

Inbetriebnahme des IO-Link-Masters in einem PROFINET-Netzwerk mit TIA V13



Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerhinweise	4
2. Sicherheitshinweise	4
3. Allgemeiner Hinweis	4
4. Einbindung des IO-Link-Masters in die Arbeitsumgebung	4
5. Inbetriebnahme	5
5.1 Erstellung eines neuen Projektes	5
5.2 Installieren der GSDML-Datei.....	7
5.3 Netzwerkverbindung einrichten	9
5.4 Konfiguration der IO-Link-Kanäle (Prozessdaten erhalten).....	11
5.5 Konfiguration eines IO-Link-Kanals löschen	12
5.6 Parameterspeicher	16
5.7 IOL Device Validation	17
5.8 Fail Safe Value (COM-Modus)	17
5.9 Parametrierung des Status/Control Module	18
5.10 General Device Settings.....	19
5.10.1 General Diagnosis Settings.....	20
5.10.2 Fail Safe Configuration (DO-Mode).....	20
5.10.3 Surveillance Timeout Configuration	21
5.10.4 Digital-Input Logic	22
5.10.5 Digital-I/O-Modus für Class B-Ports an Pin 2	22
5.11 Download der Konfiguration auf die Steuerung	23
5.11.1 Vergabe des Gerätenamens	26
5.12 IO-Link-Device-Tool Konfiguration (Portkonfigurations-Tool)	28
6. IO-Link-Device-Parametrierung	29
7. SNMP	29
8. Media Redundancy Protocol (MRP)	30

9. Identification- & Maintenance-Funktionen (I&M)	31
9.1 Unterstützte I&M-Funktionen	31
9.1.1 Modulspezifische I&M-Funktionen	31
9.1.2 IO-Link-Master I&M-Funktionen	33
9.1.3 IO-Link-Device I&M-Funktionen	34
9.1.4 Lesen und Schreiben von I&M-Daten	35
9.1.5 I&M Read Record	35
9.1.6 I&M Write Record	36
10. Bitbelegung	36
10.1 Digital-IO Mapping-Mode 1 (Default Mapping)	36
10.1.1 Input Data des Status/Control-Module	37
10.1.2 Ausgangsdaten der Status-/Control-Module	38
10.2 Digital-IO Mapping-Mode 2 (E2C compatibility)	39
10.2.1 Input Data des Status/Control-Module	39
10.2.2 Ausgangsdaten der Status-/Control-Module	40
11. Prozessdaten IO-Link-Ports, Slot 1/Subslot 2 – Subslot 9	41
12. Diagnosebearbeitung	41
12.1 Fehler der System-/Sensorversorgung	41
12.2 Fehler der Auxiliary-/Aktorversorgung	42
12.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Sensorversorgungs- Ausgänge	42
12.4 Überlast/Kurzschluss der digitalen 500 mA Ausgänge	43
12.5 Überlast/Kurzschluss der digitalen 2,0 A Ausgänge	43
12.6 Überlast/Kurzschluss der Hilfsversorgung (U_{AUX}) am Class B-Port	44
12.7 IO-Link-C/Q Fehler	44
12.8 IO-Link-Device-Diagnosen	45

1. Benutzerhinweise

Diese Anleitung beschreibt die beispielhafte Einbindung eines IO-Link-Masters in ein PROFINET Netzwerk. Die Steuerungssoftware die für die Beispielanleitung verwendet wird ist das SIEMENS TIA Portal V13.

2. Sicherheitshinweise

- Bedienungsanleitung vor Gebrauch der verwendeten Produkte sorgfältig durchlesen
- Die Montage, Inbetriebnahme und Wartung der beschriebenen Produkte sind ausschließlich durch fachkundiges Personal auszuführen
- Die beschriebenen Produkte sind nicht für Sicherheitsanwendungen geeignet
- Der Betreiber muss die örtlichen Sicherheitsbestimmungen beachten

3. Allgemeiner Hinweis

Dieses Dokument soll die Einbindung eines IO-Link-Masters mit PROFINET-Schnittstelle in eine Steuerung und IO-Link-Gerätezuweisung beispielhaft darstellen. Diese Beschreibung wurde auf Grundlage einer Simatic S7-1200 Steuerung von SIEMENS erstellt. wenglor sensoric gibt keinerlei Gewähr auf die Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte. Die Anleitung soll hierbei lediglich eine übliche Vorgehensweise visualisieren, die im Bedarfsfall auch auf andere Steuerungen mit PROFINET-Schnittstelle übertragbar ist. Auf gerätespezifische Anpassungen von Fremdprodukten wird in dieser Version nicht eingegangen. Hier verweisen wir auf Hilfestellungen der jeweiligen Produkthersteller.

4. Einbindung des IO-Link-Masters in die Arbeitsumgebung

Folgende Schritte bieten eine exemplarische Vorgehensweise, um den IO-Link-Master anhand des Engineering Tools TIA V13 von SIEMENS korrekt einzubinden.

- Der IO-Link-Master benötigt sowohl eine Spannungsversorgung, als auch eine Netzwerk-Verbindung zur Steuerung, um mit der Inbetriebnahme beginnen zu können. Sollen IO-Link-Komponenten eingebunden werden müssen diese über die vorhandenen IO-Link-Ports verbunden werden. Hierzu verwenden Sie bitte die Anschlusshinweise aus der Betriebsanleitung des IO-Link-Masters (www.wenglor.com → Produktwelt → Produktsuche (Bestellnummer) → Download → Betriebsanleitung)

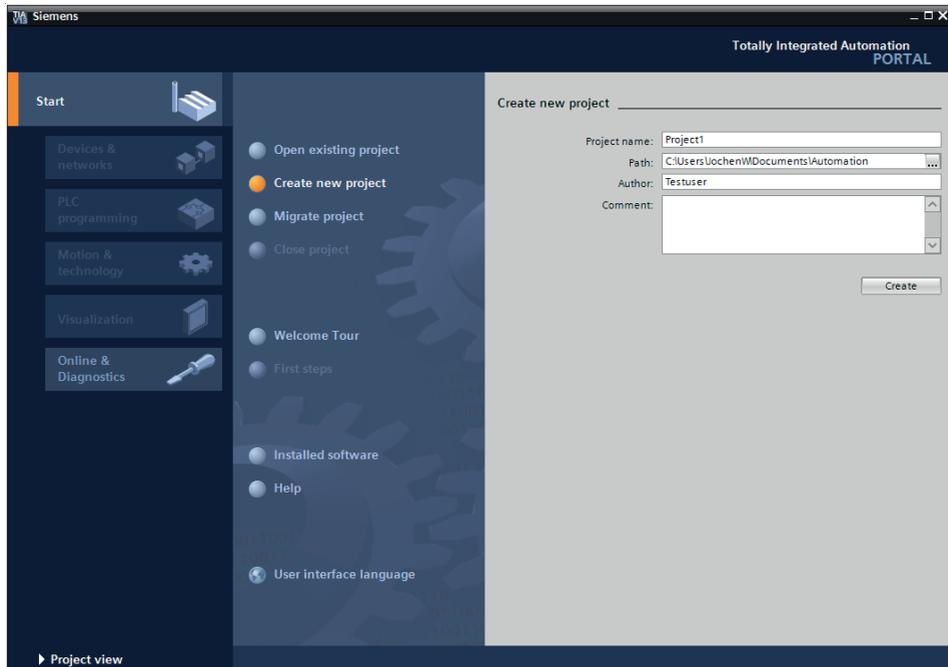
5. Inbetriebnahme

Zur Konfiguration des IO-Link-Masters wird eine GSDML-Datei im XML-Format benötigt. Diese kann über unsere Homepage (www.wenglor.com → Produktwelt → Produktsuche (Bestellnummer) → Download → Produktbeschreibungsgdatei) heruntergeladen werden. Auf Anfrage erhalten Sie die GSDML-Datei auch vom Support-Team.

Legen Sie die GSDML Datei an einem Ort an dem Sie mit der Konfigurationssoftware zugriff haben und entpacken sie diese.

5.1 Erstellung eines neuen Projektes

Starten Sie die SIEMENS Software Totally Integrated Automation Portal und erstellen Sie ein neues Projekt, bzw. öffnen ein bereits vorhandes Projekt, wenn der IO-Link-Master hier integriert werden soll.



Falls Sie ein neues Projekt anlegen, vergeben Sie bitte einen Projektnamen und legen den Speicherort bzw. Benutzernamen fest. Mit einem Klick auf „Create“ wird das Projekt erstellt.

Anschließend können Sie die angeschlossene Steuerung in das PROFINET-Netzwerk hinzufügen. Die Information welche Steuerung/CPU Sie verwenden finden Sie beispielsweise auf dem angebrachten Typenschild.

Siemens - C:\Users\lochen\Documents\Automation\Project1\Project1

Totally Integrated Automation PORTAL

Start

Devices & networks

PLC programming

Motion & technology

Visualization

Online & Diagnostics

Show all devices

Add new device

Configure networks

Help

Add new device

Device name:

Controllers

HMI

- Controllers
 - SIMATIC 57-1200
 - CPU
 - CPU 1211 C ACDCRly
 - CPU 1211 C DCDCDC
 - CPU 1211 C DCDCRly
 - CPU 1212 C ACDCRly
 - CPU 1212 C DCDCDC
 - CPU 1212 C DCDCRly
 - 6ES7 212-1HD30-0XB0
 - 6ES7 212-1HE40-0XB0**
 - CPU 1214 C ACDCRly
 - CPU 1214 C DCDCDC
 - CPU 1214 C DCDCRly
 - CPU 1215 C ACDCRly
 - CPU 1215 C DCDCDC
 - CPU 1215 C DCDCRly
 - CPU 1217 C DCDCDC
 - CPU 1214FC DCDCDC
 - CPU 1214FC DCDCRly
 - CPU 1215FC DCDCDC
 - CPU 1215FC DCDCRly
 - Unspecified CPU 1200
 - Device Proxy

Device:



CPU 1212C DCDCRly

Article no.:

Version:

Description:

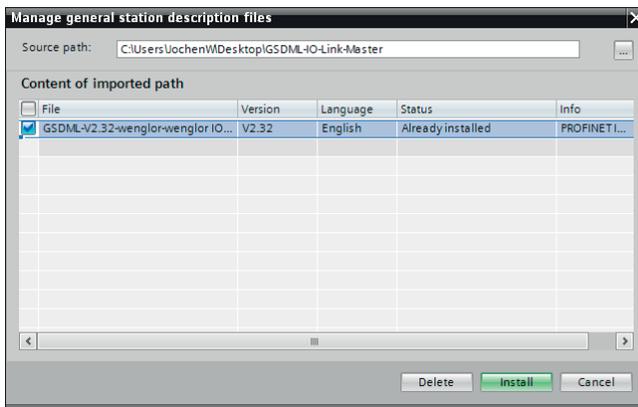
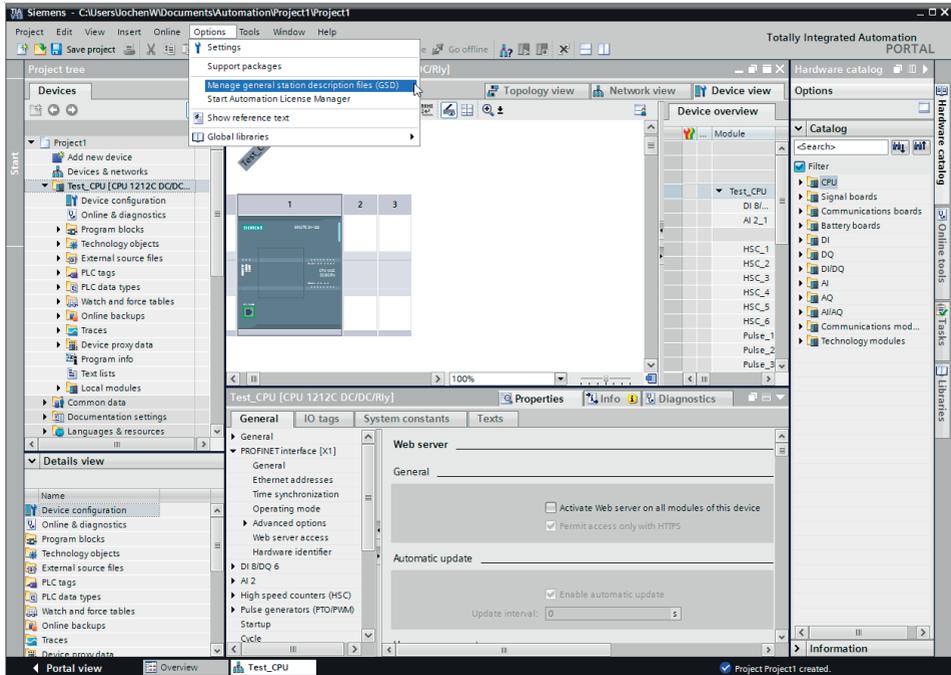
Work memory 75 KB; 24VDC power supply with DI8 x 24VDC SINK/SOURCE, DQ6 x relay and AI2 on board; 4 high-speed counters (expandable with digital signal board) and 4 pulse outputs on board; signal board expands on-board I/O; up to 3 communication modules for serial communication; up to 2 signal modules for I/O expansion; 0.04 ms/1 000 instructions; PROFINET interface for programming, HMI and PLC to PLC communication

Open device view

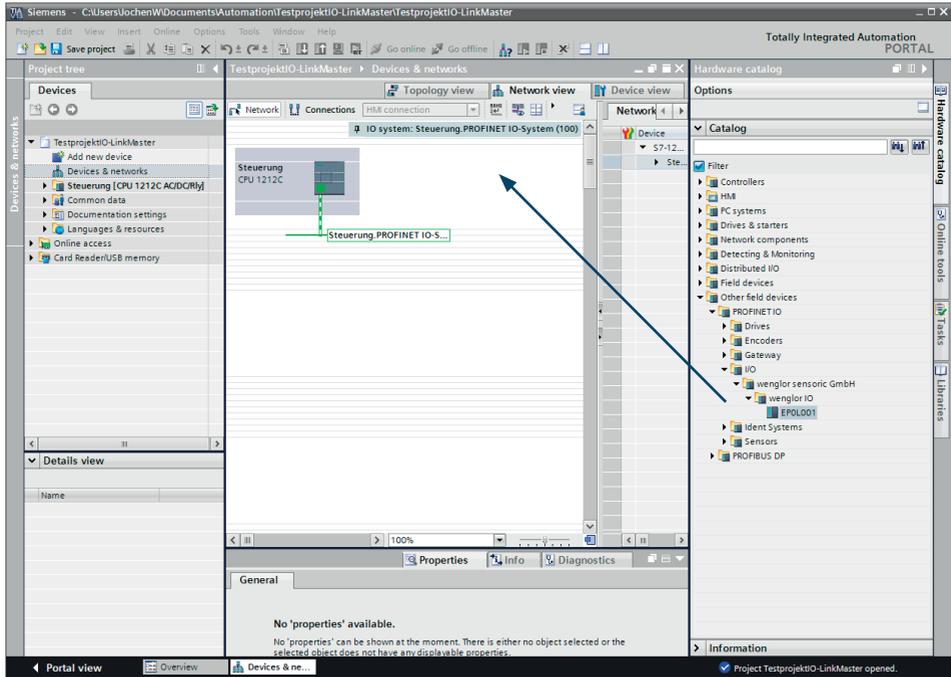
Project view Opened project: C:\Users\lochen\Documents\Automation\Project1\Project1

5.2 Installieren der GSDML-Datei

In der Menüleiste der Steuerungssoftware können Sie nun über den Punkt „Gerätebeschreibungsdateien verwalten“ die GSDML-Datei für den IO-Link-Master einfügen. Hierzu bitte den entsprechenden Speicherpfad öffnen, die GSDML Datei auswählen und installieren.

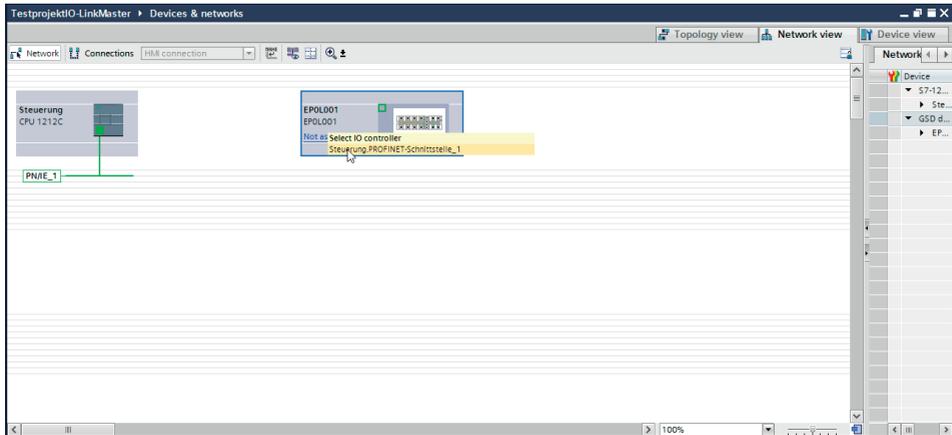


Anschließend kann der IO-Link-Master im Gerätecatalog unter folgendem Pfad ausgewählt und per Drag-and-Drop in die Topologie-Übersicht gezogen werden. Pfadangabe des IO-Link-Masters (Katalog):
Other field devices → PROFINET IO → I/O → wenglor sensoric GmbH → wenglor IO → Head module

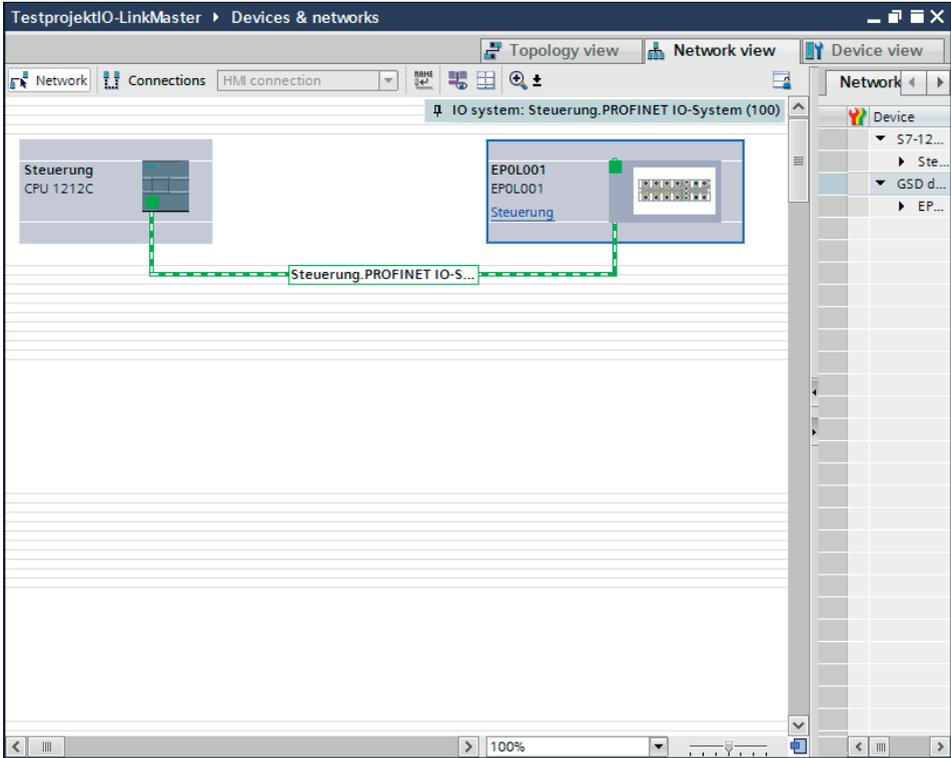


5.3 Netzwerkverbindung einrichten

Ist der IO-Link-Master in der Netzwerkübersicht eingefügt muss die Netzwerkzuweisung des Moduls erfolgen. Hierzu klickt man mit der linken Maustaste auf „Nicht zugewiesen“ und wählt den entsprechenden IO-Controller aus.



Danach sollte die Verbindung zwischen Steuerung dem IO-Link-Master angezeigt werden.



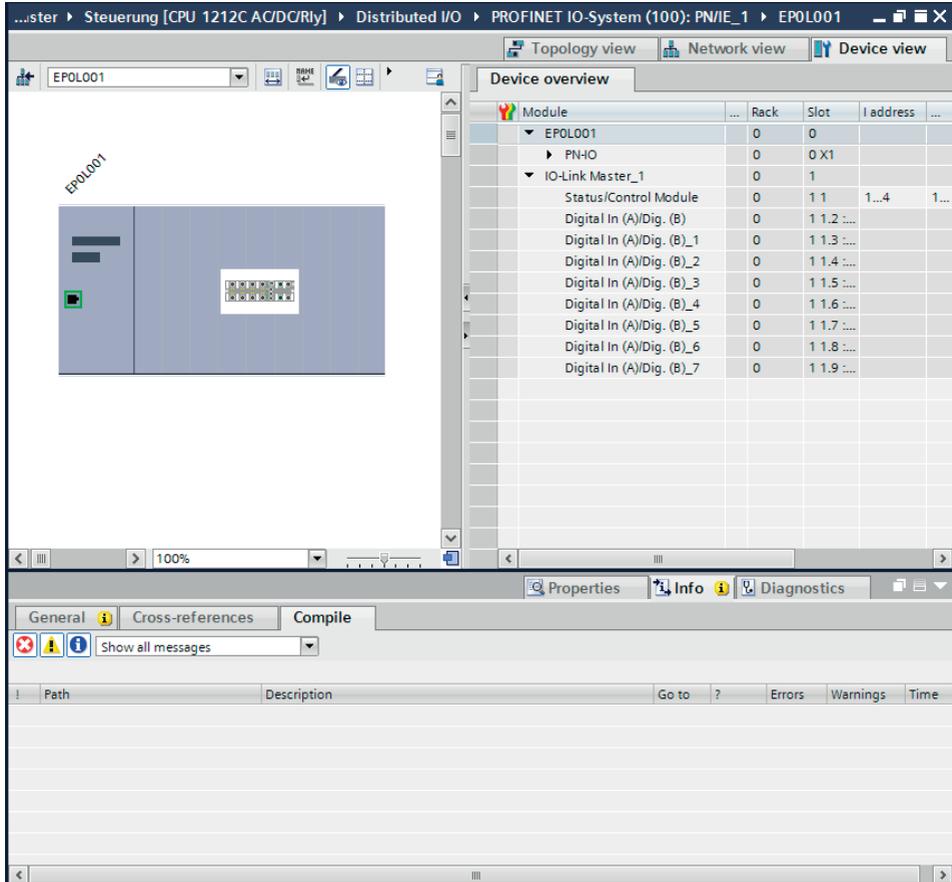
HINWEIS!

Bitte achten Sie in der Topology View auf die korrekte physikalische Portzuweisung!

5.4 Konfiguration der IO-Link-Kanäle (Prozessdaten erhalten)

Eine Vorkonfiguration der E/A Funktion wird automatisch in den Steckplatz 1 des Baugruppenträgers eingesetzt. Standardmäßig sind alle Kanäle als Digitaler Eingang, gemäß der IO-Link-Spezifikation, vorkonfiguriert. Die Konfiguration der IO-Link-Kanäle (C/Q bzw. Ch. A / Pin 4 des IO-Ports) in den Subslots 2 – 9 (Port 1 des Geräts entspricht Subslot 2, ..., Port 8 des Geräts entspricht Subslot 9) ist flexibel möglich. Die durch den Hardwaremanager vorgegeben Eingangs- und Ausgangsadressen können geändert werden.

Ein Doppelklick auf den IO-Link-Master öffnet die Geräteansicht



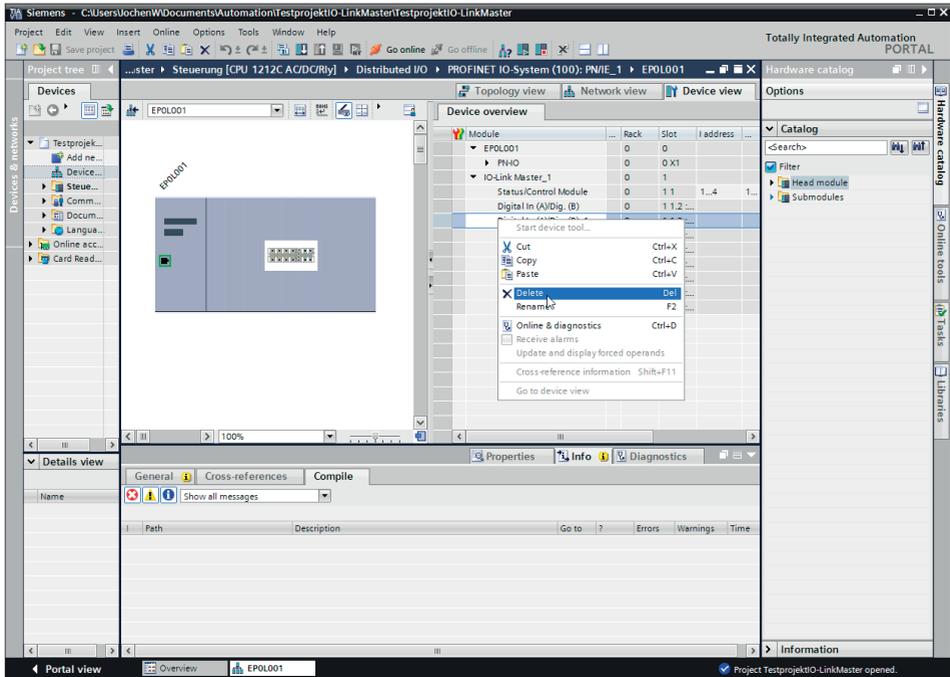
The screenshot shows the SIMATIC Manager interface with the 'Device overview' window open. The main window displays a rack diagram with the module 'EPOL001' highlighted. The 'Device overview' table provides the following details:

Module	Rack	Slot	I address	...
EPOL001	0	0		
PN-IO	0	0 X1		
IO-Link Master_1	0	1		
Status/Control Module	0	1 1	1...4	1...
Digital In (A)/Dig. (B)	0	1 1.2 ...		
Digital In (A)/Dig. (B)_1	0	1 1.3 ...		
Digital In (A)/Dig. (B)_2	0	1 1.4 ...		
Digital In (A)/Dig. (B)_3	0	1 1.5 ...		
Digital In (A)/Dig. (B)_4	0	1 1.6 ...		
Digital In (A)/Dig. (B)_5	0	1 1.7 ...		
Digital In (A)/Dig. (B)_6	0	1 1.8 ...		
Digital In (A)/Dig. (B)_7	0	1 1.9 ...		

The bottom of the screenshot shows the 'Properties' and 'Info' tabs, with the 'Info' tab selected. The 'Info' tab displays a table with columns for Path, Description, Go to, Errors, Warnings, and Time.

5.5 Konfiguration eines IO-Link-Kanals löschen

Um einen IO-Link-Kanal zu löschen, selektieren Sie den entsprechenden IO-Link-Kanal in der Geräteübersicht. Führen Sie einen Rechtsklick aus, und wählen Sie im angezeigten Menü die Option „Löschen“.



Im Hardwarekatalog können nun unter den Submodulen die gewünschten Konfigurationen gefunden werden. Durch Selektieren der gewünschten Option und gedrückt halten der linken Maustaste kann die Konfiguration in einen freien IO-Link-Subslot gezogen werden (Drag & Drop).

Folgende Optionen stehen für den IO-Link C/Q Kanal (Ch. A/ Pin 4) zur Verfügung:

• Digital Input:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Input. Der IO-Link-Master versucht in diesem Mode nicht selbständig, eine Kommunikation zum angeschlossenen IO-Link-Device aufzubauen.

Über die zyklischen Ausgangs-Bits im Byte COM-Modus des IO-Link-Master Status-/Control-Moduls kann jedoch durch Setzen des entsprechenden Kanal-Bits der COM-Modus des IO-Link-Device aktiviert werden, um eine Parametrierung durchzuführen.



HINWEIS!

Während des optionalen COM-Betriebs wird der Status des digitalen Eingangssignals nicht aktualisiert.

- **Digital Output:**

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Ausgang. Es ist zu keiner Zeit eine Kommunikation zum angeschlossenen Device möglich.

- **Inactive:**

Dieser Modus sollte gewählt werden, wenn der Kanal nicht genutzt wird. Die L+ Versorgung (Pin 1) des Ports wird in diesem Fall deaktiviert.

- **IO-Link in SIO Mode (DI):**

Dieser Modus dient zur Parametrierung der IO-Link-Devices. Dabei nutzt er den Fallback-Mechanismus vom COM Mode im SIO Mode, ohne Nutzung der COM-Mode Bits im Status/Control Modul des IO-Link-Masters. In diesem Modus wird das IO-Link-Device beim Modulstart parametrierung und wechselt anschließend wieder über den Fallback Mechanismus in den Digital-Input-Modus (Digitaleingangsmodus).

- **IO-Link:**

In diesem Modus (COM-Modus) werden die Prozessdaten von oder zum Device immer über eine Kommunikationsverbindung ausgetauscht. Der IO-Link-Master nimmt mit dem angeschlossenen IO-Link Device selbstständig unter Berücksichtigung der Baudrate eine Kommunikation auf. Zusätzlich bietet dieser Modus die Möglichkeit zur Parametrierung des IO-Link-Device. Es stehen Konfigurationsmodule mit Datenlängen von 1–32 Eingangs- und/oder Ausgangsbyte zur Verfügung. Steht kein zum Device passendes Konfigurationsmodul zur Verfügung, so ist die nächst größere Datenlänge auszuwählen.



HINWEIS!

Im Beispiel wurde ein IO-Link-Sensor auf Port X2 mit 2 Byte Prozessdaten genutzt.

The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface for configuring an IO-Link system. The main window shows the 'Device overview' table for device EPOL001. The table lists modules such as 'IO-Link Master_1', 'Status/Control Module', and various 'Digital In (A)/Dig. (B)' modules. The 'IO-Link In 2 Bytes' module is highlighted. The 'Details view' at the bottom is open to the 'Compile' tab, showing a table with columns for Name, Path, Description, Go to, Errors, Warnings, and Time. The right sidebar shows the 'Hardware catalog' with a tree view of modules including 'DIGITAL', 'IOL-IN/OUT', and 'IOL-IN/OUT' sub-modules.

Module	Rack	Slot	Address
EPOL001	0	0	
PNHO	0	0 X1	
IO-Link Master_1	0	1	
Status/Control Module	0	1.1	1...4
Digital In (A)/Dig. (B)	0	1.1.2	...
IO-Link In 2 Bytes	0	1.1.3	68...69
Digital In (A)/Dig. (B)_2	0	1.1.4	...
Digital In (A)/Dig. (B)_3	0	1.1.5	...
Digital In (A)/Dig. (B)_4	0	1.1.6	...
Digital In (A)/Dig. (B)_5	0	1.1.7	...
Digital In (A)/Dig. (B)_6	0	1.1.8	...
Digital In (A)/Dig. (B)_7	0	1.1.9	...

Unter den Modulparametern (Doppelklick auf das gewünschte Modul im Device overview) kann die Konfiguration des jeweiligen Kanals/Ports vorgenommen werden. Hier kann beispielsweise der IOL Parameter Storage aktiviert und konfiguriert werden, sowie die IOL Device Validation zur korrekten Geräteerkennung. Die Funktion „Parameter storage“ verwaltet die IO-Link-Device-Parameter, um einen einfachen Device- oder Master-Austausch zu ermöglichen.

Siemens - C:\Users\Jochem\Documents\Automation\Testprojekte\IO-LinkMaster\Testprojekte\IO-LinkMaster

Totally Integrated Automation PORTAL

Project Edit View Insert Online Options Tools Window Help

Save project Go online Go offline

Project tree: Steuerung [CPU 1212C AC/DC/Rly] > Distributed I/O > PROFINET IO-System (100): PN/IE_1 > EP0L001

Hardware catalog

Options

Devices & networks

Devices: EP0L001

Device overview

Module	Rack	Slot	I address
EP0L001	0	0	
PN-IO	0	0 X1	
IO-Link Master_1	0	1	
Status/Control Module	0	1.1	1...4
Digital In (A)/Dig. (B)	0	1.1.2 ...	
IO-Link In 2 Bytes	0	1.1.3 ...	68...69
Digital In (A)/Dig. (B)_2	0	1.1.4 ...	

IO-Link In 2 Bytes [Module]

General IO tags System constants Texts

General

Catalog information

Inputs

Module parameters

IO addresses

Hardware identifier

Module parameters

IOL Port Mode Ch.A (Pin4)

IOL Port Mode Ch.A (Pin4): IO-Link (COMmode)

IOL Parameter Storage

IOL Parameter Storage: Disabled

IOL Device Validation

Validation Mode: No validation

VendorID 1 (MSB, dec.): 0

VendorID 2 (LSB, dec.): 0

DeviceID 1 (MSB, dec.): 0

DeviceID 2: 0

DeviceID 3 (LSB, dec.): 0

Serial Number:

Hardware catalog

Filter

Head module

Submodules

- DIGITAL
 - Digital In (A)/Dig. (B)
 - Digital Out (A)/Dig. (B)
 - IOL SIO (A)/Digital (B)
- IOL-IN/OUT
 - IOL-IN/INPUT
 - IO-Link In 1 Byte
 - IO-Link In 16 Bytes
 - IO-Link In 2 Bytes
 - IO-Link In 24 Bytes
 - IO-Link In 3 Bytes
 - IO-Link In 32 Bytes
 - IO-Link In 4 Bytes
 - IO-Link In 8 Bytes
 - IOL-OUTPUT
 - OTHER

Tasks Libraries

Portal view Overview EP0L001 Project Testprojekte\IO-LinkMaster opened.

5.6 Parameterspeicher

Folgende Optionen können eingestellt werden:

- **Disabled:**

Der Modus „Deaktivieren“ ist die Default-Einstellung bei Auslieferung. Die Datenhaltungsfunktion ist deaktiviert. Falls zuvor Parameterdaten eines Devices gespeichert wurden, bleiben diese unverändert gespeichert.

- **Download only (master to device):**

Aktiviert die Funktion zum Herunterladen der Parameterdaten auf das IO-Link-Device am Master. Parameterdaten können nur auf ein IO-Link-Device geladen werden, wenn diese auf dem Parameter-Server vorhanden und für das Device verwendbar sind. Wird ein IO-Link-Device angeschlossen, vergleicht der Master die gespeicherten Parameterdaten mit den Device Daten. Wenn die Funktion am Device nicht gesperrt ist („Parameter storage“ locked), lädt der Master bei Abweichungen die gespeicherten Daten auf das Device herunter.

IO-Link-Device-Daten können über den Modus „Upload only“ geladen werden. Sollte der Master keinen Device-Parametersatz gespeichert haben, ist der Modus mit „Deaktivieren“ zu vergleichen. Ein Tausch des IO-Link-Device ist in diesem Modus möglich.

- **Upload only (device to master):**

Aktiviert die Funktion zum Hochladen der Parameterdaten vom IO-Link-Device zum Master.

Ein Upload wird durchgeführt, wenn ein IO-Link-Device angeschlossen wird und im Master keine gültigen Daten vorliegen. Dies ist der Fall, wenn zuvor der Modus „Disabled and Cleared“ konfiguriert wurde, oder bei „Deaktivieren“ im Auslieferungszustand. Werden Parameterdaten auf dem Device zur Laufzeit geändert, können die im Master gespeicherten Device-Daten mit dem Befehl ParamDownloadStore (Index 0x0002, Subindex 0x00, Value 0x05) überschrieben werden. Dieser Befehl setzt im Device das Flag DS_UPLOAD_REQ und führt somit einen Upload aus.

In diesem Modus ist ein Austausch des IO-Link-Masters möglich.

- **Download and Upload:**

Aktiviert die Funktion zum Herunterladen und Hochladen der IO-Link-Parameterdaten.

Ein Upload wird durchgeführt, wenn ein IO-Link-Device angeschlossen wird und im Master keine gültigen Daten vorliegen. Dies ist der Fall, wenn zuvor der Modus „Disabled and Cleared“ konfiguriert wurde, oder bei „Deaktivieren“ im Auslieferungszustand. Die gelesenen Parameterdaten werden im Master permanent gespeichert.

Werden Parameterdaten auf dem Device zur Laufzeit geändert, können die im Master gespeicherten Device Daten mit dem Befehl Param-DownloadStore (Index 0x0002, Subindex 0x00, Value 0x05) überschrieben werden. Dieser Befehl setzt im Device das Flag DS_UPLOAD_REQ und führt somit einen Upload aus.

Bei jeder neuen Verbindung zu einem IO-Link-Device vergleicht der Master die gespeicherten Parameterdaten mit den Device-Daten.

Wenn die Funktion am Device nicht gesperrt ist („Parameter storage“ locked), lädt der Master bei Abweichungen die gespeicherten Daten auf das Device herunter.

In diesem Modus ist ein Austausch des IO-Link-Device möglich.

Action	IO-Link-Master State	IO-Link-Device State
Upload	Invalid Data (Cleared before)	Upload flag active (Valid Data)
Upload	Invalid Data (Cleared before)	Upload flag not active & Valid Data
Upload	Vaild Data	Upload flag active & Valid Data

Action	IO-Link-Master State	IO-Link-Device State
Download	Invalid Data	Upload flag not active (Data Equal)

5.7 IOL Device Validation

Die IO-Link-Device-Validierung (IO-Link-Device-Identifikation) ermöglicht die Prüfung des angeschlossenen Device auf die im Steuerungsprogramm eingestellten Werte, um z. B. falsch angeschlossene Devices zu identifizieren und nicht in Betrieb zu nehmen.

5.8 Fail Safe Value (COM-Modus)

Folgende Werte sind auswählbar:

- **Set Low:**
Es werden alle Bits der Ausgangsdaten mit dem Wert 0 zum IO-Link-Device übertragen. (Defaulteinstellung)
- **Set High:**
Es werden alle Bits der Ausgangsdaten mit dem Wert 1 an das IO-Link-Device übertragen.
- **Hold Last:**
Der letzte gültige von der Steuerung empfangene Ausgangswert wird fortlaufend zyklisch zum IO-Link-Device übertragen.
- **Replacement Value:**
Wird diese Option gewählt, so wird der eingegebene Wert des im nachfolgend beschriebenen Eingabefeldes „Replacement Value“ fortlaufend zyklisch an das IO-Link-Device übertragen.
- **IO-Link master command:**
Die Option „IO-Link-Master-Kommando“ ermöglicht die Nutzung von IO-Link-spezifischen Mechanismen für gültige/ungültige Ausgangs-Prozessdaten. Das Verhalten bestimmt damit das Device selbst.

Replacement Value:

Wurde unter der Parameteroption „Fail Safe Value“ die Option „Replacement Value“ eingestellt, wird der in dieses Eingabefeld/diese Eingabefelder eingetragene Ersatzwert verwendet.

Der Wert ist als Dezimalwert einzutragen. Je nach konfigurierter Datenlänge sind die Werte als Byte- (0–255) oder Word-Dezimalwert (0–65535) in der Reihenfolge der angezeigten Wertigkeit einzutragen.

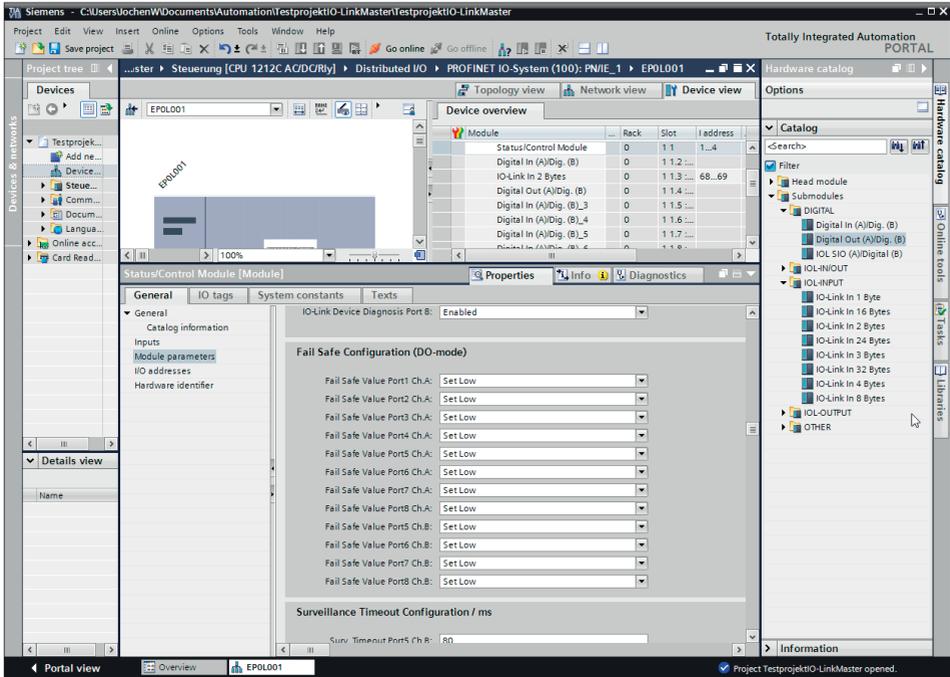
- MSB = höchstwertigstes Byte
- LSB = niedrigstwertiges Byte
- MSW = höchstwertigstes Word
- LSW = niedrigstwertiges Word

5.9 Parametrierung des Status/Control Module

Nach einem Doppelklick auf Status/Control Module kann unter den Modulparametern beispielsweise auch das Verhalten der Ports im Fehlerfall, Eingangslogiken, Diagnoseeinstellungen, Webserverkonfigurationen oder auch das Verhalten der Class B Ports als Digitaler Ausgang, U_{AUX} Spannungsversorgung oder inaktiv selektiert werden.

Das Status-/Control-Modul im Slot 1/ Subslot 1 ist bei jedem IO-Link-Master fest vorkonfiguriert. Es enthält 4 Byte Eingangs- und 4 Byte Ausgangsdaten für die digitalen I/O-Daten, sowie Status- und Control-Bits des IO-Link-Masters.

Über das Status/Control Modul lassen sich außerdem alle Parametrierungen vornehmen, die sich nicht auf Ports im IO-Link-COM-Mode beziehen.



Module	Rack	Slot	Address
Status/Control Module	0	1 1	1..4
Digital In (A)/Dig. (B)	0	1 1.2	...
IO-Link in 2 Bytes	0	1 1.3	68..69
Digital Out (A)/Dig. (B)	0	1 1.4	...
Digital In (A)/Dig. (B)_3	0	1 1.5	...
Digital In (A)/Dig. (B)_4	0	1 1.6	...
Digital In (A)/Dig. (B)_5	0	1 1.7	...

Fail Safe Configuration (DO-mode)

Channel	Setting
Fail Safe Value Port1 Ch.A:	SetLow
Fail Safe Value Port2 Ch.A:	SetLow
Fail Safe Value Port3 Ch.A:	SetLow
Fail Safe Value Port4 Ch.A:	SetLow
Fail Safe Value Port5 Ch.A:	SetLow
Fail Safe Value Port6 Ch.A:	SetLow
Fail Safe Value Port7 Ch.A:	SetLow
Fail Safe Value Port8 Ch.A:	SetLow
Fail Safe Value Port5 Ch.B:	SetLow
Fail Safe Value Port6 Ch.B:	SetLow
Fail Safe Value Port7 Ch.B:	SetLow
Fail Safe Value Port8 Ch.B:	SetLow

Surveillance Timeout Configuration / ms

Channel	Setting
Surv. Timeout Port5 Ch.B:	RD

5.10 General Device Settings

Über den Parameter „Digital-IO Bit Mapping Mode“ lässt sich das Mapping der digitalen Input/ Output Bits einstellen, die in den zyklischen Daten des Status/Control Module von der Steuerung zum Gerät, bzw. vom Gerät zur Steuerung übertragen werden.

Über den Parameter „Digital-IO Bit Mapping Mode“ lässt sich das Mapping der digitalen Input/ Output Bits einstellen, die in den zyklischen Daten des Status/Control Module von der Steuerung zum Gerät, bzw. vom Gerät zur Steuerung übertragen werden.

- Default Einstellung:

- MM1: Default Mapping
- MM1: Default Mapping:

Im Mapping Mode 1 (MM1) werden für alle Ports aufsteigend abwechselnd das erste Kanal Bit (C/Q, Ch. A/ Pin 4) und dann das zweite Kanal-Bit (Ch. B / Pin 2) übertragen.

- MM2: E2C Compatible Mapping:

Im Mapping Mode 2 (MM2) werden für alle Ports aufsteigend nacheinander die ersten Kanal-Bits (C/Q, Ch. A/ Pin 4) und dann die zweiten Kanal-Bits (Ch.B/Pin 2) übertragen.

5.10.1 General Diagnosis Settings

Unter dem Ordner General Diagnosis Settings können Diagnosen bzw. Diagnoselevel aktiviert oder deaktiviert werden.



HINWEIS!

Report U_{AUX} supply voltage fault ist in der Default-Einstellung disabled, um eine Diagnosemeldung durch späteres Einschalten oder Abschalten der Versorgungsspannung zu vermeiden.

5.10.2 Fail Safe Configuration (DO-Mode)

Das Gerät unterstützt eine Failsafe-Funktion für die als digitaler Ausgang genutzten Kanäle. Während der Konfiguration der Geräte kann der Status der Ausgänge nach einer Unterbrechung oder einem Verlust der Kommunikation im PROFINET IO-Netzwerk definiert werden.

Die folgenden Optionen können ausgewählt werden:

- Set Low – der Ausgangskanal wird deaktiviert bzw. das Ausgangsbit auf 0 gesetzt.
- Set High – der Ausgangskanal wird aktiviert bzw. das Ausgangsbit auf 1 gesetzt.
- Hold Last – der letzte Ausgangszustand wird beibehalten

The screenshot shows the Siemens TIA Portal interface. The main window displays the 'Device overview' table for the 'EPOL001' device. Below this, the 'Properties' tab is active, showing the 'Fail Safe Configuration (DO-mode)' for 'IO-Link Device Diagnosis Port 8'. The configuration is as follows:

Channel	Configuration
Fail Safe Value Port1 Ch.A:	Set High
Fail Safe Value Port2 Ch.A:	Set Low
Fail Safe Value Port3 Ch.A:	Hold Last
Fail Safe Value Port4 Ch.A:	Set Low
Fail Safe Value Port5 Ch.A:	Set Low
Fail Safe Value Port6 Ch.A:	Set Low
Fail Safe Value Port7 Ch.A:	Set Low
Fail Safe Value Port8 Ch.A:	Set Low
Fail Safe Value Port5 Ch.B:	Set Low
Fail Safe Value Port6 Ch.B:	Set Low
Fail Safe Value Port7 Ch.B:	Set Low
Fail Safe Value Port8 Ch.B:	Set Low

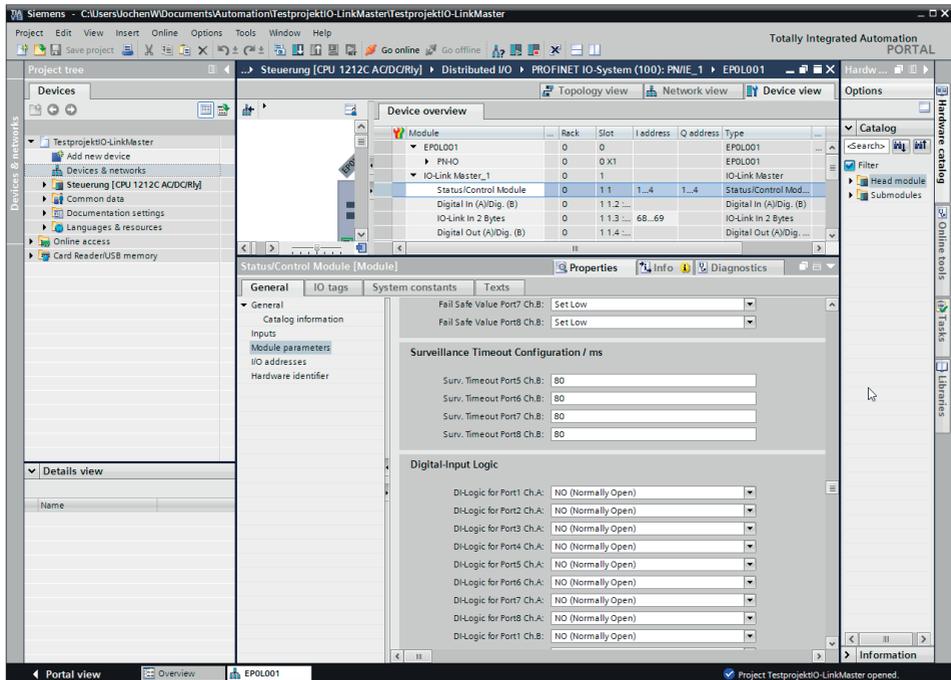
Below the configuration table, the 'Surveillance Timeout Configuration / ms' is shown, with 'Surv. Timeout Port5 Ch.B' set to '80'. The right sidebar shows the 'Hardware catalog' with 'DIGITAL' and 'IO-LINK' categories expanded.

5.10.3 Surveillance Timeout Configuration

Es kann die an den IO-Link-Kanälen vom Typ B (Ch.B/Pin 2), Ports 5–8, anliegende separate Spannungsversorgung U_{AUX} auch als zusätzlicher digitaler Ausgang konfiguriert werden (Reiter: „Digital-IO mode for Ch. B (Pin2)“. Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, die Spannungsversorgung wie einen Digitalausgang zu schalten. Die Firmware der Module ermöglicht für diesen Spezialfall die Konfiguration einer Verzögerungszeit, bevor die Überwachung der Ausgangsströme aktiviert wird.

Diese Verzögerungszeit wird als „Surveillance-Timeout“ bezeichnet und kann für jeden einzelnen Ausgangskanal eingestellt werden. Die Verzögerungszeit wird nach einer Zustandsänderung des Ausgangskanals gestartet, d.h. wenn dieser aktiviert (nach einer steigenden Flanke) oder deaktiviert wird (nach einer abfallenden Flanke). Nach Ablauf dieser Zeit wird der Ausgang überwacht und Fehlzustände werden durch Diagnose gemeldet.

Der Parameter „Surveillance-Timeout“ kann von 0 bis 255 ms eingestellt werden. Der Standardwert für diesen Parameter ist 80 ms. Im statischen Zustand eines Ausgangskanals, wenn der Kanal permanent ein- oder ausgeschaltet ist, beträgt der Wert typischerweise 5 ms.



The screenshot shows the Siemens TIA Portal interface. The main window displays the configuration for an IO-Link Master module. The 'Surveillance Timeout Configuration / ms' section is expanded, showing the following settings:

Port	Surveillance Timeout (ms)
Surv. Timeout Port5 Ch.B:	80
Surv. Timeout Port6 Ch.B:	80
Surv. Timeout Port7 Ch.B:	80
Surv. Timeout Port8 Ch.B:	80

The 'Digital-Input Logic' section is also visible, showing the following settings:

Port	Logic
DI-Logic for Port1 Ch.A:	NO (Normally Open)
DI-Logic for Port2 Ch.A:	NO (Normally Open)
DI-Logic for Port3 Ch.A:	NO (Normally Open)
DI-Logic for Port4 Ch.A:	NO (Normally Open)
DI-Logic for Port5 Ch.A:	NO (Normally Open)
DI-Logic for Port6 Ch.A:	NO (Normally Open)
DI-Logic for Port7 Ch.A:	NO (Normally Open)
DI-Logic for Port8 Ch.A:	NO (Normally Open)

5.10.4 Digital-Input Logic

Über diese Parameter kann die Logik der als digitaler Input genutzten Kanäle eingestellt werden.

- Default-Einstellung:

NO (Normally Open) für alle Kanäle

- NO (Normally Open):

Ein nicht bedämpfter Sensor hat in diesem Fall einen offenen Schaltausgang (Low-Pegel). Der Eingang des Geräts erkennt einen Low-Pegel und liefert eine 0 zur Steuerung.

- NC (Normally Closed):

Ein nicht bedämpfter Sensor hat in diesem Fall einen geschlossenen Schaltausgang (High-Pegel). Der Eingang des Geräts erkennt einen High-Pegel, invertiert das Signal und liefert eine 0 zur Steuerung.

5.10.5 Digital-I/O-Modus für Class B-Ports an Pin 2

Die IO-Link-Ports des Typs B, Ports 5–8 können wie folgt parametrisiert werden:

- Default-Einstellung:

Hilfsversorgung (IO-Link Typ B)

- Hilfsversorgung (IO-Link Typ B):

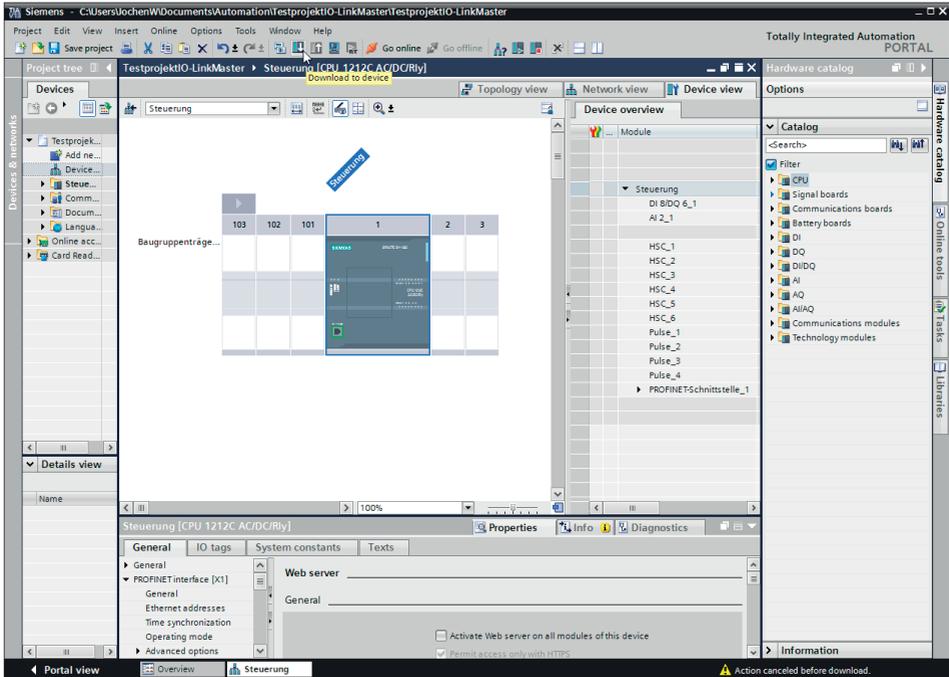
In diesem Modus dienen Pin 2 und Pin 5 der Typ B IO-Link-Ports, Ports 5–8, als Hilfsspannungsausgang. Die Hilfsspannung wird aus dem U_{AUX} Versorgungseingang gespeist. Der Hilfsspannungsausgang kann nicht gesteuert werden.

- Digital Output (DO):

In diesem Modus kann der Ch. B / Pin 2 der Typ B IO-Link-Ports, Ports 5 – 8, als digitaler Ausgang genutzt werden. Die Steuerbits werden innerhalb des Status/ Control Moduls von der Steuerung zum Gerät übertragen. Für die Ausgänge kann ein „Surveillance-Timeout“ parametrisiert werden (Reiter „Surveillance Timeout Configuration“).

5.11 Download der Konfiguration auf die Steuerung

Da nun die Modul- und Porteneinstellungen vorgenommen wurden kann die Konfiguration auf die Steuerung gespielt werden. Hierzu gibt es in der Symbolleiste die Funktion „Download to device“ – siehe Screenshots.



Nachfolgend müssen die Verbindungseinstellungen und die Steuerung ausgewählt werden.

Extended download to device

Configured access nodes of "Steuerung"

Device	Device type	Slot	Type	Address	Subnet
Steuerung	CPU 1212C AC/D...	1 X1	PN/IE	192.168.100.20	PN/IE_1

Type of the PG/PC interface:

PG/PC interface:

Connection to interface/subnet:

1st gateway:

Compatible devices in target subnet: Show all compatible devices

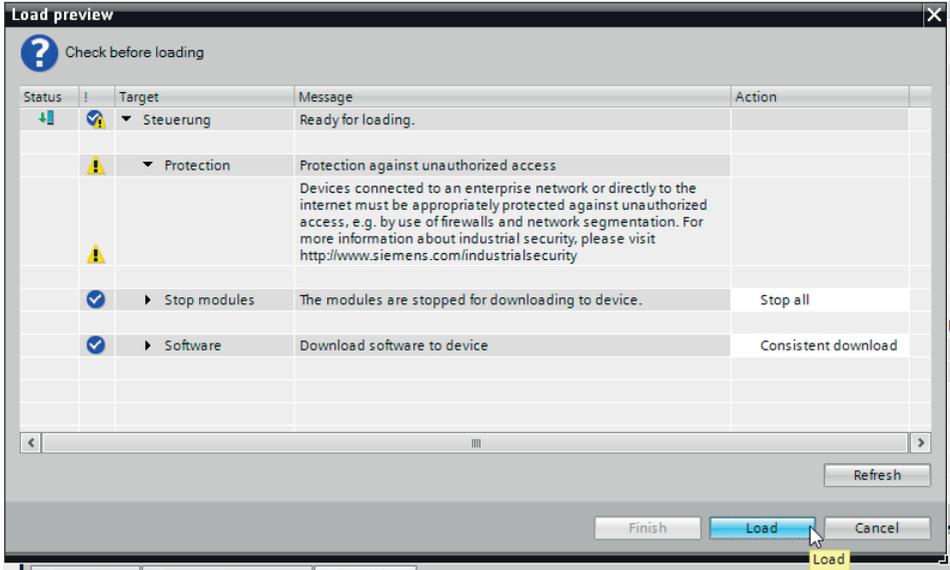
Device	Device type	Type	Address	Target device
Steuerung	CPU 1212C AC/D...	PN/IE	192.168.100.20	Steuerung
--	--	PN/IE	Access address	--

Flash LED

Online status information:

- Scan completed. 1 compatible devices of 2 accessible devices found.
- Retrieving device information...
- Scan and information retrieval completed.
- Display only error messages

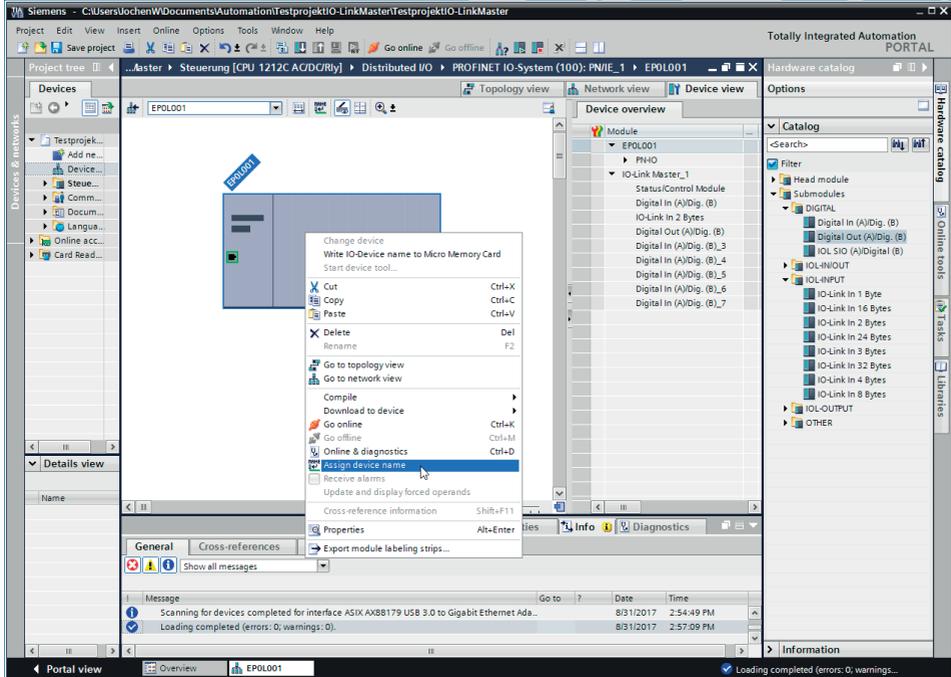
Im Alert Fenster sollten nachfolgend alle Hinweise beachtet und gegebenenfalls korrigiert werden.



Mit Klick auf „Finish“ werden die Module gestartet.

5.11.1 Vergabe des Gerätenamens

Damit der IO-Link-Master in der Steuerungsumgebung entsprechend zugeordnet werden kann muss diesem noch ein eindeutiger Geräte name vergeben werden. Hierzu klicken Sie bitte mit einem „Rechtsklick“ auf die Steuerung (in der Device View) und wählen „Gerätenamen zuweisen“.



Anschließend kann der IO-Link-Master entsprechend benannt und der Name zugewiesen werden.

Assign PROFINET device name.

Configured PROFINET device

PROFINET device name: ep0I001
 Device type: EP0L001

Online access

Type of the PG/PC interface: PNIE
 PG/PC interface: ASIX AX88179 USB 3.0 to Gigabit Ethernet A...

Device filter

Only show devices of the same type
 Only show devices with bad parameter settings
 Only show devices without names

Accessible devices in the network:

IP address	MAC address	Device	PROFINET device na...	Status
192.168.100.1	54-4A-05-FF-00-1B	EP0L001	ep0I001	OK

Flash LED

Update list Assign name



HINWEIS!

Eine Basiskonfiguration inklusive der Übertragung von Prozessdaten ist nun erfolgt, somit sollte sich die Steuerung inklusive dem angeschlossenen IO-Link-Master im Run-Mode befinden.

5.12 IO-Link-Device-Tool Konfiguration (Portkonfigurations-Tool)

Dieser IO-Link-Master und die angeschlossenen IO-Link-fähigen Sensoren oder Aktoren können mittels IO-Link-Device-Tool konfiguriert werden. Hierzu kann der IO-Link-Master mit dem bekannten TMG IO-Link-Device-Tool ab Version 5 verbunden werden. Dieses ermöglicht die komfortable Konfiguration von IO-Link-Devices mittels IODD (IO-Link-Gerätebeschreibungsdatei). IODD ist weltweit anerkannt. Das IO-Link-Device-Tool unterstützt IO-Link V1.0 (IODDs V1.0.1) und IO-Link V1.1 (IODDs V1.1). Die entsprechende Konfiguration kann mittels IO-Link-Device Tool direkt auf den angeschlossenen Master gespeichert werden.

Hauptfunktionen:

- IO-Link-Device-Projektverwaltung
- Portkonfiguration von IO-Link-Masters (ohne angebundene Echtzeit-Steuerung)
- Bedienung und Konfiguration von IO-Link-Devices per IODD

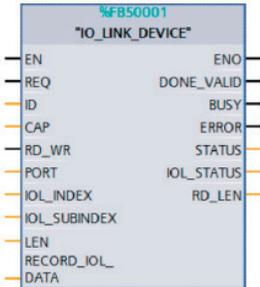
Das Tool kann als Standalone-Programm verwendet oder über TCI (Tool Calling Interface) in SPS-Programmiersoftware (z. B. STEP 7 oder TIA Portal) integriert werden.

Da für das IO-Link-Device Tool eine entsprechende Lizenz benötigt wird, wenden Sie sich bitte direkt an den Hersteller:

<https://tmg-karlsruhe.de/en/contact>

6. IO-Link-Device-Parametrierung

Mit dem Siemens TIA Funktionsbaustein „IO_LINK_DEVICE“ können azyklisch Geräteparameter eines IO-Link-Devices geschrieben sowie Parameter, Messwerte und Diagnosedaten gelesen werden.



Service-Daten werden über den Index und den Subindex eindeutig adressiert und können über die logische Anfangsadresse der Eingänge des Status-/Control-Moduls (ID), den Client Access Point (CAP = 255) und den entsprechenden IO-Link-Port (PORT) 1–8 für IO-Link-Ports) aufgerufen werden.

Die Bearbeitung des Funktionsbausteins erstreckt sich dabei immer über mehrere SPS-Zyklen. Der Aufruf, die Verwendung von IO-Link-Portfunktionen und das permanente Sichern oder Wiederherstellen von Gerätedaten sind vom Anwenderprogramm zu steuern. Weiterführende Informationen finden Sie im SIEMENS-Dokument „Azyklisches Lesen und Schreiben mit der IO-Link-Bibliothek“.

7. SNMP

Die IO-Link-Master-Geräte unterstützen die in der PROFINET-Spezifikation geforderten Objekte gemäß Protokollstandard SNMP v1.

Dazu gehören Objekte aus der RFC 1213 MIB-II (System Group und Interfaces Group) und der LLDP-MIB. Passwörter:

- Read Community: public
- Write Community: private

8. Media Redundancy Protocol (MRP)

Mit dem IO-Link-Master kann über eine Ringtopologie ohne Verwendung zusätzlicher Switches eine redundante PROFINET Kommunikation realisiert werden. Ein MRP Redundanz-Manager schließt dabei den Ring, erkennt Einzelausfälle und sendet im Fehlerfall die Datenpakete über den redundanten Pfad.

Für die Verwendung von MRP sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Alle Geräte müssen MRP unterstützen.
- MRP muss bei allen Geräten aktiviert werden.
- Eine Verbindung der Geräte ist ausschließlich über die Ringports möglich.

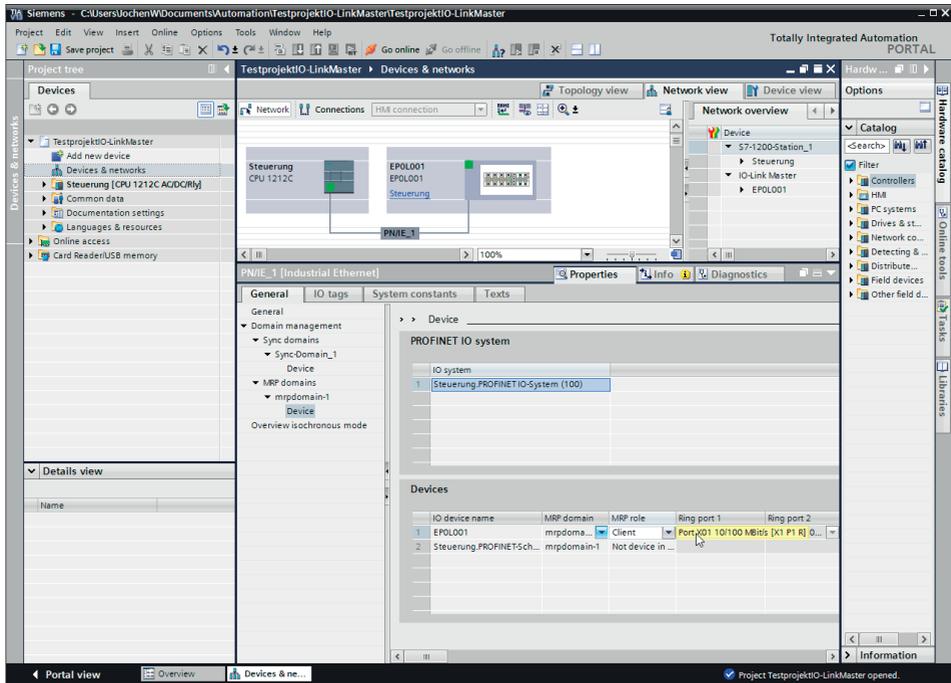
Eine vermaschte Topologie ist daher nicht zulässig.

- Es sind max. 50 Geräte im Ring zulässig.
- Alle Geräte haben die gleiche Redundanz-Domäne.
- Ein Gerät muss als Redundanz-Manager konfiguriert werden.
- Alle anderen Geräte müssen als Redundanz-Clients konfiguriert werden.
- Es ist kein priorisierter Hochlauf (FSU) zulässig.
- Die Ansprechüberwachungszeit aller Geräte muss jeweils größer als die

Rekonfigurationszeit sein (typ. 200 ms, min. 90 ms).

- Es wird empfohlen, an allen Geräten die Automatische Netzwerkeinstellung zu verwenden.

In der folgenden Abbildung wird die Einstelloption für eine mögliche MRP-Ringkonfiguration dargestellt. Um einen Einzelausfall zu detektieren, empfiehlt es sich die Diagnosealarme zu aktivieren.



9. Identification- & Maintenance-Funktionen (I&M)

Das PROFINET-Modul besitzt die Fähigkeit, die in der Anlage verbauten Geräte eindeutig über ein elektronisches Typenschild identifizieren zu können. Diese gerätespezifischen Daten können vom Anwender jederzeit azyklisch ausgelesen werden. Darüber hinaus können im Modul während der Anlagenerstellung Ortskennzeichen, Installationsdatum und weiterführende Beschreibungen hinterlegt werden. Diesen Funktionsumfang repräsentieren die I&M-Funktionen.

9.1 Unterstützte I&M-Funktionen

9.1.1 Modulspezifische I&M-Funktionen

Die modulspezifischen I&M-Funktionen 0 bis 4 können über Slot 0 ausgelesen bzw. geschrieben werden. Die Zuordnung der Datensätze erfolgt dabei über den angegebenen Index.

Data object	Length [byte]	Access	Default value/Description
MANUFACTURER_ID	2	Read	0x01D3 (wenglor sensoric GmbH)
ORDER_ID	20	Read	Order number of module in ASCII
SERIAL_NUMBER	16	Read	Defined in production process in ASCII
HARDWARE_REVISION	2	Read	Hardware revision of device
SOFTWARE_REVISION	4	Read	Software revision of device
REVISION_COUNTER	2	Read	Is incremented for each statically saved parameter change in the IO-Link Master (e.g. device name or IP address)
PROFILE_ID	2	Read	0xF600 (Generic device)
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	2	Read	0x0003 (IO-Module)
IM_VERSION	2	Read	0x0101 (I&M Version 1.1)
IM_SUPPORTED	2	Read	0x001E (I&M 1...4 is supported)

I&M 0 (Slot 0, Index 0xAFF0)

Data object	Length [byte]	Access	Default value/Description
TAG_FUNCTION	32	Read/ Write	0x20 ff. (empty)
TAG_LOCATION	22	Read/ Write	0x20 ff. (empty)

I&M 1 (Slot 0, Index 0xAFF1)

Data object	Length [byte]	Access	Default value/Description
INSTALLATION_DATE	16	Read/ Write	0x20 ff. (empty); Supported data format is a visible string with a fix length of 16 byte; "YYYY-MM-DD hh:mm" or "YYYY-MM-DD" filled with blank spaces

I&M 2 (Slot 0, Index 0xAFF2)

Data object	Length [byte]	Access	Default value/Description
DESCRIPTOR	54	Read/ Write	0x20 ff. (empty)

I&M 3 (Slot 0, Index 0xAFF3)

Data object	Length [byte]	Access	Default value/Description
SIGNATURE	54	Read/ Write	0x20 ff. (empty)

I&M 4 (Slot 0, Index 0xAFF4)

9.1.2 IO-Link-Master I&M-Funktionen

Die IO-Link-Master spezifischen I&M-Funktionen 0 und 99 können über Slot 1 ausgelesen werden. Die Zuordnung der Datensätze erfolgt dabei über den angegebenen Index.

Data object	Length [byte]	Access	Default value/Description
MANUFACTURER_ID	2	Read	0x01D3 (wenglor sensoric GmbH)
ORDER_ID	20	Read	Order number of module
SERIAL_NUMBER	16	Read	Defined in production process
HARDWARE_REVISION	2	Read	Hardware revision of device
SOFTWARE_REVISION	4	Read	Software revision of device
REVISION_COUNTER	2	Read	Is incremented for each statically saved parameter change in the IO-Link Master (e.g. device name or IP address)
PROFILE_ID	2	Read	0x4E00 (IO-Link-Master)
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	2	Read	0x0000
IM_VERSION	2	Read	0x0101 (I&M Version 1.1)
IM_SUPPORTED	2	Read	0x0001 (Profile specific)

I&M 0 (Slot 1, Index 0xAFF0)

Data object	Length [byte]	Access	Default value/Description
IOL_VERSION	1	Read	0x11 (IO-Link Version 1.1)
IOL_PROFILE_VERSION	1	Read	0x10 (IO-Link-Profile Version 1.0)
IOL_FEATURE_SUPPORT	4	Read	0x00000000
NUMBER_OF_PORTS	1	Read	0x08 (number of supported IO-Link ports)
REF_PORT_CONFIG	1	Read	0x00 (No port configuration data supported)
REF_IO_MAPPING	1	Read	0x00 (No I/O mapping data supported)
REF_IPAR_DIRECTORY	1	Read	0x00 (No iPar directory supported)
REF_IOL_M	1	Read	0x00 (No IOL-M parameter supported)
NUMBER_OF_CAPS	1	Read	0x01 (Number of Client Access Points)
INDEX_CAP1	1	Read	0xFF (Client Access Point for IOL_CALL)

I&M 99 (Slot 1, Index 0xB063)

9.1.3 IO-Link-Device I&M-Funktionen

Die IO-Link-Device spezifischen I&M-Funktionen 16 bis 23 können über Slot 1, Subslot 1 ausgelesen werden. Die Zuordnung der Datensätze erfolgt dabei über den angegebenen Index. Es werden nur Daten ungleich Null empfangen, wenn eine Verbindung zu einem IO-Link-Device aufgenommen werden konnte.

Data object	Length [byte]	Access	Default value/Description
VENDOR_ID	2	Read	0x0000 (IO-Link device – manufacturer ID)
DEVICE_ID	4	Read	0x00000000 (IO-Link Device ID)
FUNCTION_ID	2	Read	0x0000 (IO-Link device – function ID)
RESERVED	10	Read	0x00 ff.

I&M 16–23 (Slot 1, Subslot 1, Index 0xB000–0xB007)

9.1.4 Lesen und Schreiben von I&M-Daten

Das SIEMENS TIA Portal bietet in seiner Standardbibliothek Systemfunktionsbausteine an, mit denen die I&M-Daten gelesen und geschrieben werden können. Ein Datensatz enthält dabei einen BlockHeader von 6 Byte und den eigentlichen I&M Record.

Die beim Lesen angeforderten Daten bzw. die zu schreibenden Daten beginnen somit erst im Anschluss an den vorhandenen Header. Beim Schreiben ist zusätzlich der Inhalt des Headers zu berücksichtigen. Folgende Tabelle veranschaulicht den Aufbau eines Datensatzes.

Data object	Length [byte]	Data type	Coding	Description
BlockType	2	Word	I&M 0: 0x0020 i&M 1: 0x0021 i&M 2: 0x0022 i&M 3: 0x0023 i&M 4: 0x0024 i&M 16–23: 0x0F00 i&M 99: 0x0F00	BlockHeader
BlockLength	2	Word	I&M 0: 0x0038 i&M 1: 0x0038 i&M 2: 0x0012 i&M 3: 0x0038 i&M 4: 0x0038 i&M 16–23: 0x0014 i&M 99: 0x000F	
BlockVersionHigh	1	Byte	0x01	
BlockVersionLow	1	Byte	0x00	
I&M Data	I&M 0: 54 i&M 1: 54 i&M 2: 16 i&M 3: 54 i&M 4: 54 i&M 16–23: 18 i&M 99: 13	Byte		I&M Record

9.1.5 I&M Read Record

Lesen von I&M-Daten kann über den standardmäßigen Funktionsblock RDREC (SFB52) in TIA realisiert werden. Als Übergabeparameter sind dabei die logische Adresse des Slots/Subslots (ID) und der I&MIndex (INDEX) zu verwenden. Rückgabeparameter geben die Länge der empfangenen I&M-Daten sowie eine Status- bzw. Fehlermeldung wieder.

9.1.6 I&M Write Record

Schreiben von I&M-Daten kann über den standardmäßigen Funktionsblock WRREC (SFB53) im TIA Portal realisiert werden. Als Übergabeparameter sind dabei die logische Adresse des Slots/Subslots (ID), der I&Mindex (INDEX) sowie der Datenlänge (LEN) zu verwenden. Rückgabeparameter geben eine Status- bzw. Fehlermeldung wieder.

10. Bitbelegung

Die PROFINET IO-Link-Master verwenden ein modulares Gerätemodell.

Slot 1, Subslot 1 enthält das IO-Link-Master-Status- und Control-Modul. Dieses Modul besitzt immer 4 Byte Eingangs- und 4 Byte Ausgangsdaten und ist bei Auswahl eines IO-Link-Master aus der GSDML-Datei immer fest vorkonfiguriert.

In den nachfolgenden Subslots 2 bis 9 des Slot 1 sind die IO-Link-Ports abgebildet, die je nach Konfiguration eine unterschiedliche Betriebsart und Datenlänge haben können.

10.1 Digital-IO Mapping-Mode 1 (Default Mapping)

Wurde bei der Konfiguration des IO-Link-Masters der Mapping-Mode 1 gewählt, so werden die Daten des Status- und Control-Moduls wie folgt übertragen.

10.1.1 Input Data des Status/Control-Module

Byte	Byte 0, Digital Input Status							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X4	X4	X3	X3	X2	X2	X1	X1
Pin	2	4	2	4	2	4	2	4
Channel	4	4	3	3	2	2	1	1

Byte 0, Digital Input Status

Byte	Byte 1, Digital Input Status							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X8	X7	X7	X6	X6	X5	X5
Pin	2	4	2	4	2	4	2	4
Channel	8	8	7	7	6	6	5	5

Byte 1, Digital Input Status

Byte	Byte 2, IOL-COM state							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Pin	4	4	4	4	4	4	4	4
Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Byte 2, IOL-COM state

Byte	Byte 3, IOL PD gültig							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X8	X7	X7	X6	X6	X5	X5
Pin	4	4	4	4	4	4	4	4
Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Byte 3, IOL PD gültig

Legende:

- Der Status der digitalen Ausgänge wird in den digitalen Input-Daten zurückgegeben.
- Die Daten der blau hinterlegten Zellen stellen den Status der Ausgänge dar.
- Channel: Kanalnummer des verwendeten PROFINET Gerätemodells für Diagnosemeldungen.
- IOL-COM state: Der „IOL-COM state“ zeigt an, ob der entsprechende Port eine Kommunikation zum IO-Link-Device aufgebaut hat.
- IOL-PD gültig: Die Information „IOL-PD valid“ zeigt an, ob die IO-Link-Prozessdaten des entsprechenden Ports gültig sind.

10.1.2 Ausgangsdaten der Status-/Control-Module

Byte	Byte 0, IOL PD gültig							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X4	X4	X3	X3	X2	X2	X1	X1
Pin	—	4	—	4	—	4	—	4
Channel	—	3	—	3	—	2	—	1

Byte 0, Digital Output State

Byte	Byte 1, Digital Output State							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X8	X7	X7	X6	X6	X5	X5
Pin	2	4	2	4	2	4	2	4
Channel	8	8	7	7	6	6	5	5

Byte 1, Digital Output State

Byte	Byte 2, Digital Output State							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Pin	4	4	4	4	4	4	4	4
Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Byte 2, COM mode

Byte	Byte 3, reserved							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	—	—	—	—	—	—	—	—
Pin	—	—	—	—	—	—	—	—
Channel	—	—	—	—	—	—	—	—

Byte 3, reserved

Legende:

- Byte 0, (Pin 4, C/Q-Modus): Über die Prozessdaten kann der digitale Ausgang am entsprechenden Port gesteuert werden. Der IO-Link-Port muss im Engineering Tool als Digitalausgang konfiguriert sein.
- Mit dem Byte 2 (COM-Modus) ist es möglich, einen oder mehrere IO-Link-Ports, die zuvor in der Betriebsart digitaler Eingang (DI) konfiguriert waren, temporär (solange das entsprechende COM-Control-Bit gesetzt ist) in die Betriebsart IO-Link zu schalten. Dadurch ist es möglich, eine Kommunikation zur Parametrierung mit dem angeschlossenen IO-Link-Device aufzubauen. Während dieser Zeit findet kein Prozessdatenaustausch statt.

10.2 Digital-IO Mapping-Mode 2 (E2C compatibility)

Wurde bei der Konfiguration des IO-Link-Masters der Mapping-Mode 2 gewählt

10.2.1 Input Data des Status/Control-Module

Byte	Byte 0, Digital Input Status							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Pin	4	4	4	4	4	4	4	4
Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Byte 0, Digital Input Status

Byte	Byte 1, Digital Input Status							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Pin	2	2	2	2	2	2	2	2
Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Byte 1, Digital Input Status

Byte	Byte 2, IOL-COM state							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Pin	4	4	4	4	4	4	4	4
Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Byte 2, IOL-COM state

Byte	Byte 3, IOL PD gültig							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Pin	4	4	4	4	4	4	4	4
Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Byte 3, IOL PD gültig

Legende:

- Der Status der digitalen Ausgänge wird in den digitalen Input-Daten zurückgegeben.
- Die Daten der dunkelgrau hinterlegten Zellen stellen den Status der Ausgänge dar.
- Channel: Kanalnummer des verwendeten PROFINET Gerätemodells für Diagnosemeldungen.
- IOL-COM state: Der „IOL-COM state“ zeigt an, ob der entsprechende Port eine Kommunikation zum IO-Link-Device aufgebaut hat.
- IOL-PD gültig: Die Information „IOL-PD valid“ zeigt an, ob die IO-Link-Prozessdaten des entsprechenden Ports gültig sind.

10.2.2 Ausgangsdaten der Status-/Control-Module

Byte	Byte 0, Digital Output State							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Pin	4	4	4	4	4	4	4	4
Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Byte 0, Digital Output State

Byte	Byte 1, Digital Output State							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Pin	2	2	2	2	—	—	—	—
Channel	8	7	6	5	—	—	—	—

Byte 1, Digital Output State

Byte	Byte 2, COM mode							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Pin	4	4	4	4	4	4	4	4
Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Byte 2, COM mode

Byte	Byte 3, reserved							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port	—	—	—	—	—	—	—	—
Pin	—	—	—	—	—	—	—	—
Channel	—	—	—	—	—	—	—	—

Byte 3, reserved

Legende:

- Byte 0, (Pin 4, C/Q-Modus): Über die Prozessdaten kann der digitale Ausgang am entsprechenden Port gesteuert werden. Der IO-Link-Port muss im Engineering Tool als Digitalausgang konfiguriert sein.
- Mit dem Byte 2 (COM-Modus) ist es möglich, einen oder mehrere IO-Link-Ports, die zuvor in der Betriebsart digitaler Eingang (DI) konfiguriert waren, temporär (solange das entsprechende COM-Control-Bit gesetzt ist) in die Betriebsart IO-Link zu schalten. Dadurch ist es möglich, eine Kommunikation zur Parametrierung mit dem angeschlossenen IO-Link-Device aufzubauen. Während dieser Zeit findet kein Prozessdatenaustausch statt.

11. Prozessdaten IO-Link-Ports, Slot 1/Subslot 2 – Subslot 9

Die Prozessdatenlängen der IO-Link-Ports im COM-Mode sind abhängig von der IO-Link-Portkonfiguration X1–X8. Es sind Datenlängen zwischen 1–32 Byte Input-Daten und oder 1–32 Byte Output-Daten konfigurierbar.

Die Dateninhalte sind den Beschreibungen der IO-Link-Devices zu entnehmen. Steht für das IO-Link-Device keine exakte Datenlänge zur Konfiguration zur Verfügung, so ist die nächst größere Datenlänge auszuwählen. Der gewählte Mapping Mode für das Status/Control Module hat keinen Einfluss auf die Prozessdaten der IO-Link-Ports.

12. Diagnosebearbeitung

12.1 Fehler der System-/Sensorversorgung

Die Höhe des Spannungswertes eingehender System-/Sensorversorgung wird global überwacht. Ein Unterschreiten der Spannung unter ca. 18,6 V, bzw. ein Überschreiten der Spannung über ca. 30 V erzeugt eine Fehlermeldung.

Die grüne US-Anzeige erlischt.

Die Fehlermeldung hat keine Auswirkungen auf die Ausgänge.



ACHTUNG!

Es muss in jedem Fall sichergestellt sein, dass die Versorgungsspannung, gemessen am entferntesten Teilnehmer, aus Sicht der Systemstromversorgung 18 V DC nicht unterschreitet.

Die folgende Sammeldiagnosemeldung wird erzeugt:

Channel number of diagnosis	0x8000 (diagnosis not channel-related)
Channel related diagnosis code	0x0002
Channel related diagnosis code message	Undervoltage
Extended description	Voltage fault of auxiliary power supply (U_{AUX}), detected by IO-Link-Master.

12.2 Fehler der Auxiliary-/Aktorversorgung

Die Höhe des Spannungswertes der eingehenden Auxiliary-/Aktorversorgung wird global überwacht. Bei aktivierter U_{AUX} -Diagnosemeldung wird bei unterschreiten der Spannung unter ca. 18,6 V oder Überschreiten der Spannung über ca. 30 V eine Fehlermeldung erzeugt.

Die Anzeige U_{AUX} leuchtet rot auf.

Wenn Ausgangskanäle aktiviert sind, werden weitere durch den Spannungsfehler verursachte Fehlermeldungen an den I/O-Ports erzeugt.

Die U_{AUX} -Diagnosemeldung ist in der Voreinstellung deaktiviert und muss per Parametrierung aktiviert werden.

Die folgende Sammeldiagnose wird erzeugt:

Channel number of diagnosis	0x8000 (diagnosis not channel-related)
Channel related diagnosis code	0x0103
Channel related diagnosis code message	Voltage fault of auxiliary power supply (U_{AUX}), detected by IO-Link-Master.

12.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Sensorversorgungs- Ausgänge

Bei einer Überlast oder einem Kurzschluss zwischen Pin 1 und Pin 3 der Ports (X1–X8) werden folgende kanalspezifische Diagnosemeldungen erzeugt:

Channel number of diagnosis	0x01 – 0x08
Channel related diagnosis code	0x01
Channel related diagnosis code message	Short circuit
Extended description	Short circuit or overload in the sensor power supply at Pin 1 in I/O port detected by the IO-Link Master.

Alternativ wird folgende Fehlermeldung erzeugt:

Channel number of diagnosis	0x01 – 0x08
Channel related diagnosis code	0x0113
Channel related diagnosis code message	High temperature limit of IO-Link-Port driver exceeded (short circuit or overload), detected by IO-Link-Master.

12.4 Überlast/Kurzschluss der digitalen 500 mA Ausgänge

Die Digitalausgänge am C/Q-Pin sind kurzschluss- und überlastfest. Im Falle eines Fehlers wird der Ausgang automatisch abgeschaltet und zyklisch automatisch wieder zugeschaltet.

Das Gerät liefert im Fehlerfall folgende PROFINET Diagnosemeldung:

Channel number of diagnosis	0x01 – 0x08
Channel related diagnosis code	0x010A
Channel related diagnosis code message	Short circuit or overload in digital output at Pin 4/Ch. A in IO-Link port in DIO mode, detected by IO-Link Master.

12.5 Überlast/Kurzschluss der digitalen 2,0 A Ausgänge

Es stehen vier 2,0-A-Ausgänge an den Class B-Ports des IO-Link-Master Moduls zur Verfügung.

Die Ermittlung eines Kanalfehlers erfolgt durch einen Vergleich zwischen dem von einer Steuerung gesetzten Sollwert und dem Istwert eines Ausgangskanals.

Target value	Actual value	Remark
Active	Active	OK; no diagnosis
Off	Off	OK; no diagnosis
Active	Off	Short circuit Channel indicator is red. Channel error bit in the diagnosis is activated. Channel is blocked after error is eliminated.

Interpretation von Kanalfehlern

Bei der Aktivierung eines Ausgangskanals (steigende Flanke des Kanalzustands) oder Deaktivierung (fallende Flanke) erfolgt die Filterung der Kanalfehler für die Dauer, die Sie über den Parameter „Surveillance-Timeout“ bei der Konfiguration des Moduls festgelegt haben. Der Wert dieses Parameters umfasst einen Bereich von 0 bis 255 ms, die Werkseinstellung ist 80 ms.

Der Filter dient zur Vermeidung von vorzeitigen Fehlermeldungen bei Einschalten einer kapazitiven Last oder Ausschalten einer induktiven Last sowie anderer Spannungsspitzen während einer Statusänderung.

Im statischen Zustand des Ausgangskanals, während dieser also dauerhaft ein- oder ausgeschaltet ist, beträgt die Filterzeit zwischen Fehlererkennung und Diagnosemeldung typisch 5–10 ms.

Das Gerät liefert in diesem Fall folgende PROFINET Diagnosemeldung:

Channel number of diagnosis	0x05 – 0x08
Channel related diagnosis code	0x0109
Channel related diagnosis code message	Short circuit or overload in digital output at Pin 2/Ch. B in IO-Link port type, detected by IO-Link Master.

12.6 Überlast/Kurzschluss der Hilfsversorgung (U_{AUX}) am Class B-Port

Bei einer Überlast oder einem Kurzschluss zwischen Pin 2 und Pin 5 dieser Ports (X5–X8) wird folgende kanalspezifische Diagnosemeldung erzeugt:

Channel number of diagnosis	0x05–0x08
Channel related diagnosis code	0x0108
Channel related diagnosis code message	Short circuit or overload detected by the IO-Link Master in the sensor power supply at Pin 2 in IO-Link type ports.

12.7 IO-Link-C/Q Fehler

Wird ein IO-Link-Device im COM-Mode abgezogen, ein falsches IO-Link-Device gesteckt oder tritt ein elektrischer Fehler an der C/Q (Pin 4) Leitung z.B. durch einen Kurzschluss auf, so wird folgende Fehlermeldung erzeugt:

Channel number of diagnosis	0x01–0x08
Channel related diagnosis code	0x0006
Channel related diagnosis code message	Line break
Extended description	Missing/incorrect device, cable break or short circuit/ overload detected by IO-Link Master at Pin 4/Ch. A in IO-Link port.

12.8 IO-Link-Device-Diagnosen

Diagnosen von IO-Link-Devices, die das Device an den IO-Link-Master sendet, werden über eine standardmäßige Kanaldiagnose und eine erweiterte Kanaldiagnose gemeldet.

Standard Kanaldiagnosemeldung:

Channel number of diagnosis	0x01 – 0x08
Channel related diagnosis code	Depends from IO-Link-device diagnosis
Channel related diagnosis code message	Depends from IO-Link-device diagnosis

Extended Kanaldiagnosemeldung:

Channel number of diagnosis	0x01 – 0x08
Channel related diagnosis code	0x9000
Channel related diagnosis code message	EventCode << 16 ChannelNumber << 8 Event-Qualifier

- EventCode: Diagnose Code der vom IO-Link-Device gemeldet wird.
Benutzen Sie die Dokumentation des IO-Link-Device zur Interpretation der Fehlermeldung.
- ChannelNumber: 1–8 des IO-Link-Master-Ports, dessen angeschlossenes Device einen Fehler meldet.

• Event Qualifier:

	Byte 2, COM mode		Type		Res.	Instance		
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0

• Event Qualifier Instance:

Value	Definition
0	Unknown
1	Phy
2	DL
3	AL
4	Application
5...7	reserved

- Event Qualifier Res.: Dieses Bit ist reserviert und soll 0 gesetzt sein

- Event Qualifier Type:

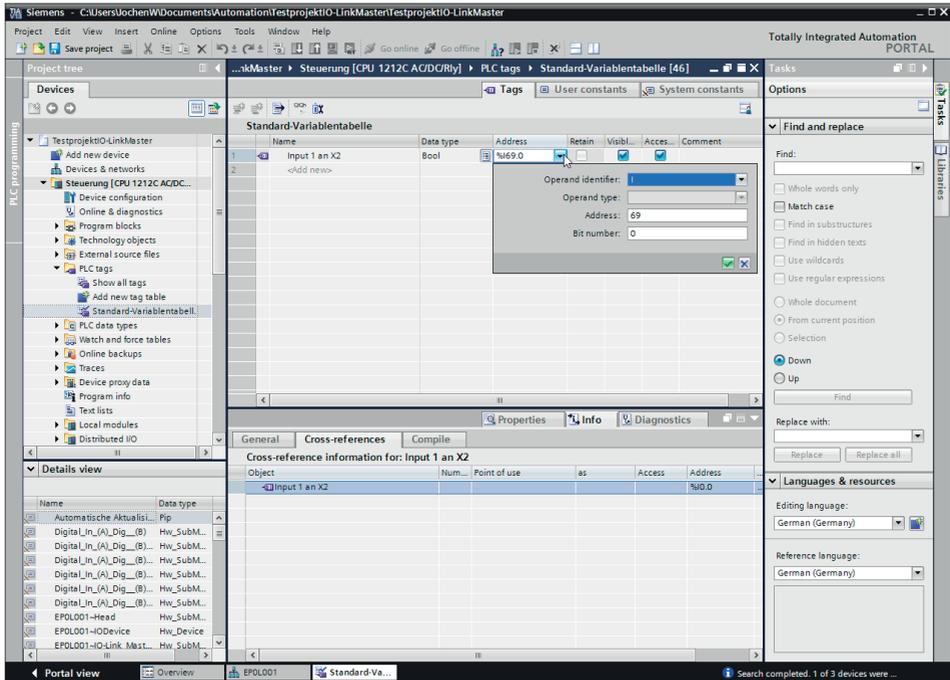
Wert	Definition
0	Reserved
1	Information
2	Warning
3	Error

- Event Qualifier Mode:

Wert	Definition
0	Reserved
1	Event single shot
2	Event disappears
3	Event appears

Prozessdaten auf die Steuerung schreiben

Unter der Standard-Variablen-tabelle der Steuerung kann nun der Datentyp und die Eingangsadresse der Prozessdaten angegeben werden.



The screenshot shows the SIMATIC Manager interface with the 'Standard-Variablen-tabelle' (Standard Variable Table) open. A dialog box is displayed for editing the first entry, 'Input 1 an X2'. The dialog shows the following configuration:

- Operand identifier: 1
- Operand type: Bool
- Address: 69
- Bit number: 0

The main table below shows the cross-reference information for 'Input 1 an X2':

Object	Num...	Point of use	as	Access	Address
Input 1 an X2					%I 0

The 'Details view' on the left shows a list of variables with their names and data types:

Name	Data type
Automatische Aktualisi...	Pip
Digitale_In_(A)_Dig_(B)	Hw_SubM...
Digitale_In_(A)_Dig_(B)...	Hw_SubM...
EPOL01-Head	Hw_SubM...
EPOL01-IODevice	Hw_Device
EPOL01-IO-Link_Mst1...	Hw_SubM...

Nachfolgend kann mittels dem Symbol „Monitor-all“ (Brillensymbol mit Pfeil in der Tags Ansicht der Standard-Variablen-tabelle) der programmierte Prozessdatenwert ausgegeben werden:

The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface. The main window shows the 'Standard-Variablen-tabelle' (Standard Variable Table) in the 'Tags' view. The table has the following columns: Name, Data type, Address, Retain, Visibl., Acces., and Monitor value. Two rows are visible:

Name	Data type	Address	Retain	Visibl.	Acces.	Monitor value
1 Input 1 an X2	Bool	%I69.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TRUE
2 <Add new>						

The 'Monitor value' column for the first row is highlighted in orange. The interface also shows a project tree on the left, a message log at the bottom, and various toolbars and panels.

wenglor sensoric GmbH, im Folgenden kurz wenglor genannt, weist darauf hin, dass Hinweise und Informationen in dieser Bedienungsanleitung, ständige Weiterentwicklungen, technischen Änderungen unterliegen können.

Diese Bedienungsanleitung ist keine Zusicherung von wenglor im Hinblick auf die beschriebenen technischen Vorgänge oder bestimmte Produkteigenschaften. wenglor übernimmt keine Haftung hinsichtlich der in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Druckfehler oder andere Ungenauigkeiten, es sei denn, das wenglor die Fehler nachweislich zum Zeitpunkt der Erstellung der Bedienungsanleitung bekannt waren. wenglor weist des weiteren den Anwender darauf hin, dass diese Bedienungsanleitung nur eine allgemeine Beschreibung technischer Vorgänge ist, deren Umsetzung nicht in jedem Einzelfall in der vorliegenden Form sinnvoll sein können.

Die Informationen in dieser Bedienungsanleitung können ohne vorherigen Ankündigung geändert werden. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der wenglor sensoric GmbH kopiert, vervielfältigt oder in eine andere Sprache übersetzt werden, unabhängig davon, auf welche Weise und mit welchen Mitteln, dies geschieht.

© 19.09.2017

wenglor sensoric GmbH

www.wenglor.com