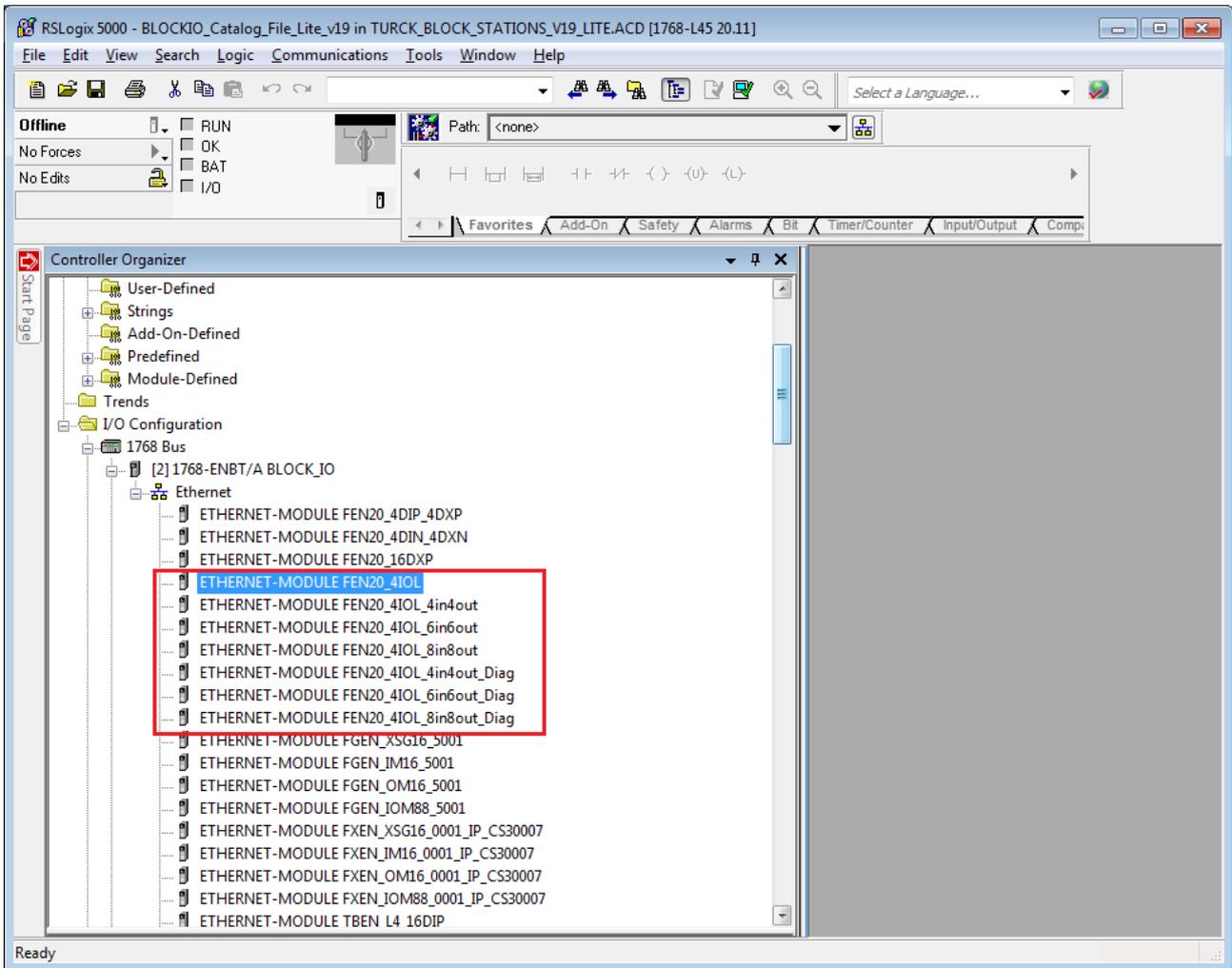


Abb. 42: RSLogix – Geräteeintrag aus Catalog-Datei kopieren

- ▶ Rechtsklick auf den EtherNet/IP-Scanner in der zweiten Instanz der RS Logix ausführen und das Gerät über **Paste** zum Projekt hinzufügen. Hier im Beispiel wird die Konfiguration mit je 4 Byte Ein- und Ausgangsdaten plus Diagnose **FEN20_4IOL_4in4out_diag** verwendet.

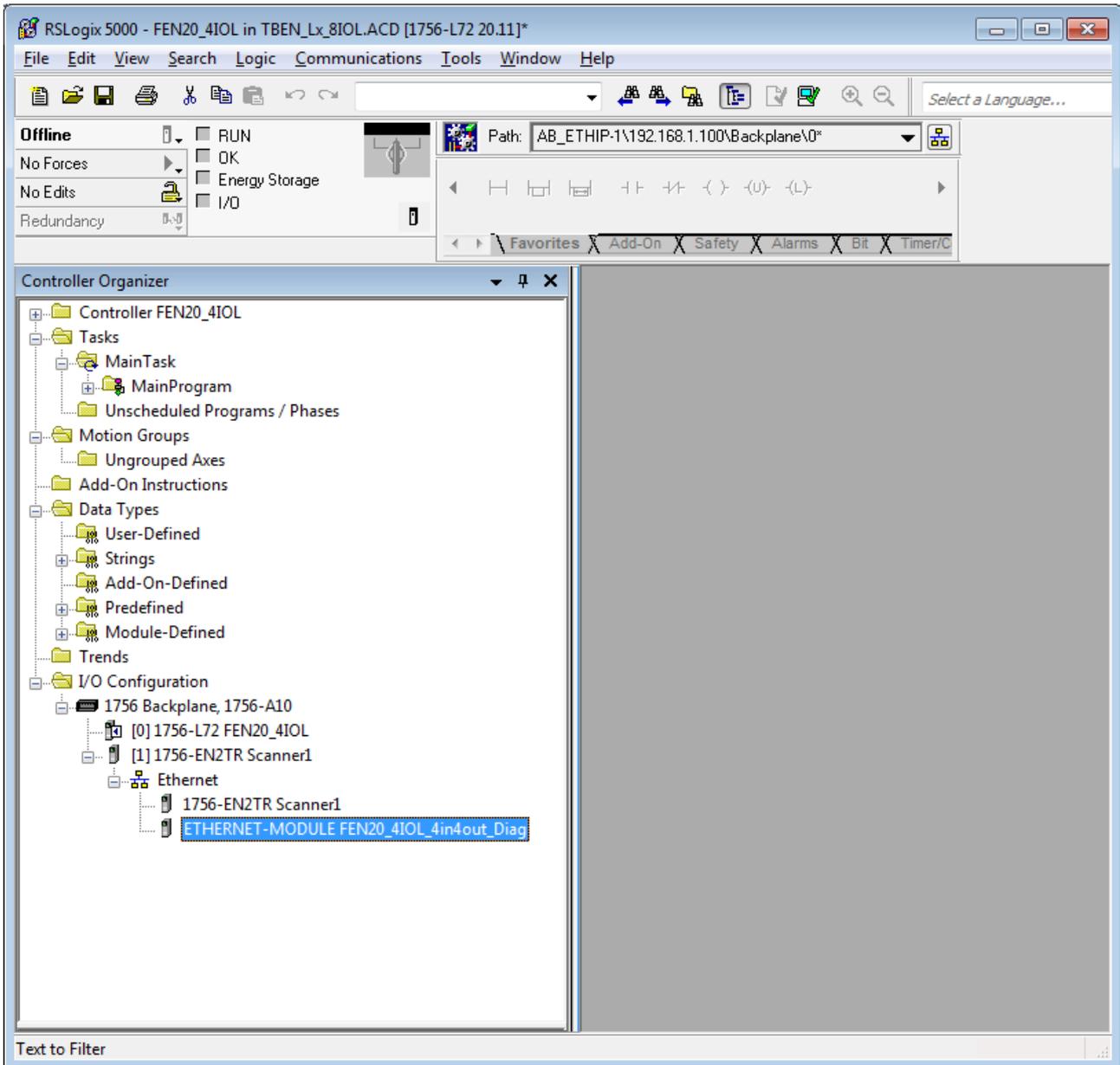


Abb. 43: RSLogix – vordefinierte Konfiguration von FEN20-4IOL im neuen Projekt

8.10.2 Gerät In RS Logix konfigurieren

- ▶ Geräte-Eintrag per Doppelklick öffnen.
- ▶ Modulnamen vergeben.
- ▶ IP-Adresse des Geräts angeben.

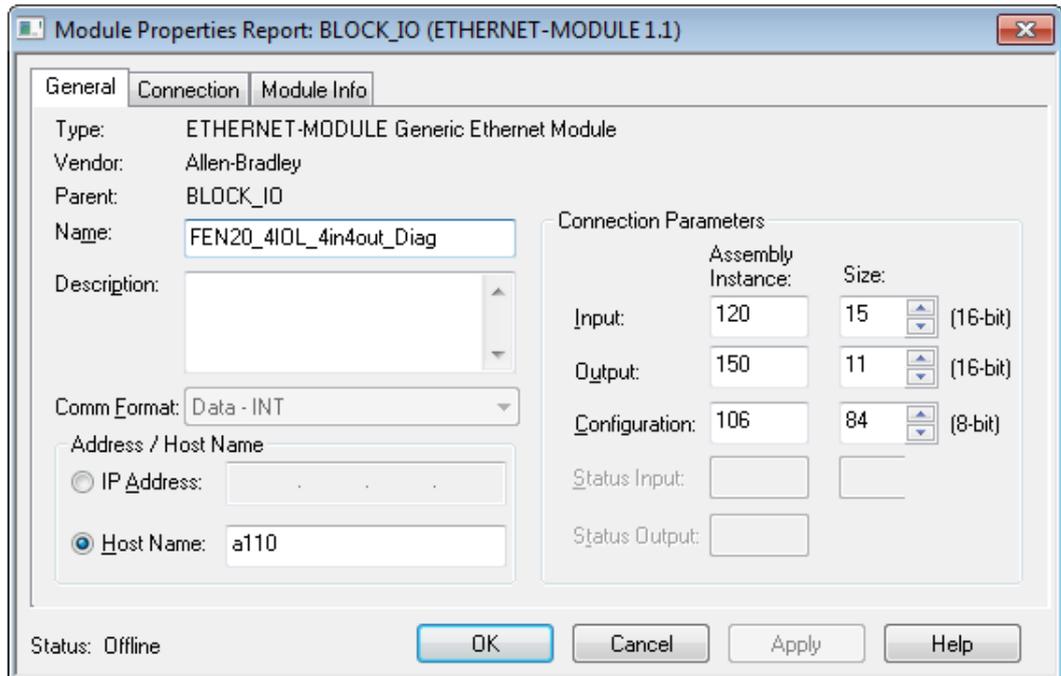


Abb. 44: Modulnamen und IP-Adresse einstellen

- ▶ Optional: Verbindung einstellen.

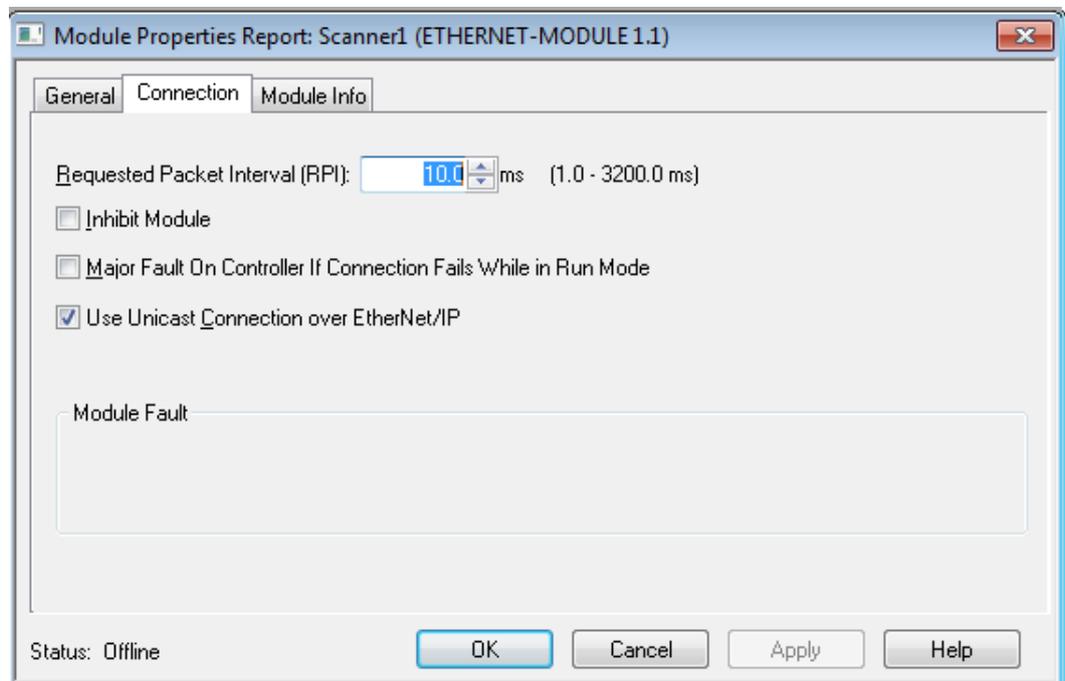


Abb. 45: Verbindung einstellen

8.10.3 Gerät parametrieren

- ▶ Controller Tags des Geräts öffnen.
- ▶ Gerät über die Controller Tags **FEN20_4IOL_4in_4out_diag:C** parametrieren.

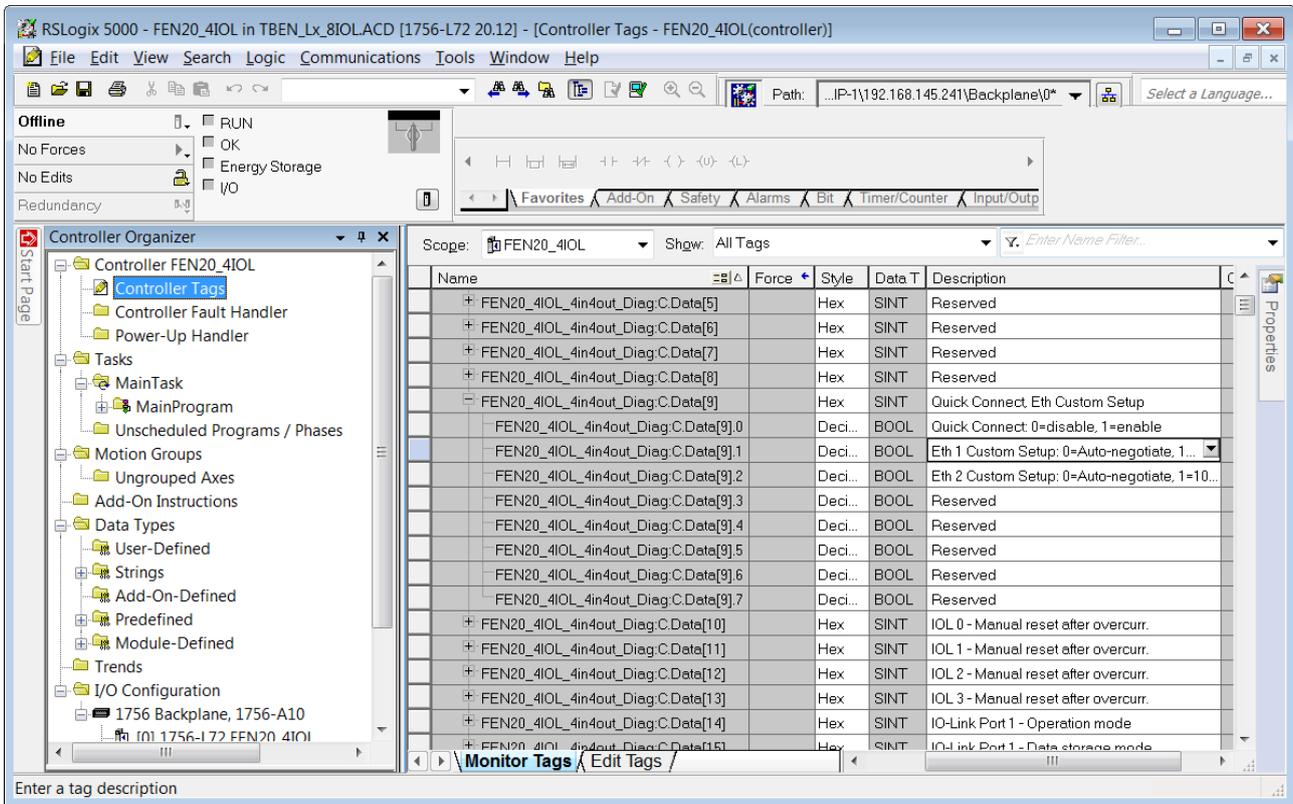


Abb. 46: Gerät parametrieren

8.10.4 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.

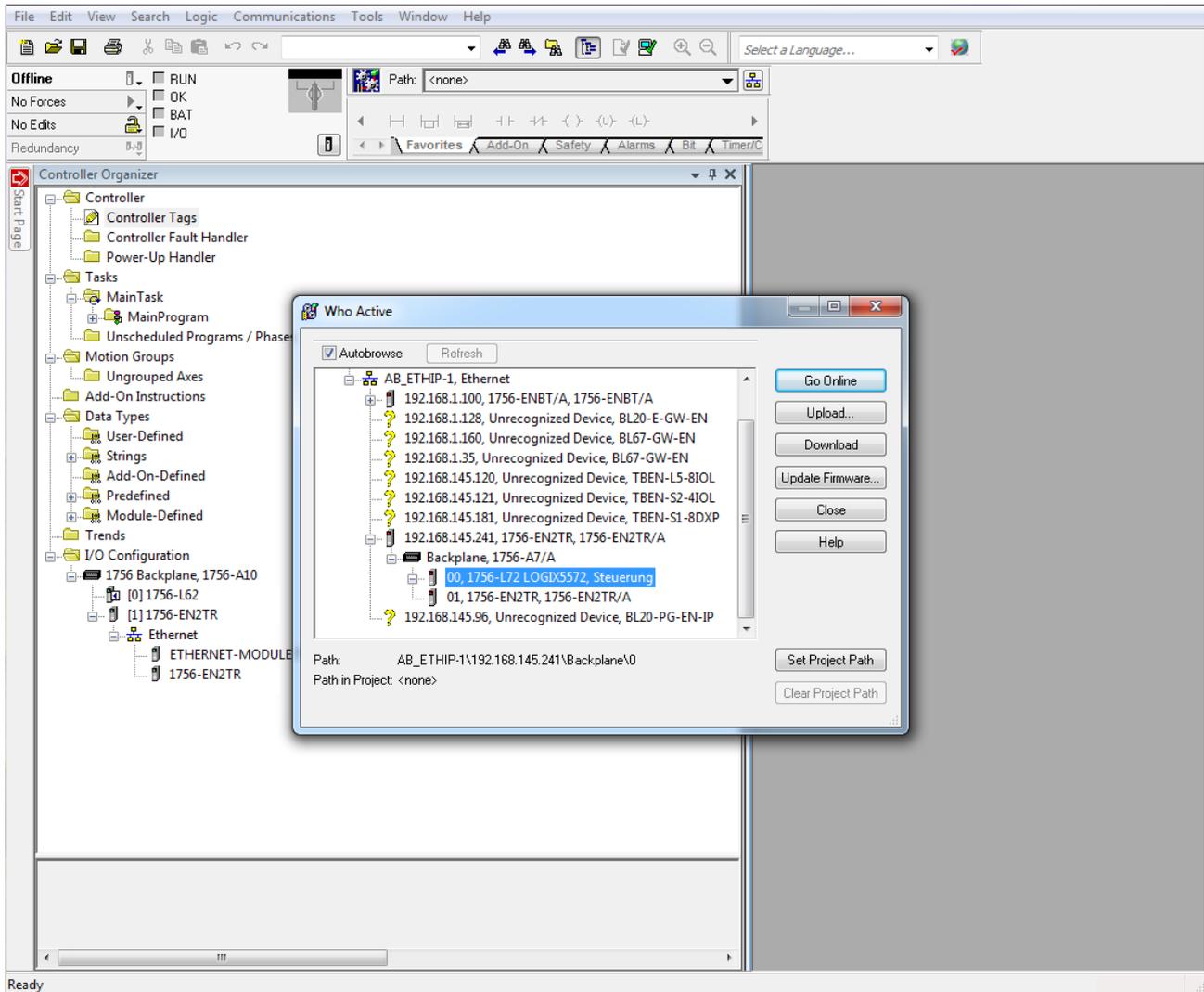


Abb. 47: Kommunikationspfad setzen

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

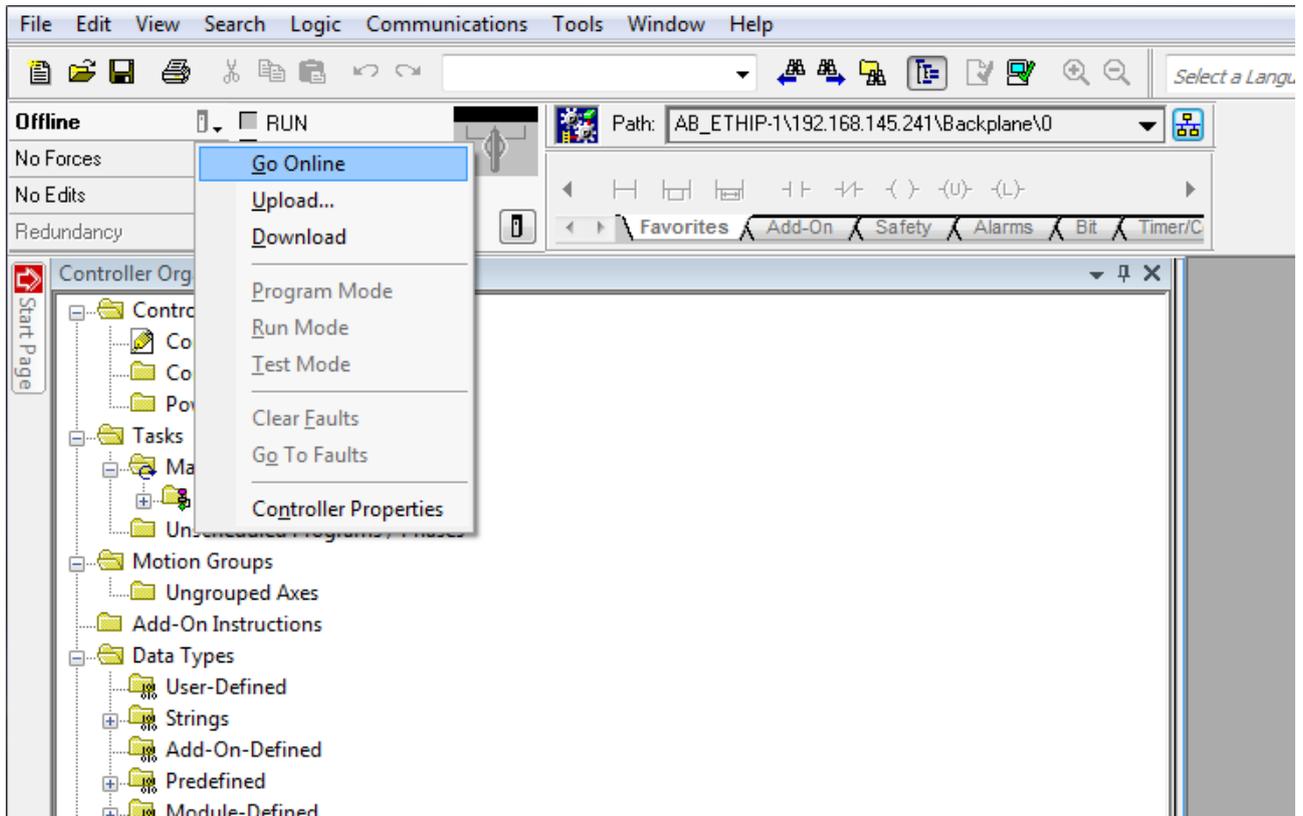


Abb. 48: Gerät online verbinden

- ▶ 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.

8.10.5 Prozessdaten auslesen

- ▶ Controller Tags im Projektbaum durch Doppelklick öffnen.
- ⇒ Der Zugriff auf Parameterdaten (FEN20_4IOL_...:C), Eingangsdaten (FEN20_4IOL_...:I) und Ausgangsdaten (FEN20_4IOL_...:O) ist möglich.

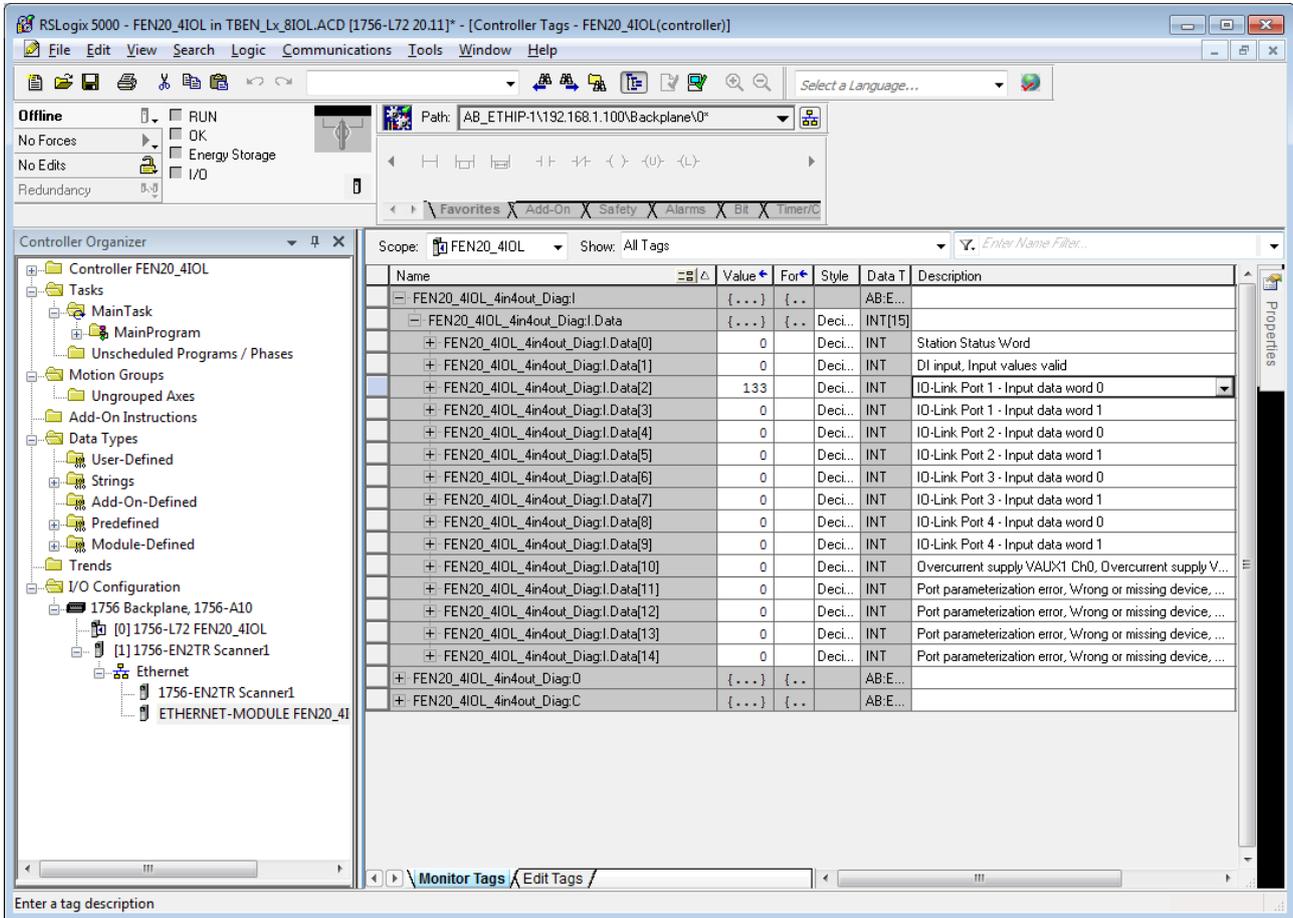


Abb. 49: Controller Tags im Projektbaum

9 Parametrieren und Konfigurieren

9.1 Parameter

Das Gerät hat 2 Byte Modulparameter, je 16 Byte IO-Link-Port-Parameter und 8 Byte Parameter für die VAUX1-Überwachung.

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Basic																
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SRO K3	SRO K2	SRO K1	SRO K0
IO-Link-Port 1																
0x01	Zykluszeit							GSD	Quick Start- Up akt.	Datenhal- tungsmodus			Betriebsart			
0x02	-							Mapping PZDA		Mapping PZDE		Diagnosen deakt.		PZDE ungül- tig	Rev.	
0x03... 0x04	-							-	-	-	-	-	-	-	-	
0x05	Hersteller-ID MSB							Hersteller-ID LSB								
0x06	Geräte-ID							Geräte-ID LSB								
0x07	Geräte-ID MSB							Geräte-ID								
0x08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-Link-Port 2																
0x09... 0x10	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (Word 0x02...0x09)															
IO-Link-Port 3																
0x11... 0x18	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (Word 0x02...0x09)															
IO-Link-Port 4																
0x19... 0x20	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (Word 0x02...0x09)															
VAUX-Überwachung																
0x21	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin4 K1	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin2 K0	
0x22	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin8 K3	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin6 K2	

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

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung
	Dez.	Hex.		
Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom (SROx)	0	0x00	ja	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom automatisch wieder ein.
	1	0x01	nein	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom erst nach Zurücknehmen und erneutem Setzen des Schaltsignals wieder ein.
Ausgang aktivieren Kx (DXPx_ENDO)	0	0x00	ja	Der Ausgang an Pin 2 ist deaktiviert.
	1	0x01	nein	Der Ausgang an Pin 2 ist aktiviert.
Betriebsart	0	0x00	IO-Link ohne Überprüfung	Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft nicht, ob das angeschlossene IO-Link-Device dem konfigurierten Device entspricht.
	1	0x01	IO-Link mit Familienkompatiblen Gerät	Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft, ob die Vendor-ID und das MSB der Device-ID (hierdurch wird die Produktfamilie definiert) des angeschlossenen Device mit denen des konfigurierten übereinstimmen. Scheitert die Prüfung, wird zwar eine IO-Link-Kommunikation aufgebaut, aber es findet kein Prozessdatenaustausch statt. Das Device bleibt im sicheren Zustand (Pre-Operate). Parameter und Diagnosedaten können gelesen bzw. geschrieben werden.
	2	0x02	IO-Link mit kompatiblen Gerät	Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft, ob die Vendor-ID und die Device-ID des angeschlossenen Device mit den IDs des konfigurierten übereinstimmen. Stimmt die Vendor-ID überein, die Device-ID jedoch nicht, versucht der Master, die Device-ID in das angeschlossene Device zu schreiben. Gelingt das Schreiben der Device-ID, ist das angeschlossene Device kompatibel und ein Prozessdatenaustausch kann stattfinden. Gelingt das Schreiben der Device-ID nicht, findet kein Prozessdatenaustausch statt. Das Device bleibt im sicheren Zustand (Pre-Operate). Parameter und Diagnosedaten können gelesen bzw. geschrieben werden.
	3	0x03	IO-Link mit identischem Gerät	Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft, ob der Device-Typ (Vendor-ID und Device-ID) und die Seriennummer des angeschlossenen Device mit den Angaben des konfigurierten Device übereinstimmen. Scheitert die Prüfung, wird zwar eine IO-Link-Kommunikation aufgebaut, aber es findet kein Prozessdatenaustausch statt. Das Device bleibt im sicheren Zustand (Pre-Operate). Parameter und Diagnosedaten können gelesen bzw. geschrieben werden.

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung
	Dez.	Hex.		
Betriebsart	4	0x04	DI (mit Parameterzugriff)	Pin 4 wird grundsätzlich als einfacher digitaler Eingang betrieben. Der azyklische Parameterzugriff von der SPS oder vom DTM ist möglich. Der IO-Link-Master startet den Port im IO-Link-Modus, parametrieren das Device und setzt den Port dann zurück in den SIO-Modus (DI). Der Port bleibt so lange im SIO-Modus (DI), bis eine erneute IO-Link-Anfrage von der übergeordneten Steuerung erfolgt. Datenhaltung wird nicht unterstützt. Angeschlossene Devices müssen den SIO-Modus (DI) unterstützen. Bei einem Parameterzugriff wird die IO-Link-Kommunikation am Port gestartet. Schaltsignale werden dabei unterbrochen.
	8	0x08	DI	Pin 4 wird als einfacher digitaler Eingang betrieben. Datenhaltung wird nicht unterstützt.
	9	0x09	DX	Der Kanal wird als universeller digitaler DXP-Kanal betrieben.
Datenhaltungsmodus	<p>Synchronisation der Parameterdaten der IO-Link-Devices (Sicherung der Parameter des angeschlossenen Device im Master). Ist die Synchronisation nicht möglich, wird dies durch eine Diagnosemeldung angezeigt (DS_ERR). In diesem Fall muss der Datenspeicher des Masters gelöscht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Option „11 = deaktiviert, löschen“ wählen, um den Datenspeicher des Masters zu löschen. <p>IO-Link-Devices mit IO-Link V1.0 unterstützen keine Datenhaltung. Bei der Verwendung von IO-Link-Devices mit IO-Link V1.0:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Option „11 = deaktiviert, löschen“ wählen, um die Datenhaltung zu deaktivieren. 			
	0	0x00	aktiviert	Synchronisation der Parameterdaten aktiviert. Als Referenz dienen immer die aktuellen Parameterdaten (Master oder Device).
	1	0x01	überschreiben	Synchronisation der Parameterdaten aktiviert, als Referenz dienen die Daten im Master.
	2	0x02	einlesen	Synchronisation der Parameterdaten aktiviert, als Referenz dienen die Daten im angeschlossenen IO-Link-Device.
	3	0x03	deaktiviert, löschen	Synchronisation der Parameterdaten deaktiviert. Der im Master abgespeicherte Datensatz wird gelöscht.
Quick Start-Up aktivieren	<p>Für schnelle Anwendungen (z. B. Werkzeugwechsel) kann die Anlaufzeit für IO-Link-Devices verkürzt werden. Dabei wird die per IO-Link-Spezifikation definierte Erkennungszeit (TSD = Device Detection Time) reduziert.</p>			
	0	0x00	nein	Die Anlaufzeit liegt im definierten Bereich (0,5 s). Alle IO-Link-Devices gemäß Spezifikation können betrieben werden.
	1	0x01	ja	Die Anlaufzeit wird auf ca. 100 ms reduziert. Diese wird nicht von allen IO-Link-Devices unterstützt. Ggf. ist zu prüfen, ob das verwendete IO-Link-Device in diesem Modus anläuft.
Geräteparametrierung via GSD (GSD)	0	0x00	inaktiv	Port ist generisch oder wird gar nicht parametrieren.

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung
	Dez.	Hex.		
	1	0x01	aktiv	Der Port wird im PROFINET mit einem spezifischen Gerätetyp aus der GSDML-Datei parametrier.
Zykluszeit	0	0x00	automatisch	Die kleinstmögliche vom Device unterstützte Zykluszeit wird gewählt.
	16... 191	0x10 ...	1,6...132,8 ms	Einstellbar in Schritten von 0,8 bzw. 1,6 ms
	255	0xFF	automatisch, kompatibel	Kompatibilitätsmodus Der Modus behebt mögliche Kommunikationsprobleme mit Sensoren der SGB-Familie der Firma IFM.
Revision	0	0x00	automatisch	Der Master bestimmt die IO-Link-Revision automatisch.
	1	0x01	V 1.0	IO-Link-Revision V 1.0 wird eingestellt.
Prozess-Eingangsdaten ungültig (PZ-DE ungültig)	0	0x00	erzeugt Diagnose	Sind die Prozessdaten ungültig, wird eine entsprechende Diagnose erzeugt.
	1	0x01	erzeugt keine Diagnose	Ungültige Prozessdaten erzeugen keine Diagnose.
Diagnosen deaktivieren	Beeinflusst das Weiterleiten von IO-Link-Events vom Master an den Feldbus. Je nach Parametrierung werden Events aufgrund ihrer Priorität vom Master an den Feldbus weitergeleitet oder nicht.			
	0	0x00	nein	Der Master leitet alle IO-Link-Events an den Feldbus weiter.
	1	0x01	Informationen	Der Master leitet alle IO-Link-Events außer IO-Link-Informationen (Notifications) an den Feldbus weiter.
	2	0x02	Informationen und Warnungen	Der Master leitet alle IO-Link-Events außer IO-Link-Informationen und Warnungen (Notifications und Warnings) an den Feldbus weiter.
	3	0x03	ja	Der Master leitet keine IO-Link-Events an den Feldbus weiter.
Mapping der Prozess-Eingangsdaten (Mapping PZDE)	Optimierung des Prozessdaten-Mappings für den verwendeten Feldbus: Die IO-Link-Daten können in Abhängigkeit vom verwendeten Feldbus gedreht werden, um ein optimiertes Daten-Mapping auf der Feldbusseite zu erreichen. PROFINET: Bei PROFINET ist der Parameter fest auf 0x00 = direkt eingestellt und kann nicht verändert werden.			
	0	0x00	direkt	Die Prozessdaten werden nicht gedreht. z. B.: 0x0123 4567 89AB CDEF
	1	0x01	16 Bit drehen	Die Bytes pro Wort werden gedreht. z. B.: 0x2301 6745 AB89 EFCD
	2	0x02	32 Bit drehen	Die Bytes pro Doppelwort werden gedreht. z. B.: 0x6745 2301 EFCD AB89
	3	0x03	alle drehen	Alle Bytes werden gedreht. z. B.: 0xEFCD AB89 6745 2301
Mapping der Prozess-Ausgangsdaten (Mapping PZDA)	siehe Mapping der Prozesseingangsdaten			

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung
	Dez.	Hex.		
Hersteller-ID	0...65535 0x0000... 0xFFFF			Angabe der Hersteller-ID für die Port-Konfigurationsprüfung
Geräte-ID	0... 16777215 0... 0x00FFFFFF			Angabe der Geräte-ID für die Port-Konfigurationsprüfung, 24-Bit-Wert
VAUX1 Pin x Kx	0	0x00	24 VDC	Die 24-VDC-Sensor/Aktuatorversorgung am entsprechenden Pin ist eingeschaltet.
	1	0x01	schaltbar	Die 24-VDC-Sensor/Aktuatorversorgung am entsprechenden Pin ist über die Prozessdaten schaltbar.
	2	0x02	aus	Die 24-VDC-Sensor/Aktuatorversorgung am entsprechenden Pin ist abgeschaltet.

Werte für den Parameter „Zykluszeit“ [ms]

Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert
auto	0x00	16	0x58	31,2	0x7E	60,8	0x92	91,2	0xA5	121,6	0xB8
1,6	0x10	16,8	0x5A	32	0x80	62,4	0x93	92,8	0xA6	123,2	0xB9
2,4	0x18	17,6	0x5C	33,6	0x81	64	0x94	94,4	0xA7	124,8	0xBA
3,2	0x20	18,4	0x5E	35,2	0x82	65,6	0x95	96	0xA8	126,4	0xBB
4	0x28	19,2	0x60	36,8	0x83	67,1	0x96	97,6	0xA9	128	0xBC
4,8	0x30	20	0x62	38,4	0x84	68,8	0x97	99,2	0xAA	129,6	0xBD
5,6	0x38	20,8	0x67	40	0x85	70,4	0x98	100,8	0xAB	131,2	0xBE
6,4	0x40	21,6	0x66	41,6	0x86	72	0x99	102,4	0xAC	132,8	0xBF
7,2	0x42	22,4	0x68	43,2	0x87	73,6	0x9A	104	0xAD	reserviert	
8	0x44	23,2	0x6A	44,8	0x88	75,2	0x9B	105,6	0xAE		
8,8	0x46	24,0	0x6C	46,4	0x89	76,8	0x9C	107,2	0xAF		
9,6	0x48	24,8	0x6E	48	0x8A	78,4	0x9D	108,8	0xB0		
10,4	0x4A	25,6	0x70	49,6	0x8B	80	0x9E	110,4	0xB1		
11,2	0x4C	26,4	0x72	51,2	0x8C	81,6	0x9F	112	0xB2		
12,0	0x4E	27,2	0x74	52,8	0x8D	83,2	0xA0	113,6	0xB3		
12,8	0x50	28	0x76	54,4	0x8E	84,8	0xA1	115,2	0xB4		
13,6	0x52	28,8	0x78	56	0x8F	86,4	0xA2	116,8	0xB5		
14,4	0x54	29,6	0x7A	57,6	0x90	88	0xA3	118,4	0xB6		
15,2	1x56	30,4	0x7C	59,2	0x91	89,6	0xA4	120	0xB7	auto., komp.	0xFF

9.1.1 Prozessdatenmapping anpassen

Das Mapping der Prozessdaten kann über die Parametrierung des IO-Link-Master-Moduls appli- kationsspezifisch angepasst werden.

Je nach verwendetem Feldbus kann es notwendig sein, Prozessdaten wortweise, doppelwort- weise oder im Ganzen zu drehen, um sie der Datenstruktur innerhalb der Steuerung anzupas- sen. Das Mapping der Prozessdaten wird Kanal für Kanal über die Parameter **Mapping Prozess- Eingangsdaten** und **Mapping Prozess-Ausgangsdaten** bestimmt.

Beispiel-Mapping für Feldbusse mit Little Endian-Format

Mapping durch den IO-Link Master → Feldbus → SPS						
Byte	Device an IO-Link-Port	Device-Prozessdaten im IO-Link-Master		Parameter: Mapping Prozessdaten	Device-Prozessdaten zum Feldbus	
Byte 0		Status			Status	
Byte 1		Control			Control	
IO-Link-Port 1						
Byte 2	Temperatursensor TS...	Temperatur	Low-Byte	16 Bit drehen	Temperatur	High-Byte
Byte 3			High-Byte			Low-Byte
IO-Link-Port 2						
Byte 4	Linearwegsensor Li...	Position	Low-Byte	16 Bit drehen	Position	High-Byte
Byte 5			High-Byte			Low-Byte
IO-Link-Port 3						
Byte 6	I/O-Hub TBIL-...	Digital- signale	0...7	direkt	Digital- signale	0...7
Byte 7		Digital- signale	8...15		Digital- signale	8...15
IO-Link-Port 4						
Byte 8		Diagnose		alle drehen	Zähl-/ Positionswert	Most Significant Byte
Byte 9	Drehgeber RI...	Zähl-/ Positionswert	Low-Byte			High-Byte
Byte 10			High-Byte			Low-Byte
Byte 11			Most Significant Byte		Diagnose	

9.1.2 PROFINET-Parameter

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

PROFINET-Geräteparameter

Default-Werte sind **fett** dargestellt.

Parametername	Wert	Bedeutung	Beschreibung
Ausgangsverhalten bei Kommunikationsfehler	0	0 ausgeben	Das Gerät schaltet die Ausgänge auf „0“. Es wird keine Fehlerinformation gesendet.
	1	Momentanwert halten	Das Gerät behält die aktuellen Daten an den Ausgängen bei.
Alle Diagnosen deaktivieren	0	nein	Diagnose- und Alarmmeldungen werden erzeugt.
	1	ja	Diagnose- und Alarmmeldungen werden unterdrückt.
Lastspannungs-Diagnosen deaktivieren	0	nein	Die Überwachung der Spannung V2 ist aktiviert.
	1	ja	Das Unterschreiten von V2 wird nicht angezeigt.
I/O-ASS. Force Mode deaktivieren	0	nein	Explizites Deaktivieren der Ethernet-Protokolle bzw. des Webserver
	1	ja	
Deaktiviere EtherNet/IP	0	nein	
	1	ja	
Deaktiviere Modbus TCP	0	nein	
	1	ja	
Deaktiviere WEB Server	0	nein	
	1	ja	

9.2 IO-Link-Funktionen für die azyklische Kommunikation

Der azyklische Zugriff auf Daten von IO-Link-Geräten erfolgt über IO-Link CALLs. Dabei muss zwischen Datensätzen des IO-Link-Masters (IOLM) und Datensätzen angeschlossener IO-Link-Devices (IOLD) unterschieden werden.

Welches Gerät über die IO-Link-CALLs angesprochen wird, entscheidet die Adressierung des CALLs.

Die Adressierung erfolgt über den Entity_Port:

- Entity_Port 0 = IO-Link-Mastermodul (IOLM)
- Entity_Port 1 = IO-Link-Device an IO-Link-Port 1
- ...
- Entity_Port 4 = IO-Link-Device an IO-Link-Port 4

9.2.1 Port-Funktionen für Port 0 (IO-Link-Master)

IO-Link-Index (Port function invocation)

Der Zugriff auf die IO-Link-Master-Funktionen (Port 0) erfolgt über Index 65535.

Subindex 64: Master Port Validation Configuration

Das Objekt schreibt eine bestimmte Konfiguration der Devices, die am IO-Link-Port angeschlossen werden sollen, in den Master. Der Master speichert die Daten für das IO-Link-Device, das am Port erwartet wird, und akzeptiert an dem Port danach nur ein Gerät mit exakt übereinstimmenden Daten (Vendor-ID, Device-ID und Serial Number).

Die Verwendung der Master Port Validation Configuration ist nur in Verbindung mit der Wahl einer Betriebsart mit Überprüfung (**IO-Link mit Familien-kompatiblem Gerät, IO-Link mit kompatiblem Gerät, IO-Link mit identischem Gerät**) sinnvoll.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	64	Write	Max. 96 Byte

Struktur des Befehls IOL_Port_Config:

	Inhalt	Größe	Format	Bemerkung
IOL1	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	
IOL2	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	
IOL3	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	

	Inhalt	Größe	Format	Bemerkung
IOL4	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	

Subindex 65: IO-Link Events

Das Objekt liest die IO-Link-Event-Diagnosen.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	65	Read	255 Byte



HINWEIS

Nur Appears (kommende Diagnosen) und Single Shot Events (Einzelereignisse) werden so lange angezeigt, wie sie anliegen.

Struktur der auszulesenden Daten:

- Byte 0 enthält 2 Bit pro IO-Link-Port, die anzeigen, ob die Prozessdaten des angeschlossenen Device gültig sind.
- 4 Byte pro Diagnose-Event, die die Diagnose genauer zuordnen und spezifizieren. Maximal 14 Events pro IO-Link-Port werden angezeigt.

Byte-Nr.	Bit-Nr.								Beschreibung
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0								x	PD_Valid Input Port 1
							x		PD_Valid Output Port 1
						x			PD_Valid Input Port 2
				x					PD_Valid Output Port 2
			x						PD_Valid Input Port 3
		x							PD_Valid Output Port 3
		x							PD_Valid Input Port 4
		x							PD_Valid Output Port 4
1	reserviert								
2	Qualifier								Art des Events (Warning, Notification, Single Shot Event etc.) gemäß IO-Link-Spezifikation „IO-Link Interface and System“
3	Port								IO-Link-Port, der ein Event sendet
4	Event Code High-Byte								High- bzw- Low-Byte des gesendeten Event Codes
5	Event Code Low-Byte								
...									...
223	Qualifier								siehe Byte 2...5
224	Port								
225	Event Code High-Byte								
226	Event Code Low-Byte								

Subindex 66: Set Default Parameterization

Das Beschreiben dieses Objekts setzt den IO-Link-Master in den Auslieferungszustand zurück. Jegliche Parametereinstellung und Konfiguration wird überschrieben. Auch der Datenhaltungspuffer wird gelöscht.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	66	Write	4 Byte

Struktur des Reset-Befehls:

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
0xEF	0xBE	0xAD	0xDE

Subindex 67: Teach Mode

Der Master liest alle Daten (Device-ID, Vendor-ID, Seriennummer etc.) aus dem angeschlossenen Device aus und speichert sie ab. Alle zuvor gespeicherten Device-Daten werden überschrieben.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	67	Write	1 Byte

Struktur des Teach-Befehls:

Byte 0	
0x00	alle Ports teachen
0x01	Port 1 teachen
0x02	Port 2 teachen
0x03	Port 3 teachen
0x04	Port 4 teachen
0x05...0xFF	reserviert

Subindex 68: Master Port Scan Configuration

Das Objekt liest die Konfiguration der IO-Link-Devices aus, die an den IO-Link-Master angeschlossen sind.

Pro IO-Link-Port werden 28 Byte zurückgeliefert.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	68	Read	Max. 120 Byte

Struktur des Antworttelegramms:

IO-Link-port	Inhalt	Länge	Format	Beschreibung
Port 1	Vendor ID	2 Byte	UINT16	Vendor-ID des angeschlossenen Device
	Device ID	4 Byte	UINT32	Device-ID des angeschlossenen Device
	Function ID	2 Byte	UINT16	reserviert
	Serial Number	16 Byte	UINT8	Seriennummer des angeschlossenen Device
	COM_Revision	1 Byte	UINT8	IO-Link Version
	Proc_In_Length	1 Byte	UINT8	Länge der Eingangsprozessdaten des angeschlossenen Device
	Proc_Out_Length	1 Byte	UINT8	Länge der Ausgangsprozessdaten des angeschlossenen Device
	Cycle time	1 Byte	UINT8	Zykluszeit des angeschlossenen Device
Port 2... Port 4	Struktur jeweils gemäß Port 1			

Subindex 69: Extended Port Diagnostics

Das Objekt liest die erweiterte Port-Diagnose.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	68	Read	Max. 120 Byte

Struktur der erweiterten Port-Diagnose:

Byte-Nr.	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	NO_SIO	TCYC	-	-	DS_F	NO_DS	-	-
1	-	WD	MD	PDI_H	-	-	NO_PD	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Device-Status gemäß IO-Link-Spezifikation							

Diagnose-Bit	Bedeutung
NO_DS	Der parametrisierte Modus des Ports unterstützt keine Datenhaltung. Abhilfe: ■ Parametrierung des Ports ändern

Diagnose-Bit	Bedeutung
DS_F	Fehler in der Datenhaltung, Synchronisation nicht möglich. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ angeschlossenes Device unterstützt keine Datenhaltung ■ Überlauf des Datenhaltungsspeichers Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Device anschließen, das Datenhaltung unterstützt. ▶ Datenhaltungsspeicher löschen. ▶ Datenhaltung deaktivieren.
TCYC	Das Device unterstützt die im Master parametrierte Zykluszeit nicht. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Im Master eingestellte Zykluszeit erhöhen.
NO_SIO	Das Device unterstützt den Standard DI (SIO)-Modus nicht. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ▶ IO-Link-Modus für diesen Port wählen.
NO_PD	Es sind keine Prozessdaten verfügbar. Das angeschlossene Device ist nicht betriebsbereit. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Konfiguration überprüfen.
PDI_E	Das angeschlossene Device meldet ungültige Prozessdaten gemäß IO-Link-Spezifikation V1.0.
PDI_H	Das angeschlossene Device meldet ungültige Prozessdaten gemäß IO-Link-Spezifikation V1.1.
MD	Fehlendes Device, kein IO-Link-Device erkannt. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ IO-Link-Kabel überprüfen ■ Device austauschen
WD	Falsches Device erkannt: einer oder mehrere der Parameter des angeschlossenen Device (Device-ID, Vendor-ID, Seriennummer) passt/passen nicht zu denen, die im Master für das Device gespeichert sind. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Device austauschen ■ Master-Parametrierung anpassen

Device Status

Wert	Bedeutung
0	Device arbeitet korrekt
1	Wartungsereignis
2	Out-of-Specification Event
3	Funktions-Check
4	Fehler
5...255	reserviert

10 Betreiben

10.1 Prozess-Eingangsdaten auswerten

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Basic																
0x00	-	-	-	-	DVS3	DVS2	DVS1	DVS0	-	-	-	-	IOL3	IOL2	IOL1	IOL0
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten																
0x01 ... 0x10	IO-Link-Port 1, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x11 ... 0x20	IO-Link-Port 2, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x21 ... 0x30	IO-Link-Port 3, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x31 ... 0x40	IO-Link-Port 4, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
Diagnosen																
DX-Kanäle/ VAUX																
0x41	-	-	-	-	ERR DX3	ERR DX2	ERR DX1	ERR DX0	-	-	-	-	ERR VAUX 1 K3	ERR VAUX 1 K2	ERR VAUX 1 K1	ERR VAUX 1 K0
IO-Link-Port 1																
0x42	GEN- ERR	OVL	VHIG H	VLO W	ULVE	LLVU	OTM P	PRME RR	EVT1	EVT2	PDIN V	HWE RR	DSER R	CF- GERR	PPE	-
0x43	IO-Link-Port 2, Belegung analog zu Port 1															
0x44	IO-Link-Port 3, Belegung analog zu Port 1															
0x45	IO-Link-Port 4, Belegung analog zu Port 1															
IO-Link-Events																
0x46	Port (1. Event)								Qualifier (1. Event)							
0x47	Event Code Low-Byte (1. Event)								Event Code High-Byte (1. Event)							
...																
0x64	Port (16. Event)								Qualifier (16. Event)							
0x65	Event Code Low-Byte (16. Event)								Event Code High-Byte (16. Event)							
Modul-Status (Statusword)																
0x66	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	-	-	-	-	-	-	-	DIAG

Bedeutung der Prozessdaten-Bits

Name	Wert	Bedeutung
I/O-Daten		
IOLx	Kanal als Digitaleingang	
	0	kein Eingangssignal an DI an C/Q-Kanal (SIO)
	1	Eingangssignal an DI an C/Q-Kanal (SIO)
	Kanal als Digitalausgang	
	0	kein Ausgangssignal an C/Q-Kanal
	1	Ausgangssignal an C/Q-Kanal
DVSx	Eingangswert gültig (Data Valid Signal)	
	0	Die IO-Link-Daten sind ungültig. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sensorversorgung unterhalb des zulässigen Bereichs ■ IO-Link-Port als einfacher digitaler Eingang parametrier ■ kein Device am Master angeschlossen ■ keine Eingangsdaten vom angeschlossenen Device empfangen (gilt nur für Devices mit einer Eingangsdatenlänge > 0) ■ Das angeschlossene Device reagiert nicht auf das Senden von Ausgangsdaten (gilt nur für Devices mit einer Ausgangsdatenlänge > 0). ■ Das angeschlossene Device sendet einen Fehler „Prozess-eingangsdaten ungültig“.
	1	Die IO-Link-Daten sind gültig.
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten	Prozess-Eingangsdaten des angeschlossenen Device Die Reihenfolge der IO-Link-Prozess-Eingangsdaten kann durch den Parameter „Mapping Prozesseingangsdaten“ geändert werden.	
Diagnosen	[▶ 116]	
IO-Link-Events	[▶ 109]	
Modul-Status	[▶ 117]	

10.2 Prozess-Ausgangsdaten schreiben

Wort-Nr.	Bit-Nr.																
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Basic																	
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DXP3	DXP2	DXP1	DXP0
IO-Link-Prozess-Ausgangsdaten																	
0x01 ... 0x10	IO-Link-Port 1, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)																
0x11 ... 0x20	IO-Link-Port 2, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)																
0x21 ... 0x30	IO-Link-Port 3, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)																
0x31 ... 0x40	IO-Link-Port 4, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)																
VAUX1-Überwachung																	
0x41	reserviert												V1+ (Pin 9)	V1+ (Pin 7)	V1+ (Pin 5)	V1+ (Pin 3)	

Name	Wert	Bedeutung
I/O-Daten		
DXPx	DXP-Ausgang (Ausgangs-Level an C/Q-Pins (2, 4, 6 oder 8 des 10-poligen Klemmenanschlusses))	
	0	Ausgang inaktiv
	1	Ausgang aktiv, max. Ausgangsstrom 2 A
V1+ (Pin x)	V1+-Ausgang (Schalten der 24 VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung VAUX1 an den V1+-Pins (3, 5, 7 oder 9 des 10-poligen Klemmenanschlusses))	
	0	Die 24 VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin x ist ausgeschaltet.
	1	Die 24 VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin x ist eingeschaltet.

10.3 LED-Anzeigen

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- **Sammel- und Busfehler**

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

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

10.4 Software-Diagnosemeldungen

Das Gerät liefert die folgenden Software-Diagnosemeldungen:

- **V1-Überstromdiagnosen**
Überstromdiagnosen für die Sensor-/Aktuatorversorgung VAUX1
- **IOL-Diagnosen**
Diagnosemeldungen der IO-Link Kanäle, wenn sie als Digitaleingang oder Digitalausgang parametrisiert sind.
- **IO-Link-Master-Diagnosen**
Der IO-Link-Master meldet Probleme in der IO-Link-Kommunikation.
- **IO-Link-Device-Diagnosen**
Die Device-Diagnosen bilden die von den IO-Link-Devices gesendeten IO-Link Event-Codes (gemäß IO-Link-Spezifikation) im Diagnosetelegramm des Masters ab. Event-Codes können unter Verwendung entsprechender Device-Tools (z. B. IODD-Interpreter) aus den angeschlossenen Devices herausgelesen werden. Nähere Informationen zu den IO-Link-Event-Codes und deren Bedeutung entnehmen Sie bitte der IO-Link-Spezifikation oder der Dokumentation zum angeschlossenen IO-Link-Device.

10.4.1 Status- und Control-Wort

Status-Wort

EtherNet/IP/ Modbus	Modbus PROFINET	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Byte 1	-	-	-	-	-	-	ARGEE	DIAG
Byte 1	Byte 0	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-

Bit	Beschreibung
COM	interner Fehler Die Geräte-interne Kommunikation ist gestört.
DIAG	Diagnosemeldung am Gerät
FCE	Der DTM-Force-Mode ist aktiviert, die Ausgangszustände entsprechen ggf. nicht mehr den vom Feldbus gesendeten Vorgaben.
V1	V1 zu niedrig (< 18 V DC).

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

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



HINWEIS

Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Status- und Control-Worts verändert das Mapping der Prozessdaten.

Control-Wort

Das Control-Wort hat keine Funktion.

10.4.2 Diagnosetelegramm

Kanal	Byte-Nr.	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
V1		V1 - Überstromdiagnosen							
	0	-	-	-	-	ERR K3	ERR K2	ERR K1	ERR K0
	1	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-Link		Device-Diagnosen				Master-Diagnosen			
IO-Link-Port 1	0	EVT1	EVT2	PD_INV	HW_ERR	DS_ERR	CFG_ERR	PPE	-
	1	GEN_ERR	OLV	V_HIGH	V_LOW	ULVE	LLVU	OTEMP	PRM_ERR
IO-Link-Port 2	2...3	Belegung analog zu IO-Link-Port 1							
IO-Link-Port 3	4...5								
IO-Link-Port 4	6...7								



HINWEIS

Eine Prozessdaten ungültig-Diagnose (PD_INV) kann sowohl vom IO-Link-Master als auch vom IO-Link-Device gesendet werden.

Bedeutung der Diagnose-Bits

Bit	Bedeutung
IOL als Digitaleingang bzw. Digitalausgang	
ERR Kx	Fehler an Kanal
IO-Link-Master-Diagnosen	
CFGER	Falsches oder fehlendes Device Das angeschlossene Device passt nicht zur Kanal-Konfiguration oder es ist kein Device am Kanal angeschlossen. Diese Diagnose ist abhängig von der Parametrierung des Kanals.
DSER	Fehler in Datenhaltung Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Datenhaltungsabgleich fehlerhaft: IO-Link Device gemäß IO-Link V1.0 angeschlossen. Der Datenhaltungspuffer enthält Daten eines anderen Device. ■ Überlauf des Datenhaltungsspeichers ■ Parameterzugriff für Datenhaltung nicht möglich Das angeschlossene Device ist eventuell für Parameteränderungen oder für die Datenhaltung gesperrt.
PPE	Port-Parametrierung Die Port-Parameter sind inkonsistent. Die Geräteparametrierung via GSD ist aktiv, funktioniert aber nicht. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Der IO-Link-Master hat keine GSDML-Parameter für ein angeschlossenes IO-Link-Device erhalten. Das angeschlossene Device wurde nicht per GSDML-Datei durch eine PROFINET-Steuerung parametriert. ■ Der Port ist im Betriebsmodus „IO-Link ohne Überprüfung“ oder „DI“. Diese beiden Modi erlauben keine Parametrierung über die GSDML-Datei . ■ Der Datenhaltungsmodus ist aktiv. Der Parameter steht nicht auf „deaktiviert, löschen“. Eine Parametrierung der Devices über GSDML-Datei ist bei aktivierter Datenhaltung nicht möglich. ■ Die Vendor- oder Device-ID sind „0“. Das angeschlossene Gerät kann nicht identifiziert und daher nicht parametriert werden.

Bit	Bedeutung
IO-Link-Master-/Device-Diagnose	
PDINV	<p>Prozess-Eingangsdaten ungültig Der IO-Link-Master oder das IO-Link-Device melden ungültige Prozess-Eingangsdaten. Das angeschlossene Device ist nicht im Zustand „Operate“, d. h. ist nicht betriebsbereit. Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Das angeschlossenen Gerät entspricht nicht dem konfigurierten, zusätzliche Diagnose Falsches oder fehlendes Device. ■ Prozess-Eingangsdaten ungültig-Diagnose, weil der Prozesswert nicht zu erfassen ist (abhängig vom IO-Link-Device).
IO-Link-Device-Diagnosen	
	Die IO-Link-Device-Diagnosen sind abhängig vom eingesetzten IO-Link-Device. Genauere Angaben zu den Diagnosen entnehmen Sie bitte der Dokumentation zum IO-Link-Device.
EVT1	<p>Wartungsereignisse Ein Wartungsereignis gemäß IO-Link-Spezifikation ist eingetreten, Wartung erforderlich.</p>
EVT2	<p>Grenzwertereignisse Ein Grenzwertereignis gemäß IO-Link-Spezifikation ist eingetreten.</p>
GENERR	<p>Sammelfehler Das Device sendet einen Fehler (Device-Status 4 gemäß IO-Link-Spezifikation), der nicht genauer spezifiziert ist. Lesen Sie die Event-Codes des Device aus, um den Fehler genauer spezifizieren zu können.</p>
HWER	<p>Hardware-Fehler allgemeiner Hardware-Fehler oder Fehlfunktion des angeschlossenen Device</p>
LLVU	<p>Unterer Grenzwert unterschritten Der Prozesswert hat den parametrisierten Messbereich unterschritten oder der untere Messbereich ist zu hoch gewählt.</p>
OLV	<p>Überlast Das angeschlossene Device hat eine Überlast erkannt.</p>
OTMP	<p>Übertemperatur Am angeschlossenen Device liegt eine Temperaturdiagnose vor.</p>
PRMERR	<p>Parametrierungsfehler Das angeschlossene Device meldet einen Parametrierungsfehler (Verlust der Parametereinstellungen, Parameter nicht initialisiert etc.).</p>
ULVE	<p>Oberer Grenzwert überschritten Der Prozesswert hat den parametrisierten Messbereich überschritten, oder der obere Messbereich ist zu niedrig gewählt.</p>
VLOW	<p>Unterspannung Eine der Spannungen am angeschlossenen Device liegt unterhalb des definierten Bereichs.</p>
VHIGH	<p>Überspannung Eine der Spannungen am angeschlossenen Device liegt oberhalb des definierten Bereichs.</p>

10.4.3 PROFINET-Diagnose

Modul-Diagnose (Steckplatz 0, gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
	Error-Code	Kanal
Unterspannung V1	0x0002	0
Unterspannung V2	0x0002	1

VAUX1/VAUX2-Diagnose (Steckplatz 1, gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
	Error-Code	Kanal
Überstrom VAUX1 (Pin 3)	0x0100	0
Überstrom VAUX1 (Pin 5)	0x0101	
Überstrom VAUX1 (Pin 7)	0x0102	
Überstrom VAUX1 (Pin 9)	0x0103	

IO-Link-Diagnose	PROFINET-Diagnose	
IO-Link-Port 1 (Steckplatz 2, gemäß Konfigurationstool)	Error-Code	Kanal
Unterspannung (VLOW)	0x0002	0
Überspannung (VHIGH)	0x0003	
Überlast (OVL)	0x0004	
Übertemperatur (OTMP)	0x0005	
Falsches oder fehlendes Gerät (CFGERR)	0x0006	
Oberer Grenzwert überschritten (ULVE)	0x0007	
Unterer Grenzwert unterschritten (LLVU)	0x0008	
Fehler in Datenhaltung (DSERR)	0x0009	
Prozesseingangsdaten ungültig (PDINV)		
Wartungsereignisse (EVT1)		
Grenzwertereignisse (EVT2)		
Port-Parametrierungsfehler (PPE)		
Parametrierungsfehler (PRMER)	0x0010	
Hardware-Fehler (HWERR)	0x0015	
IO-Link-Port 2 (Steckplatz 3, gemäß Konfigurationstool)		
analog zu Port 1		2
IO-Link-Port 3 (Steckplatz 4, gemäß Konfigurationstool)		
analog zu Port 1		4
IO-Link-Port 4 (Steckplatz 5, gemäß Konfigurationstool)		
analog zu Port 1		6

10.5 Datenhaltungsmodus nutzen

Datenhaltungsmodus



HINWEIS

Der Datenhaltungsmodus ist nur für Geräte verfügbar, die der IO-Link-Spezifikation V1.1 entsprechen.

Der Datenhaltungsmodus wird im IO-Link-Master über den Parameter „Datenhaltungsmodus“ gesetzt.

- 00 = aktiviert
- 01 = überschreiben
- 10 = einlesen
- 11 = deaktiviert, löschen

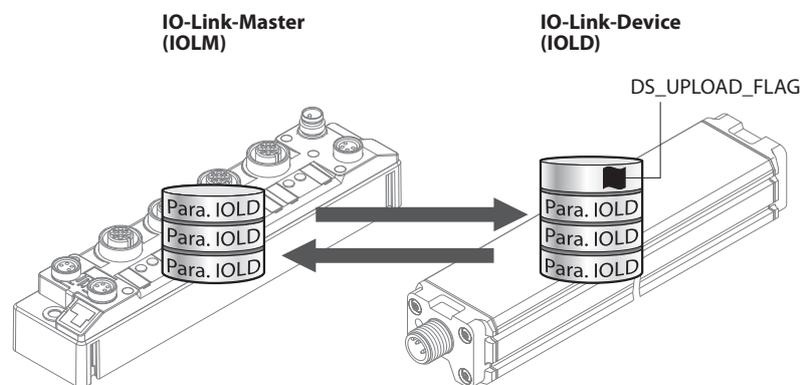


Abb. 50: Datenhaltungsmodus – generelles Prinzip, Para. IOLD = Parameter des IO-Link-Device

Eine Parameteränderung im Device wird über den Zustand des Bits DS_UPLOAD_FLAG angezeigt:

- 0 = keine Änderungen am Device-Parameterdatensatz vorgenommen
- 1 = Änderungen am Device-Parameterdatensatz vorgenommen (z. B. über DTM, am Device selbst, etc.)

10.5.1 Parameter Datenhaltungsmodus = aktiviert

Die Synchronisation der Parameterdatensätze erfolgt in beide Richtungen.
Grundsätzlich ist immer der aktuelle Datensatz (im Master oder im Gerät) gültig.
Dabei gilt:

- Der Datensatz im Device ist aktuell, wenn DS_UPLOAD_FLAG = 1.
- Der Datensatz im Master ist aktuell, wenn DS_UPLOAD_FLAG = 0.

Anwendungsfall 1: Gerät z. B. über einen DTM parametrieren

- ✓ Das IO-Link-Device ist bereits in der Anlage verbaut und mit dem Master verbunden.
- ▶ Gerät über DTM parametrieren.
- ⇒ DS_UPLOAD_FLAG = 1, Änderungen am Device-Parameterdatensatz erfolgt.
- ⇒ Die Parameterdaten werden vom neuen IO-Link-Device in den IO-Link-Master übernommen.

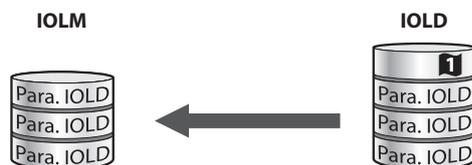


Abb. 51: Datenhaltungsmodus aktiviert – Parameterdatensatz im Device verändert

Anwendungsfall 2: defektes Device durch ein Device im Auslieferungszustand ersetzen

- ✓ Das **neue** IO-Link-Device war vorher **nicht** mit dem Master verbunden.
- ▶ Die Parameter des neuen IO-Link-Device bleiben unverändert, DS_UPLOAD_FLAG = 0.
- ⇒ Die Parameterdaten des defekten Geräts werden vom IO-Link-Master in das neue IO-Link-Device übernommen.

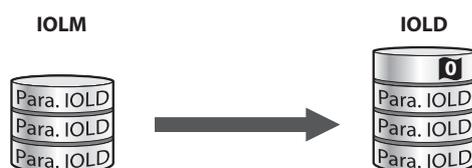


Abb. 52: Datenhaltungsmodus aktiviert – Parameterdatensatz im Device unverändert

Anwendungsfall 3: defektes Device durch ein Device mit unbekanntem (veränderten) Parametern ersetzen

- ✓ Das **neue** IO-Link-Device war vorher **nicht** mit dem Master verbunden.
- ▶ Die Parameter des neuen IO-Link-Device wurden in der Vergangenheit verändert, DS_UPLOAD_FLAG = 1.
- ⇒ Die Parameterdaten werden vom neuen IO-Link-Device in den IO-Link-Master übernommen.

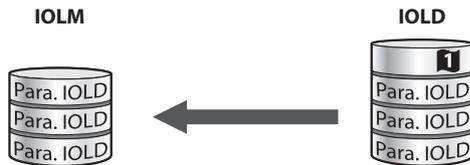


Abb. 53: Datenhaltungsmodus aktiviert – Parameterdatensatz im Device verändert



HINWEIS

Wenn ein Geräteaustausch bei aktivierter Datenhaltung notwendig ist, sollte ein IO-Link-Austauschdevice mit unbekanntem Parameterdaten vor dem Anschluss an den IO-Link-Master auf seine Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Turck-IO-Link-Devices können per System-Kommando über ein generisches IO-Link-DTM und die Geräte-spezifische IODD auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Zum Rücksetzen von Fremdgeräten lesen Sie bitte die jeweilige Hersteller-dokumentation.

10.5.2 Parameter Datenhaltungsmodus = einlesen

- Als Referenz gilt **immer** der Datensatz im Device.
- Die Synchronisation der Parameterdatensätze erfolgt nur in Richtung Master.
- Der Zustand des DS_UPLOAD_FLAG wird ignoriert.

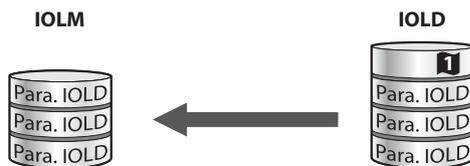


Abb. 54: Datenhaltungsmodus = einlesen – Parameterdatensatz im Device verändert

10.5.3 Parameter Datenhaltungsmodus = überschreiben

- Als Referenz gilt **immer** der Datensatz im Master.
- Die Synchronisation der Parameterdatensätze erfolgt nur in Richtung Device.
- Der Zustand des DS_UPLOAD_FLAG wird ignoriert.

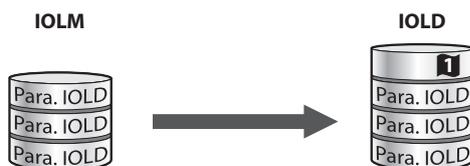


Abb. 55: Datenhaltungsmodus = überschreiben – Parameterdatensatz im Master verändert

10.5.4 Parameter Datenhaltungsmodus = deaktiviert, löschen

- Der Datensatz im Master wird gelöscht.
- Die Synchronisation der Parameterdatensätze ist deaktiviert.

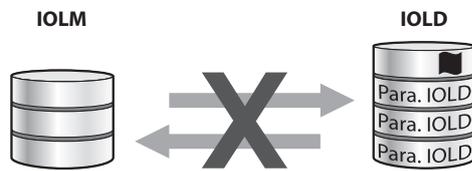


Abb. 56: Datenhaltungsmodus deaktiviert – keine Synchronisation

11 Störungen beseitigen

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

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

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

11.1 Parametrierfehler beheben

DXP-Kanäle

Fehler	Mögliche Ursachen	Maßnahme
Digitalausgang schaltet nicht	Der IO-Link-Port wurde nicht als DX-Kanal parametriert.	▶ Kanal über den Parameter Betriebsart auf DX setzen.

IO-Link-Kanäle

Diagnose	Mögliche Ursachen	Maßnahme
Fehler in Datenhaltung	Ein IO-Link Device gemäß IO-Link V1.0 ist angeschlossen. Geräte nach IO-Link V1.0 unterstützen keine Datenhaltung.	▶ Parameter Datenhaltungsmodus auf deaktiviert, löschen setzen. ⇒ Die Datenhaltung bleibt dauerhaft deaktiviert.
	Der Datenhaltungspuffer des IO-Link-Masters enthält Daten eines anderen Device.	▶ Parameter Datenhaltungsmodus auf deaktiviert, löschen setzen. ▶ Wenn die Datenhaltung genutzt werden soll, Datenhaltung wieder aktivieren.
Falsches oder fehlendes Gerät	Das angeschlossene Device entspricht nicht dem konfigurierten (falsche Vendor-ID, Device-ID, etc.).	▶ Parametrierung des IO-Link-Ports (Vendor-ID, Device-ID, etc) am Master anpassen. Die Parametrierung erfolgt entweder manuell über den DTM, den Webserver o.Ä. oder durch das Teachen des Masters über einen IO-Link-Call (Port-Funktion 0, Subindex 67: Teach Mode).
Prozess-Eingangsdaten ungültig	Bestimmte IO-Link-Devices senden eine Prozess-Eingangsdaten ungültig -Diagnose, wenn der Prozesswert nicht zu erfassen ist.	▶ Senden der Diagnose für den IO-Link-Port über den Parameter Prozess-Eingangsdaten ungültig → erzeugt keine Diagnose deaktivieren.

12 Instand halten

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

Die Geräte sind wartungsfrei, bei Bedarf trocken reinigen.

12.1 Firmware-Update über FDT/DTM durchführen

Die Firmware des Geräts lässt sich über FDT/DTM aktualisieren. Die FDT-Rahmenapplikation PACTware, der DTM für das Gerät und die aktuelle Firmware stehen unter www.turck.com zum kostenlosen Download zur Verfügung.



ACHTUNG

Unterbrechung der Spannungsversorgung während des Firmware-Updates
Geräteschäden durch fehlerhaftes Firmware-Update

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

Beispiel: Firmware mit der FDT-Rahmenapplikation PACTware aktualisieren

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

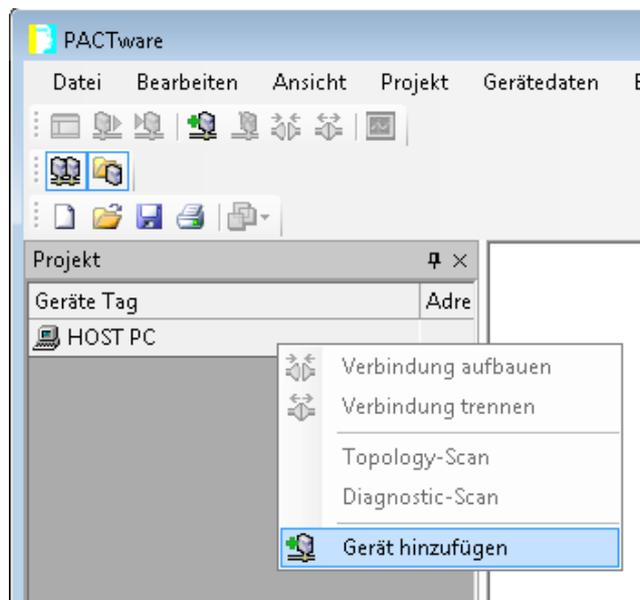


Abb. 57: Gerät in PACTware hinzufügen

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

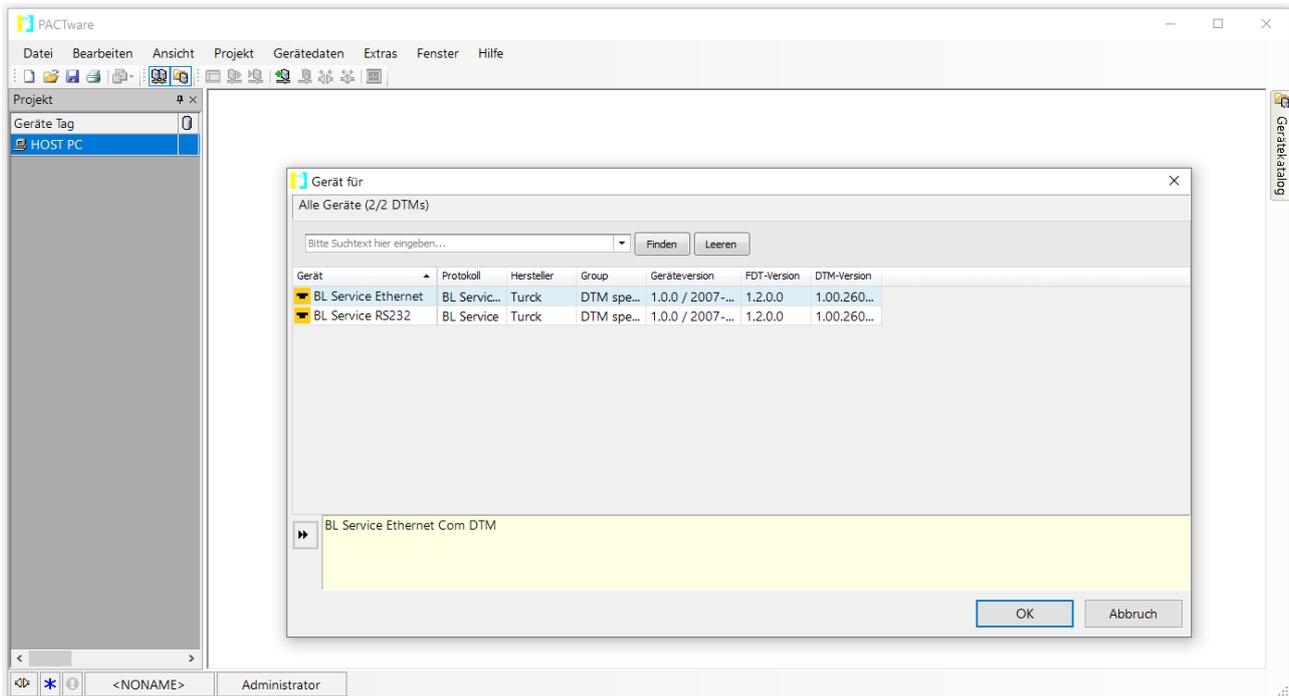


Abb. 58: Ethernet-Schnittstelle auswählen

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

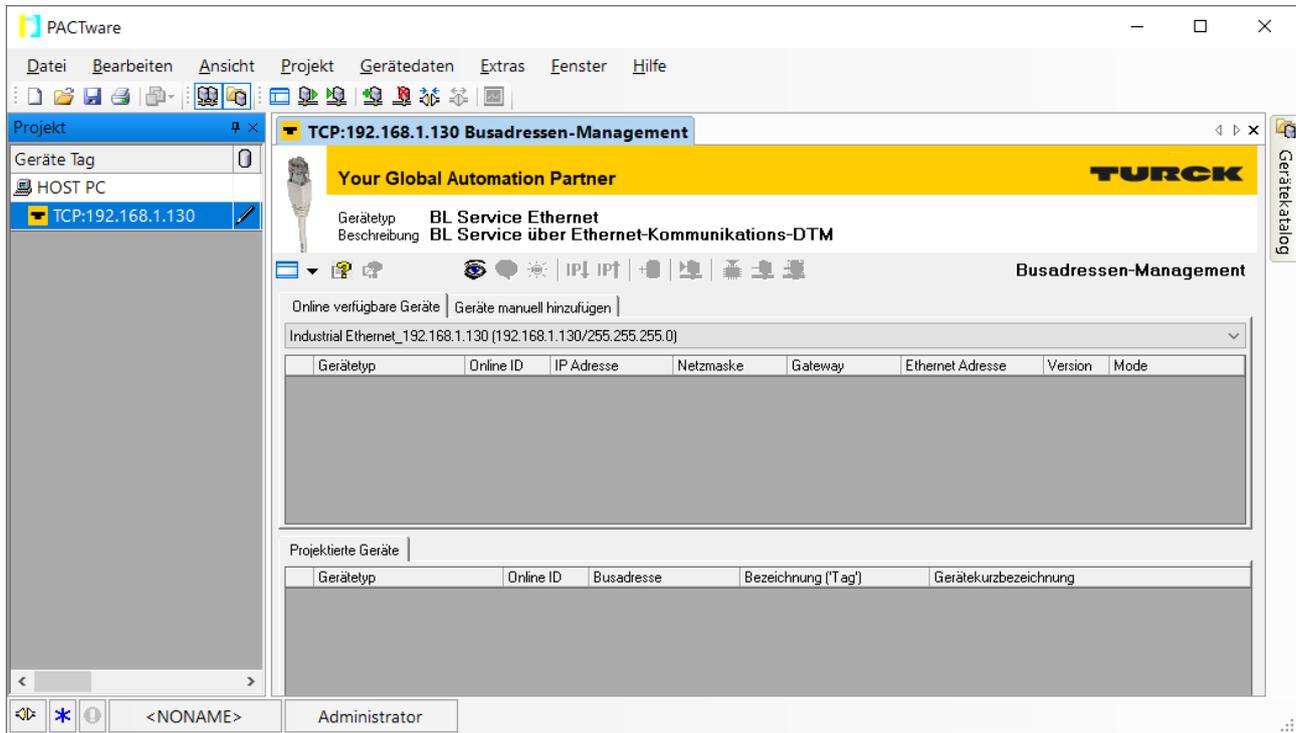


Abb. 59: Busadressen-Management öffnen

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

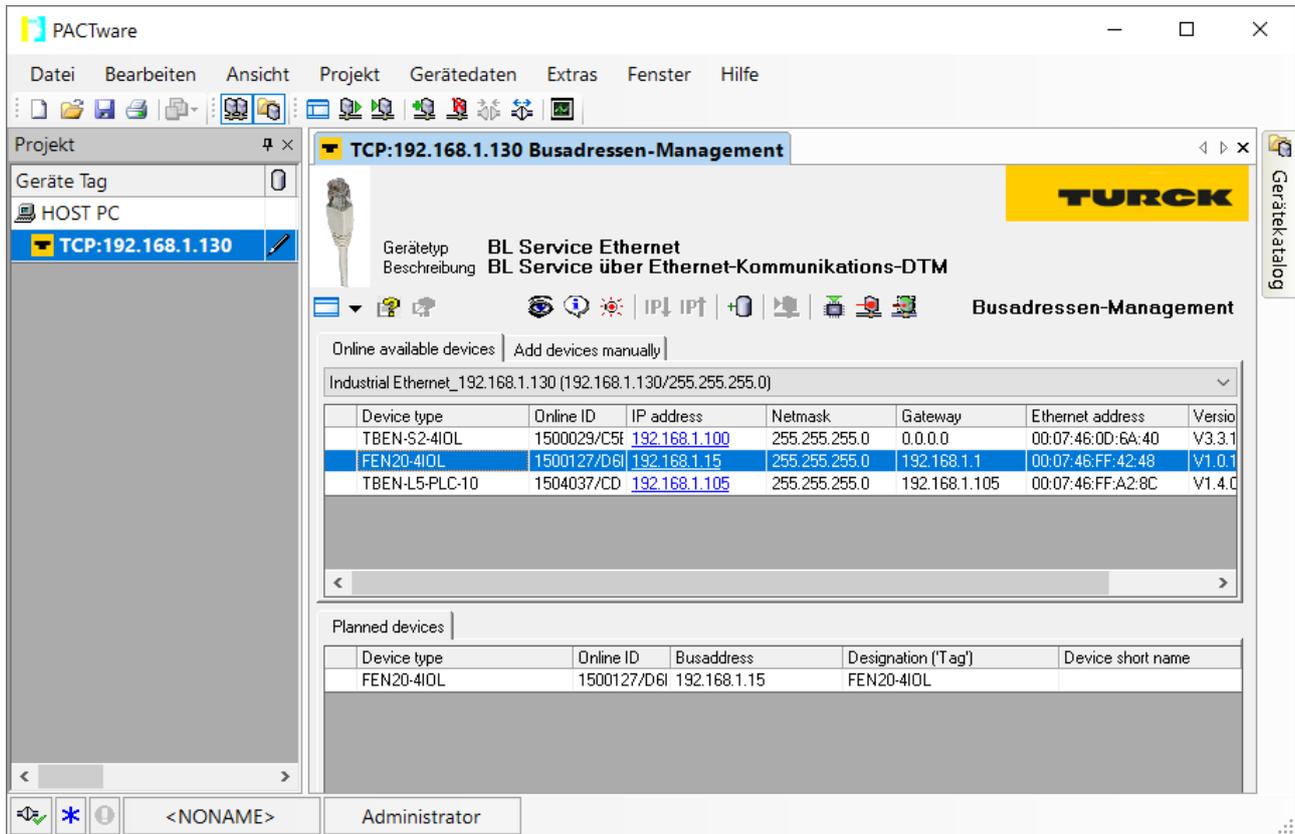


Abb. 60: Gerät auswählen

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

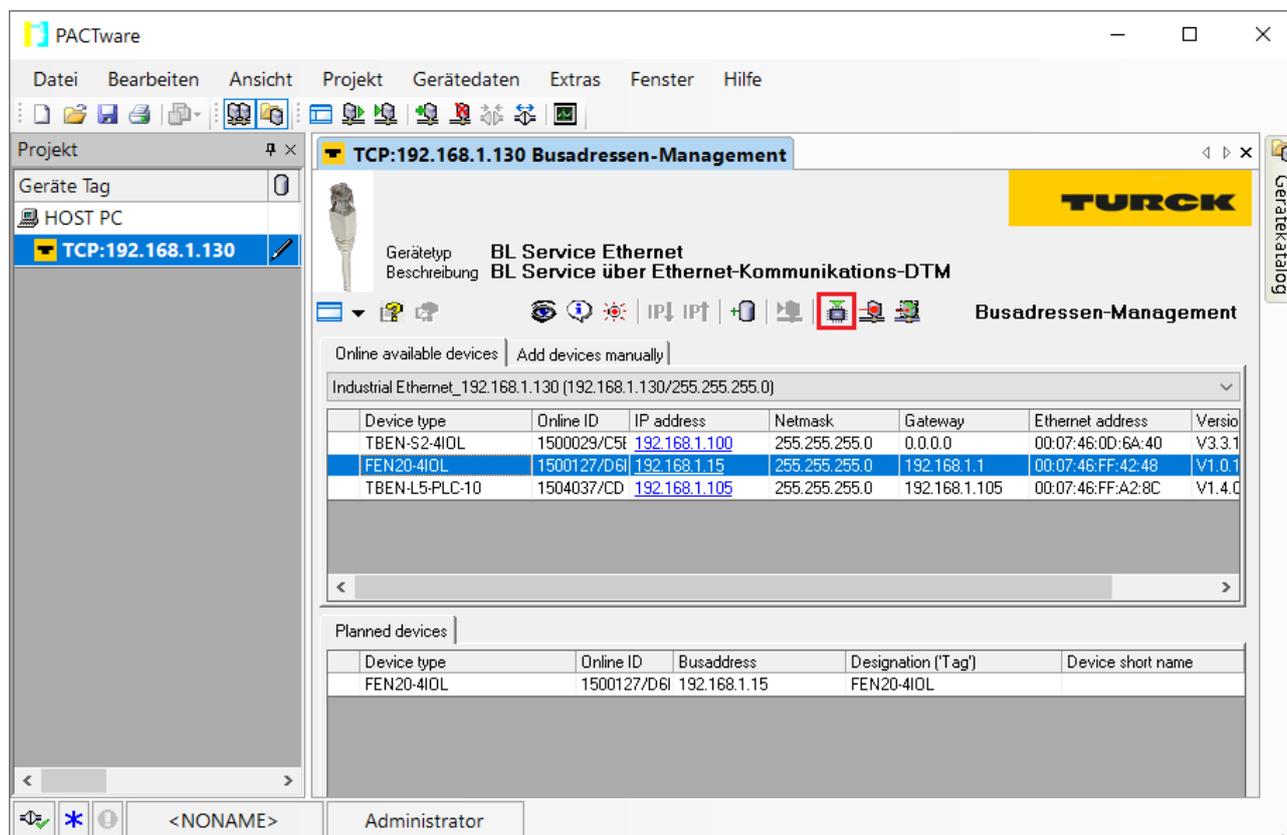


Abb. 61: Firmware-Update starten

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

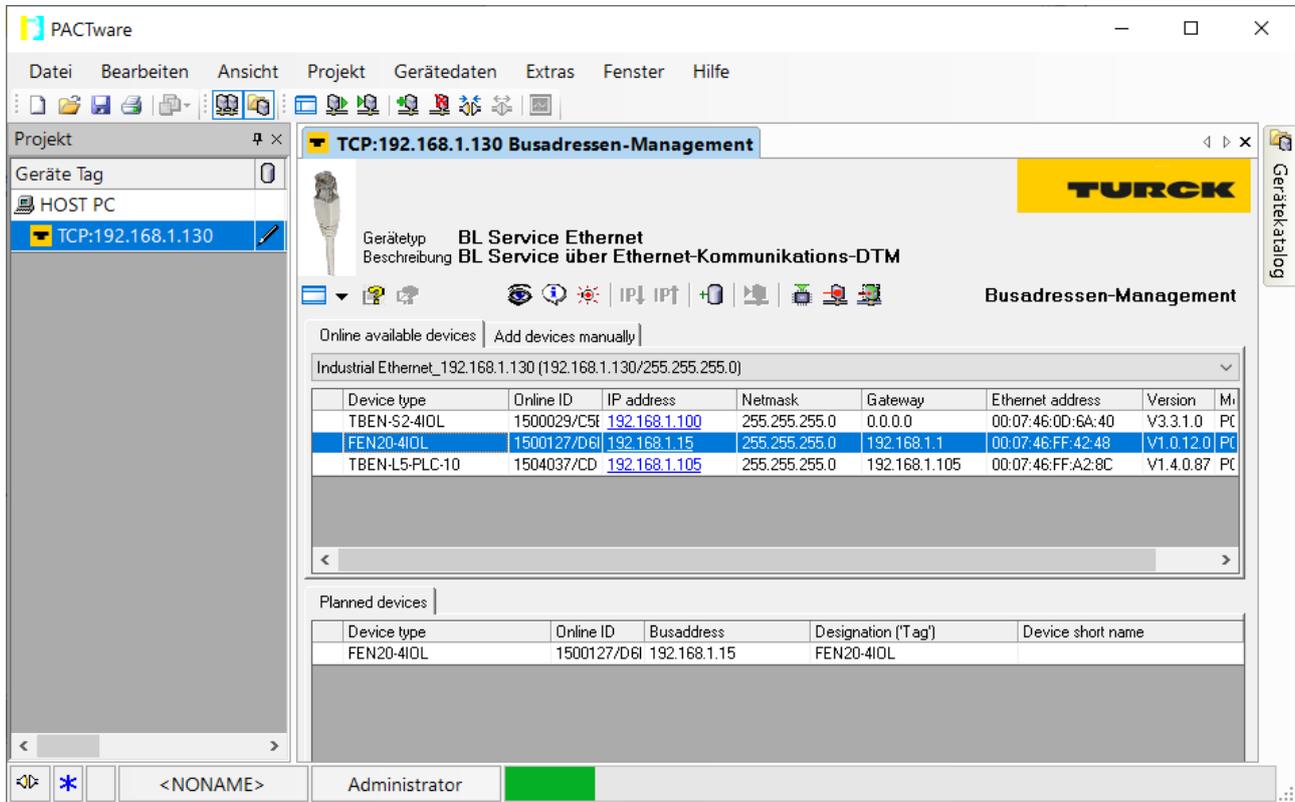


Abb. 62: Laufendes Firmware-Update

13 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.

13.1 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.

14 Entsorgen



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

15 Technische Daten

Technische Daten	
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 VDC, aus V1, Klasse 2 Spannungsversorgung erforderlich
Zulässiger Bereich	18...30 VDC
■ IO-Link	■ 20,4 ... 28,8 VDC
Gesamtstrom	max. A pro Spannungsgruppe V1 + V2 max 5,5 A bei 70 °C pro Modul
Betriebsstrom	100 mA V2: min.10 mA, max. 115 mA
Sensor/Aktuatorversorgung	Versorgung aus Klemme V1+ ₁ ...V1+ ₄ , max. 1 A pro Schraubklemme, total max. 4 A
Potenzialtrennung	500 V galvanisch Zone-Zone und Zone-Ethernet, Spannungsfest bis 500 VDC
Anschlüsse	
Ethernet	
Versorgung	Schraubanschluss, 3-polig
IO-Link, digitale Ein-/Ausgänge	Schraubanschluss, 10-poliger Klemmenanschluss, Anzugsdrehmoment max. 0,5 Nm
Systemdaten	
Übertragungsrate	10 MBit/s, 100 MBit/s, Voll-/Halbduplex, Auto-negotiation, Autocrossing
Anschluss technik Feldbus	2 × RJ45
Protokollerkennung	automatisch
Webserver	192.168.1.254 (Default)
Serviceschnittstelle	Ethernet
Field Logic Controller (FLC)	
Unterstützt ab Firmware Version	1.0.11.0
Freigegeben ab ARGEE Version	1.0.10.0
Modbus TCP	
Adressierung	Static IP, DHCP
Unterstützte Function Codes	FC1, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, FC15, FC16, FC23
Anzahl TCP-Verbindungen	6
Eingangsdaten	max. 1 Register
Eingangsregister, Startadresse	0 (0x0000)
Ausgangsdaten	max. 1 Register
Ausgangsregister, Startadresse	2048 (0x0800)
Lokaler Port	Port 502, fest eingestellt
EtherNet/IP	
Adressierung	gemäß EtherNet/IP-Spezifikation
Device Level Ring (DLR)	unterstützt
Quick Connect (QC)	< 0 ms
Anzahl Class 1 (CIP)-Verbindungen	6

Technische Daten	
Input Assembly Instances	103, 120, 121, 122, 123, 124, 125
Anzahl Eingangsbytes	8
Output Assembly Instances	104, 150, 151, 152
Anzahl Ausgangsbytes	4
Configuration Assembly Instance	106
Anzahl Konfigurationsbytes	0
PROFINET	
PROFINET-Spezifikation	V 2.35
Conformance Class	B (RT)
Adressierung	DCP
MinCycle Time	1 ms
Fast Start-Up (FSU)	< 150 ms
Diagnose	gemäß PROFINET-Alarm-Handling
Topologie Erkennung	unterstützt
Automatische Adressierung	unterstützt
Media Redundancy Protocol (MRP)	unterstützt
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	4 an C/Q
Eingangstyp	PNP
Schaltswelle	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalsstrom Low-Pegel	< 1,5 mA
Signalsstrom High-Pegel	> 2 mA
Eingangsverzögerung	2,5 ms
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	4 an C/Q
Ausgangstyp	PNP
Ausgangsspannung	24 VDC
Ausgangsstrom pro Kanal	max. 400 mA
IO-Link	
Kanalanzahl	4
IO-Link-Spezifikation	Version 1.1
IO-Link-Porttyp	Class A an C0...C3
Frametyp	Unterstützt alle spezifizierten Frametypen
Übertragungsrate	4,8 kBit/s (COM 1) 38,4 kBit/s (COM 2) 230,4 kBit/s (COM 3)
Montage	
Montageart	über 2 Befestigungslöcher
Norm-/Richtlinienkonformität	
Schwingungsprüfung	gemäß EN 60068-2-6
Beschleunigung	bis 20 g

Technische Daten

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	cULus, Verschmutzungsgrad 2, Klasse 2-Spannungsversorgung erforderlich

Allgemeine Information

Abmessungen (B × L × H)	55 × 62,5 × 30 mm
Betriebstemperatur	-40...+70 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Schutzart	IP20
MTTF	160 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C
Gehäusematerial	PA6-GF30
Gehäusefarbe	schwarz

TURCK

Over 30 subsidiaries and over
60 representations worldwide!

100009606 | 2019/12



www.turck.com