

# Handbuch

## LioN-P PROFINET IO-Link Master S2

( mit PROFINET-S2-Systemredundanz)

...

0980 ESL 399-121-S2

# Inhalt

<b>1 Zu diesem Handbuch</b>	<b>7</b>
1.1 Allgemeine Informationen	7
1.2 Erläuterung der Symbolik	8
1.2.1 Verwendung von Gefahrenhinweisen	8
1.2.2 Verwendung von Hinweisen	8
1.3 Versionsinformationen	8
<b>2 Sicherheitshinweise</b>	<b>9</b>
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	9
2.2 Qualifiziertes Personal	10
<b>3 Bezeichnungen und Synonyme</b>	<b>11</b>
<b>4 Systembeschreibung</b>	<b>12</b>
4.1 PROFINET Produktmerkmale	12
4.2 IO-Port Merkmale	15
4.3 PROFINET-S2-Systemredundanz	17
4.4 Integrierter Webserver	19
4.5 Sonstige Merkmale	20
<b>5 Montage und Verdrahtung</b>	<b>21</b>
5.1 Allgemeine Informationen	21
5.2 Äußere Abmessungen	22
5.2.1 Modul 0980 ESL 3x8-121 & ESL 3x9-121	22

5.2.2 Modul 0980 ESL 1x9-121	23
5.2.3 Modul 0980 ESL 1x9-332	24
5.2.4 Modul 0980 ESL 1x9-122	25
5.2.5 Modul 0980 ESL 1x9-331	26
5.3 Port-Belegungen	27
5.3.1 PROFINET-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert	27
5.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert	28
5.3.3 PROFINET und Spannungsversorgung mit M12-Hybrid	29
5.3.4 IO-Ports als M8- oder M12-Buchse	30
5.3.4.1 IO-Link Typ A	30
5.3.4.2 IO-Link Typ B	31

## **6 Inbetriebnahme 33**

6.1 GSDML-Datei	33
6.2 MAC-Adressen	33
6.3 Auslieferungszustand	34
6.4 Modulkonfiguration im SIEMENS TIA Portal®	35
6.4.1 Vergabe eines Gerätenamens und der IP-Adresse	37
6.4.2 Konfiguration der IO-Link-Kanäle	39
6.4.2.1 Konfiguration eines vorgegebenen IO-Link-Kanals löschen	39
6.4.2.2 Konfiguration eines IO-Link-Kanals erstellen	41
6.4.3 Parametrierung der IO-Link-Kanäle	44
6.4.3.1 Failsafe Configuration	45
6.4.3.2 IO-Link Parameterspeicher	47
6.4.4 Parametrierung des Status-/Control-Moduls	53
6.4.4.1 General Device Settings	54
6.4.4.2 General Diagnostic Settings	57
6.4.4.3 Failsafe Configuration (DO-Mode)	58
6.4.5 Surveillance Timeout Configuration (LioN-P 60-Geräte)	59
6.4.6 Digital Input Logic	60
6.4.7 "Digital-IO mode" für Ch. B/Pin 2	61
6.4.7.1 "Digital-IO mode" für Ch. B/Pin 2 (LioN-P 30-Geräte)	61
6.4.7.2 "Digital-IO mode" für Ch. B/Pin 2 (LioN-P 60-Geräte)	61

6.5 IO-Link Device-Parametrierung	63
6.5.1 SIEMENS IO-Link Bibliothek	63
6.5.1.1 SIEMENS Funktionsblock FB50001 – "Read"-Beispiel	64
6.5.1.2 SIEMENS Funktionsblock FB50001 – "Write"-Beispiel	65
6.5.2 SIEMENS WRREC und RDREC	66
6.5.2.1 "Write"-Sequenz	66
6.5.2.2 "Read"-Sequenz	73
6.5.2.3 Fehler-PDU für die "Read/Write"-Sequenz	80
6.6 SNMP	82
6.7 Media Redundancy Protocol (MRP)	83
6.8 Identification- & Maintenance-Funktionen (I&M)	85
6.8.1 Unterstützte I&M-Funktionen	85
6.8.1.1 I&M-Daten des PN-IO-Gerätes	85
6.8.1.2 I&M-Daten des IOL-Master Proxy (Status-/Kontroll-Modul)	88
6.8.1.3 I&M-Daten des IOL-Device Proxy	90
6.8.2 Lesen und Schreiben von I&M-Daten	93
6.8.2.1 I&M Read Record	94
6.8.2.2 I&M Write Record	95
6.9 Fast Start-Up (FSU)/Prioritized Start-Up	96

## **7 Bitbelegung 97**

7.1 Prozessdaten Status-/Control-Modul, Slot 1.1/IO System 1	97
7.1.1 Status/Control-Daten mit Bit Mapping Mode 1 (Standard-Mapping)	99
7.1.1.1 "Digital Input"-Status mit BMM1 & Byte Order Mode 1	99
7.1.1.2 "Digital Input"-Status mit BMM1 & Byte Order Mode 2	99
7.1.1.3 "Digital Output"-Kontrolle mit BMM1 & Byte Order Mode 1	100
7.1.1.4 "Digital Output"-Kontrolle mit BMM1 & Byte Order Mode 2	101
7.1.2 Status/Control-Daten mit Bit Mapping Mode 2 (Retrofit)	102
7.1.2.1 "Digital Input"-Status mit BMM2 & Byte Order Mode 1	102
7.1.2.2 "Digital Input"-Status mit BMM2 & Byte Order Mode 2	102

7.1.2.3 "Digital Output"-Kontrolle mit BMM2 & Byte Order Mode 1	103
7.1.2.4 "Digital Output"-Kontrolle für BMM2 & Byte Order Mode 2	104
7.2 Prozessdaten IO-Link-Ports, Slot 1.2 – 1.9	105

## **8 Diagnosebearbeitung** **108**

8.1 Fehler der System-/Sensorversorgung	108
8.2 Fehler der Auxiliary-/ Aktuatorversorgung	108
8.3 Überlast/Kurzschluss der IO-Port-Sensorversorgungsausgänge	109
8.4 Überlast/ Kurzschluss der digitalen 500 mA Ausgänge	109
8.5 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge	110
8.6 Überlast/Kurzschluss der Hilfsversorgung (Aux) am Typ-B-Port	111
8.6.1 Für LioN-P 30-Geräte	111
8.6.2 Für LioN-P 60-Geräte	112
8.7 IO-Link C/Q-Fehler	112
8.8 IO-Link Device-Diagnosen	113

## **9 IO-Link Device Konfigurations-Tool** **114**

## **10 Integrierter Webserver** **116**

10.1 Statusseite	117
10.2 Port-Seite	118
10.3 Systemseite	119
10.4 Benutzerseite	121

## **11 Technische Daten** **122**

11.1 Allgemeines	122
11.2 PROFINET Protokoll	123
11.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik	124

---

11.4 Spannungsversorgung Typ-B-Ports (Auxiliary-Supply)	125
11.5 IO-Link Master-Ports (X1 – X8, Kanal A / C/Q / Pin 4)	125
11.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert	126
11.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang (mit Ausnahme von 0980 ESL 3x8-121)	126
11.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus	127
11.6 Digitale Eingänge (X1 - X4, Typ-A-Ports, Ch. B/Pin 2)	127
11.7 LioN-P 60: $U_{Aux}$ konfig. als Digitalausgang (X5 - X8, Typ-B-Ports, Ch. B/Pin 2)	129
11.8 LioN-P 30: $U_{Aux}$ (X5 - X8)	130
11.9 Unterschiede zwischen 0980 ESL 3x8-121 und 0980 ESL 3x9-121	131
11.10 LEDs	132

## 12 Zubehör

## 134

# 1 Zu diesem Handbuch

## 1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung in diesem Handbuch sorgfältig, bevor Sie die LioN-P-Module mit PROFINET IO-Schnittstelle in Betrieb nehmen. Bewahren Sie das Handbuch an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Handbuch verwendeten Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Bedienung und Anwendung der LioN-P-Module mit PROFINET IO-Schnittstelle.

Bei weitergehenden Fragen zur Installation und Inbetriebnahme der Geräte sprechen Sie uns bitte an.

Belden Deutschland GmbH  
– Lumberg Automation™ –  
Im Gewerbepark 2  
D-58579 Schalksmühle  
Deutschland

<https://lumberg-automation-support.belden.com>  
[www.lumberg-automation.com](http://www.lumberg-automation.com)

Belden Deutschland GmbH – Lumberg Automation™ – behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuches ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

## 1.2 Erläuterung der Symbolik

### 1.2.1 Verwendung von Gefahrenhinweisen

Gefahrenhinweise sind wie folgt gekennzeichnet:



**Gefahr:** Bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten wird, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



**Warnung:** Bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



**Vorsicht:** Bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

### 1.2.2 Verwendung von Hinweisen

Hinweise sind wie folgt dargestellt:



**Achtung:** Ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

## 1.3 Versionsinformationen

Index	Erstellt	Geändert
Versionsnummer	Version 1.0	
Datum	2020-04-23	
Name/Abteilung	JGA / R&D	

Tabelle 1: Übersicht der Handbuch-Revisionen

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte dienen als dezentrale Ein-/Ausgabe-Baugruppen in einem PROFINET IO-Netz.

Wir entwickeln, fertigen, prüfen und dokumentieren unsere Produkte unter Beachtung der Sicherheitsnormen. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und bestimmungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und sicherheitstechnischen Anweisungen gehen von den Produkten im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus.

Die Module erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinie (89/336/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG) und der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG).

Ausgelegt sind die Module für den Einsatz im Industriebereich. Die industrielle Umgebung ist dadurch gekennzeichnet, dass Verbraucher nicht direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind. Für den Einsatz im Wohnbereich oder in Geschäfts- und Gewerbebereichen sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.



**Achtung:** Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Gegenmaßnahmen durchzuführen.

Die einwandfreie und sichere Funktion des Produkts erfordert einen sachgemäßen Transport, eine sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung.

Für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Module ist ein vollständig montiertes Gerätegehäuse notwendig. Schließen Sie an die Module ausschließlich Geräte an, welche die Anforderungen der EN 61558-2-4 und EN 61558-2-6 erfüllen.

Beachten Sie bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte die für den spezifischen Anwendungsfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

Installieren Sie ausschließlich Leitungen und Zubehör, die den Anforderungen und Vorschriften für Sicherheit, elektromagnetische Verträglichkeit und ggf. Telekommunikations-Endgeräteeinrichtungen sowie den Spezifikationsangaben entsprechen. Informationen darüber, welche Leitungen und welches Zubehör zur Installation zugelassen sind, erhalten Sie von Lumberg Automation™ oder sind in diesem Handbuch beschrieben.

## 2.2 Qualifiziertes Personal

Zur Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte ist ausschließlich eine anerkannt ausgebildete Elektrofachkraft befugt, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist.

Die Anforderungen an das Personal richten sich nach den Anforderungsprofilen, die vom ZVEI, VDMA oder vergleichbaren Organisationen beschrieben sind.

Ausschließlich Elektrofachkräfte, die den Inhalt dieses Handbuches kennen, sind befugt, die beschriebenen Geräte zu installieren und zu warten. Dies sind Personen, die

- ▶ aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnis und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die auszuführenden Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können oder
- ▶ aufgrund einer mehrjährigen Tätigkeit auf vergleichbarem Gebiet den gleichen Kenntnisstand wie nach einer fachlichen Ausbildung haben.

Eingriffe in die Hard- und Software der Produkte, die den Umfang dieses Handbuchs überschreiten, darf ausschließlich Belden Deutschland GmbH – Lumberg Automation™ – vornehmen.



**Warnung:** Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software oder die Nichtbeachtung der in diesem Handbuch gegebenen Warnhinweise können schwere Personen- oder Sachschäden zur Folge haben.

## 3 Bezeichnungen und Synonyme

C/Q	IO port pin 4 mode, IO-Link communication/switching signal
DI	Digital Input
DO	Digital Output
ETH	ETHERNET
I/Q	IO port pin 4 mode, Digital Input/switching signal
IO	Input / Output
IO-Port	X1 - X8
IO-Port Pin 2	Channel B of X1 - X8
IO-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A of X1 - X8
L+	IO port pin 2, sensor power supply
LioN-P 30	30 mm breite LioN-P-Geräte
LioN-P 60	60 mm breite LioN-P-Geräte
MP	Multi-Protokoll (PROFINET und EtherNet/IP und EtherCAT®)
PN	PROFINET
PWR	Power
SP	Single-Protokoll (PROFINET oder EtherNet/IP)
Typ A	IO-Link Port-Spezifikation (Class A)
Typ B	IO-Link Port-Spezifikation (Class B)
U <sub>Aux</sub>	U <sub>Auxiliary</sub> <sup>1)</sup> .
UINT16	Word in PLC (IW, QQ)
UINT8	Byte in PLC (IB, QB)
Low-B	Low-Byte
High-B	High-Byte

1). U<sub>Auxiliary</sub> ist die Hilfsversorgung der IO-Link Typ-B-Ports X5–X8 bzw. die Aktuatorversorgung der digitalen A-Ausgänge an den Ports X5–X8 (LioN-P 60).

## 4 Systembeschreibung

LioN-Module (Lumberg Automation™ Input/Output Network) fungieren als Schnittstelle in einem industriellen Feldbussystem: Sie ermöglichen die Kommunikation einer zentralen Steuerung in der Leitebene mit der dezentralen Sensorik und Aktorik in der Feldebene. Durch die damit realisierbaren Linien- oder Ring-Topologien ist nicht nur eine zuverlässige Datenkommunikation, sondern auch eine deutliche Reduzierung der Verdrahtung und damit der Kosten für Installation und Wartung möglich. Zudem besteht die Möglichkeit der einfachen und schnellen Erweiterung.

Die Module der LioN-P-Serie wurden in ihren Abmessungen im Vergleich zur bekannten LioN-R-Familie deutlich verkleinert und verfügen über ein sehr robustes Metallgehäuse aus Zinkdruckguss. Es sind 30 mm und 60 mm breite Gehäusevarianten mit unterschiedlichen Steckervarianten verfügbar. Durch das komplett vergossene Gerätegehäuse ist die Modulelektronik vor Umwelteinflüssen geschützt und über einen breiten Temperaturbereich einsetzbar. Trotz des robusten Designs bieten die Module kompakte Abmessungen und ein geringes Gewicht. Sie eignen sich besonders für Einsatzstellen in Maschinen und Anlagen mit einer moderaten IO-Konzentration auf verteilten Baugruppen.

### 4.1 PROFINET Produktmerkmale

#### Datenverbindung

Als Anschlussmöglichkeit bietet die Modulreihe den weit verbreiteten M12-Steckverbinder mit D-Kodierung und den M12-Hybrid-Steckverbinder für das PROFINET IO-Netz.

Darüber hinaus sind die Steckverbinder farbkodiert, um eine Verwechslung der Ports zu verhindern.

#### Übertragungsraten

Mit einer Übertragungsraten von bis zu 100 MBit/s sind die PROFINET-Module in der Lage, sowohl die schnelle

Übertragung von IO-Daten als auch die Übertragung von größeren Datenmengen zu bewältigen.

### **PROFINET IO Device RT**

Die LioN-P IO-Link Master-Module bieten *PROFINET IO Device RT (Real-Time)*. Dadurch wird die Übertragung von zeitkritischen Prozessdaten mittels Echtzeitkommunikation zwischen den Netzkomponenten ermöglicht.

### **PROFINET-Spezifikation V2.35, Conformance Class C (CC-C)**

Die LioN-P IO-Link Master-Module erfüllen die PROFINET-Spezifikation V2.35 und die Anforderungen der Conformance Class C (CC-C) für den integrierten Switch.

### **Integrierter Switch**

Der integrierte Ethernet-Switch mit Conformance Class C (CC-C) verfügt über 2 PROFINET-Ports und erlaubt somit den Aufbau einer Linien- oder Ringtopologie für das PROFINET IO-Netz.

### **PROFINET-S2-Systemredundanz**

Die PROFINET-S2-Systemredundanz (S = Single network access point; 2 = kann zwischen zwei Anwendungsbeziehungen wechseln) nutzt ein System aus einem PROFINET-Gerät, das mit zwei redundanten PROFINET-Steuerungen verbunden ist. Auf diese Weise kann bei einem Ausfall der Verbindung zur primären Steuerung die zusätzliche Backup-Steuerung die IO-Datenaustauschverbindung übernehmen.

### **Media Redundancy Protocol**

Das zusätzlich implementierte Media Redundancy Protokoll (MRP) ermöglicht den Entwurf einer hochverfügbaren Netzinfrastruktur.

### **Fast Start-Up (FSU)**

Fast Start-Up ermöglicht LioN-P-Modulen durch einen beschleunigten Bootprozess eine besonders schnelle

Aufnahme der Kommunikation in einem PROFINET-Netz. Damit ist beispielsweise ein schnellerer Werkzeugwechsel möglich. Die FSU-Funktionalität ermöglicht die Betriebsbereitschaft der Module in weniger als 3000 ms.

### **Shared Device**

Diese Funktion ist nur für Systeme ohne konfigurierte S2-Systemredundanz anwendbar.

Mithilfe der Shared Device-Funktionen können 2 Steuerungen über eine PROFINET-Schnittstelle auf dasselbe IO Device zugreifen. Dies erfolgt durch Kopieren der Konfiguration des IO Device in die 1. und 2. Steuerung und die anschließende Zuweisung der Konfiguration zur 2. Steuerung als Shared Device (gemeinsames Gerät). Es können ausschließlich die Eingangsdaten des PROFINET IO Device zwischen verschiedenen Steuerungen ausgetauscht werden. (siehe SPS-Handbuch)

### **DCP**

Die Master-Module nutzen zur automatisierten Zuweisung von IP-Adressen das DCP Protokoll.

### **LLDP**

Für die Geräteerkennung im näheren Umfeld (Nachbarschaftserkennung) wird das LLDP-Protokoll eingesetzt.

### **SNMP**

Das SNMP-Protokoll (gemäß PROFINET-Standard V2.35) regelt die Überwachung von Netzkomponenten und die Kommunikation zwischen Master und Device.

### **Alarm- und -Diagnosemeldungen**

Die Module bieten erweiterte PROFINET-Alarm- und -Diagnosemeldungen.

## I&M-Funktionen

Identifikations- und Maintenance-Daten (I&M) sind im Modul gespeicherte Informationen. Die Identifikationsdaten sind Herstellerinformationen zum Modul, die ausschließlich gelesen werden können. Die Maintenance-Daten sind während der Projektierung erstellte systemspezifische Informationen. Online lassen sich Module über die I&M-Daten eindeutig identifizieren.

Unterstützt werden die modulspezifischen I&M-Funktionen nach dem PNO 2.832 Standard (IO-Link Integration - Edition 2):

I&M0 ... I&M3 für das Interface-Modul (access slot, subslot 0x8000)

I&M0 für den IO-Link Master Proxy

I&M0 und I&M5 für die IO-Link Device Proxys

## GSDML-gestützte Konfiguration und Parametrierung der IO-Ports

Sie haben die Möglichkeit, die IO-Ports der Master-Module mittels GSDML zu konfigurieren und zu parametrieren.

# 4.2 IO-Port Merkmale

## IO-Link-Spezifikation

Die IO-Link Master-Module unterstützen den IO-Link Standard v1.1.

## 8 x IO-Link Master-Ports

Das Modul besitzt 4 Typ-A-Ports mit zusätzlichem fest verdrahteten digitalen Eingang an Pin 2 des IO-Portes.

### **Varianten mit einer Breite von 30 mm:**

4 Typ-B-Ports mit galvanisch getrennter Auxiliary-Versorgung an Pin 2 und 5 pro IO-Port mit insgesamt 4 A Summenstrom.

### **Varianten mit einer Breite von 60 mm:**

4 Typ-B-Ports mit galvanisch getrennter Auxiliary-Versorgung von bis zu 2 A pro Port an Pin 2 und 5 mit insgesamt 8 A Summenstrom.

Die Auxiliary-Versorgung kann wahlweise als digitaler Ausgang konfiguriert werden.



**Warnung:** Bei gleichzeitiger Verwendung von Modulen mit galvanischer Trennung und Modulen ohne galvanische Trennung innerhalb desselben Systems wird die galvanische Trennung aller angeschlossenen Module aufgehoben.

### Anschluss der IO-Link-Ports

Die Modulreihe bietet als Anschlussmöglichkeiten der IO-Link-Ports den 5-poligen M12-Steckverbinder oder den 5-poligen M8-Steckverbinder.

### Validation & Backup (früher Backup & Restore)

Die Validation-&-Backup-Funktion (Parameterspeicher) prüft, ob das richtige Gerät angeschlossen wurde und speichert / überwacht die Parameter von IO-Link Device und IO-Link Master. Dadurch ermöglicht es Ihnen die Funktion, einen einfachen Austausch von IO-Link Device oder IO-Link Master vorzunehmen.

Dies ist erst ab der IO-Link-Spezifikation V1.1 und nur dann möglich, wenn das IO-Link Device **und** der IO-Link Master die Funktion unterstützen.

### IO-Link Device-Parametrierung

IO-Link Device-Parametrierung in PROFINET über den Siemens-IO\_LINK\_DEVICE-Funktionsbaustein (FB50001) für das Siemens TIA Portal®.

IO-Link Device-Parametrierung über das TMG TE GmbH IO-Link Device-Tool (V5.x oder höher). Das Tool kann als eigenständige PC-Anwendung verwendet oder über das Siemens TIA Portal® aufgerufen werden.

### LED

Sie sehen den Status des jeweiligen Ports über die Farbe der zugehörigen LED und deren Blinkverhalten.

Erläuterungen zu den Bedeutungen der LED-Farben entnehmen Sie dem Abschnitt [LEDs](#) auf Seite 132.

## 4.3 PROFINET-S2-Systemredundanz

Systemredundanz bezeichnet die Verwendung von PROFINET zum Aufbau eines Systems mit redundanten PROFINET-Controllern und einzelnen beziehungsweise redundanten PROFINET-Geräten. Im Gegensatz zu einer 1-1-Verbindung einer CPU zu einem IO-Gerät führt auf diese Weise der Ausfall der Hauptsteuerung nicht zwingend zu einem Totalausfall des gesamten Systems.

Die PROFINET-S2-Systemredundanz nutzt ein System aus einem einzelnen PROFINET IO-Gerät mit einem Netzwerkzugangspunkt (NAP = Network Access Point), welche mit zwei redundanten PROFINET IO-Controllern verbunden ist. Die NAP S2-Konfiguration bietet so die Möglichkeit einer automatischen Umschaltung von der Primärsteuerung auf die zusätzliche Backup-Steuerung im Fall eines Verbindungsabbruchs zur Primärsteuerung. Beide CPUs laufen hierfür im Dauerbetrieb mit jeweils einer separaten SR-AR-Verbindung zum IO-Gerät. Sobald einer der beiden redundanten Partner ausfällt, wird die Masterrolle auf den jeweils anderen übertragen.

### SR-AR

Jede der beteiligten redundanten Steuerungen stellt eine Verbindung zum IO-Link Master, eine sogenannte SR-AR (System Redundancy Application Relation), her. Typischerweise dient eine SR-AR als primäre AR, die andere als Backup-AR.

### Switch-Over

Bei einem Ausfall der Verbindung zur Primärsteuerung übernimmt die Backup-Steuerung die Aufgaben als neue Hauptsteuerung. Während des Switch-Over hält das PROFINET IO-Gerät seine Ausgänge aufrecht und friert die Eingänge ein.

### Gründe für die Einleitung des Switch-Over

Der Switch-Over wird normalerweise durch einen Ausfall der primären SR-AR ausgelöst. Alternativ kann

ein Switch-Over auch manuell über die Backup-Steuerung (via primary request) erzwungen werden.

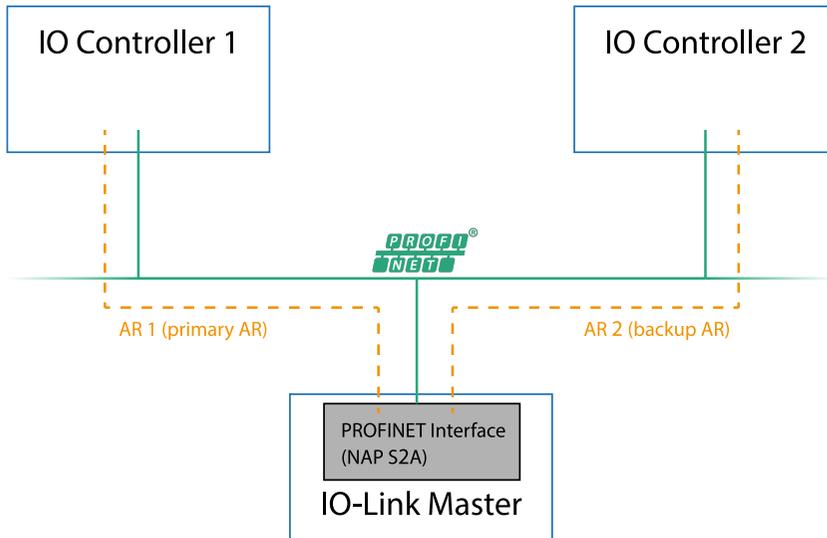


Abb. 1: Schemazeichnung der *PROFINET-S2-Systemredundanz*

## 4.4 Integrierter Webserver

### Anzeige der Netzparameter

Über den integrierten Webserver ist es möglich, sich Netzparameter wie IP-Adresse, Subnetz-Maske und Gateway anzeigen zu lassen.

### Anzeige der Diagnostik

Sehen Sie die Diagnosedaten über den integrierten Webserver ein.

### Benutzerverwaltung

Verwalten Sie über den integrierten Webserver bequem alle Benutzer.

### IO-Link Device-Parameter

Sie können die Parameter des IO-Link Device über den integrierten Webserver lesen und neue Parameter im Single Write-Modus in die IO-Link Device-Module schreiben (Single Write-Modus aktiviert nicht den automatischen Mechanismus der "Validation and Backup" -Funktion).

## 4.5 Sonstige Merkmale

### Schnittstellenschutz

Die Module verfügen über einen Verpol-, Kurzschluss- und Überlastungsschutz für alle Schnittstellen.

Für weitere Details, beachten Sie den Abschnitt [Port-Belegungen](#) auf Seite 27.

### Failsafe

Die Module unterstützen eine Fail-Safe-Funktion. Damit haben Sie die Möglichkeit, das Verhalten jedes einzelnen als Ausgang konfigurierten Kanals im Falle eines Verlusts der PROFINET-Kommunikation festzulegen.

### Farbkodierte Steckverbinder

Farblich kodierte Steckverbinder unterstützen Sie dabei, Verwechslungen bei der Verkabelung zu vermeiden.

### Schutzart IP65/67/69k

Die IP-Schutzarten beschreiben mögliche Umwelteinflüsse, denen die Module bedenkenlos ausgesetzt werden können, ohne dabei beschädigt zu werden oder für Sie eine Gefahr darzustellen.

Je nach Modul werden die Schutzarten IP65, IP67 oder IP69k angeboten.

## 5 Montage und Verdrahtung

### 5.1 Allgemeine Informationen

Montieren Sie das Modul mit 2 Schrauben (M4 x 25/30) auf einer ebenen Fläche. Das hierfür erforderliche Drehmoment beträgt 1 Nm. Nutzen Sie bei allen Befestigungsarten Unterlegscheiben nach DIN 125.

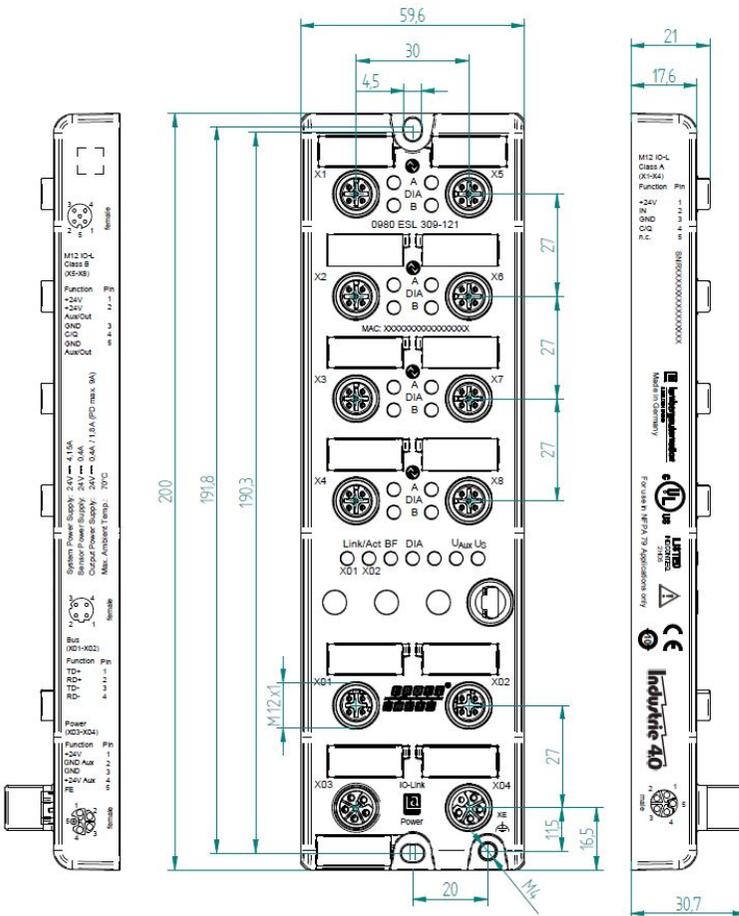
**i** **Achtung:** Für die Ableitung von Störströmen und die EMV-Festigkeit verfügen die Module über einen Erdanschluss mit einem M4-Gewinde. Dieser ist mit dem Symbol für Erdung und der Bezeichnung „XE“ gekennzeichnet.

**i** **Achtung:** Verbinden Sie das Modul mittels einer Verbindung von geringer Impedanz mit der Bezugserde. Im Falle einer geerdeten Montagefläche können Sie die Verbindung direkt über die Befestigungsschrauben herstellen.

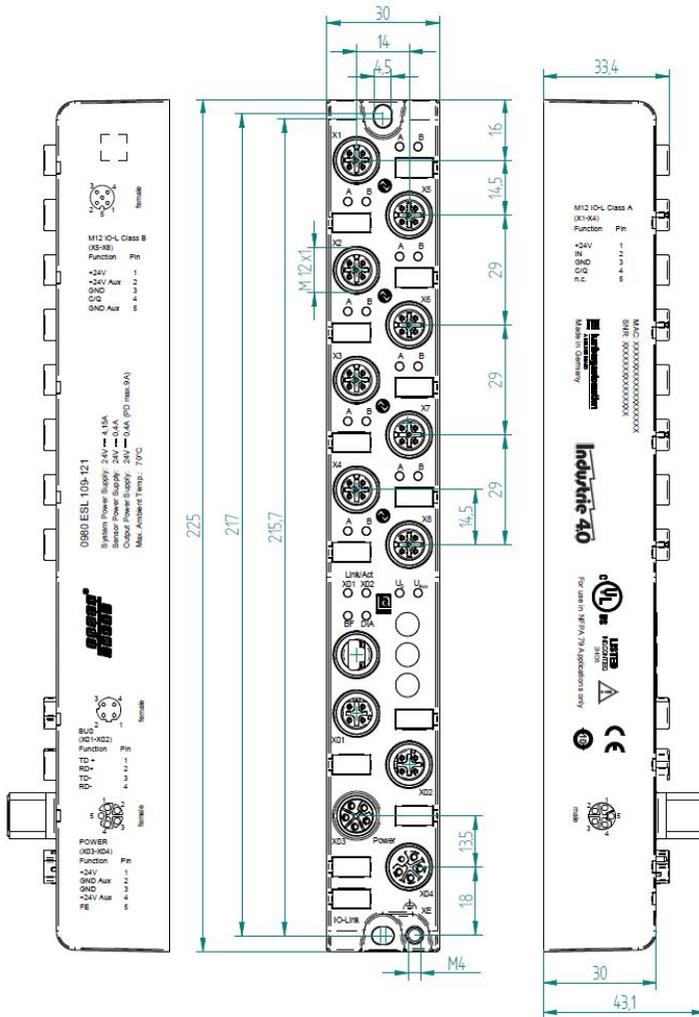
**i** **Achtung:** Verwenden Sie bei nicht geerdeter Montagefläche ein Masseband oder eine geeignete FE-Leitung (FE = Funktionserde). Schließen Sie das Masseband oder die FE-Leitung durch eine M4-Schraube am Erdungspunkt an und unterlegen Sie die Befestigungsschraube, wenn möglich, mit einer Unterleg- und Zahnscheibe.

## 5.2 Äußere Abmessungen

### 5.2.1 Modul 0980 ESL 3x8-121 & ESL 3x9-121



### 5.2.2 Modul 0980 ESL 1x9-121











**Achtung:** Für U<sub>L</sub>-Anwendung:

Schließen Sie Geräte nur unter der Verwendung eines UL-zertifizierten Kabels mit geeigneten Bewertungen an (CYJV oder PVVA). Um die Steuerung zu programmieren, nehmen Sie die Herstellerinformationen zur Hand, und verwenden Sie ausschließlich geeignetes Zubehör.

Nur für den Innenbereich zugelassen. Bitte beachten Sie die maximale Höhe von 2000 m. Zugelassen bis maximal Verschmutzungsgrad 2.



**Warnung:** Terminals, Gehäuse feldverdrahteter Terminalboxen oder Komponenten können eine Temperatur von 60 °C übersteigen.



**Warnung:** Für UL-Anwendung (max. Umgebungstemperatur +70 °C):

Verwenden Sie temperaturbeständige Kabel mit folgenden Eigenschaften:

Für die Module vom Typ 0980 ESL1x9-1xx Hitzebeständigkeit bis mindestens 85 °C.

Für die Module vom Typ 0980 ESL1x9-33x Hitzebeständigkeit bis mindestens 104 °C.

Für die Module vom Typ 0980 ESL3x9-xxx Hitzebeständigkeit bis mindestens 96 °C.

Für die Module vom Typ 0980 ESL3x8-1xxx Hitzebeständigkeit bis mindestens 101 °C.

## 5.3 Port-Belegungen

Alle Kontaktanordnungen, die in diesem Kapitel dargestellt sind, zeigen die Ansicht von vorne auf den Steckbereich der Steckverbinder.

### 5.3.1 PROFINET-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert

Farbkodierung: grün

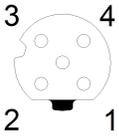


Abb. 2: Schemazeichnung Port X01, X02

Port	Pin	Signal	Funktion
PROFINET Ports X01, X02	1	TD+	Sendedaten Plus
	2	RD+	Empfangsdaten Plus
	3	TD-	Sendedaten Minus
	4	RD-	Empfangsdaten Minus

Tabelle 2: Belegung Port X01, X02



**Vorsicht: Zerstörungsgefahr!** Legen Sie die Spannungsversorgung nie auf die Datenkabel.

### 5.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert

Farbkodierung: grau

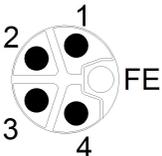


Abb. 3: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker)

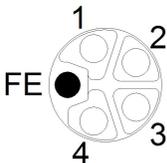


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse)

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
	1	U <sub>S</sub> (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_U <sub>Aux</sub>	Masse/Bezugspotential U <sub>Aux</sub>
	3	GND_U <sub>S</sub>	Masse/Bezugspotential U <sub>S</sub>
	4	U <sub>Aux</sub> (+24 V)	Hilfsversorgung (galvanisch getrennt von U <sub>S</sub> )
	5	FE (PE)	Funktionserde

Tabelle 3: Spannungsversorgung mit M12-Power



**Achtung:** Verwenden Sie ausschließlich Netzteile für die System-/ Sensor- und Aktuatorversorgung, welche PELV (Protective Extra Low Voltage) oder SELV (Safety Extra Low Voltage) entsprechen. Spannungsversorgungen nach EN 61558-2-6 (Trafo) oder EN 60950-1 (Schaltnetzteile) erfüllen diese Anforderungen.

### 5.3.3 PROFINET und Spannungsversorgung mit M12-Hybrid

Farbkodierung: grau

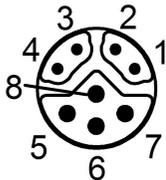


Abb. 5: Schemazeichnung M12 Hybrid (Stecker)

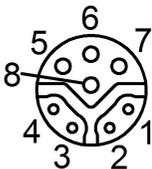


Abb. 6: Schemazeichnung M12 Hybrid (Buchse)

Ether + Spannungs- versorgung	Pin	Signal	Funktion
PROFINET Ports X01, X02	1	TD+	Sendedaten Plus
	2	RD+	Empfangsdaten Plus
	3	TD-	Sendedaten Minus
	4	RD-	Empfangsdaten Minus
	5	GND_U <sub>S</sub>	Masse/Bezugspotential U <sub>GND_U<sub>S</sub></sub>
	6	GND_U <sub>Aux</sub>	Masse/Bezugspotential GND_U <sub>Aux</sub>
	7	U <sub>S</sub> (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	8	U <sub>Aux</sub> (+24 V)	Hilfsversorgung (galvanisch getrennt)

Tabelle 4: PROFINET und Spannungsversorgung mit M12-Hybrid

**i** **Achtung:** Verwenden Sie ausschließlich Netzteile für die System-/ Sensor- und Aktuatorversorgung, welche PELV (Protective Extra Low Voltage) oder SELV (Safety Extra Low Voltage) entsprechen. Spannungsversorgungen nach EN 61558-2-6 (Trafo) oder EN 60950-1 (Schaltnetzteile) erfüllen diese Anforderungen.

### 5.3.4 IO-Ports als M8- oder M12-Buchse

#### 5.3.4.1 IO-Link Typ A

Farbkodierung: schwarz

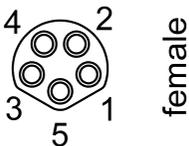


Abb. 7: Schemazeichnung IO-Port als M8 Buchse IO-Link Typ A

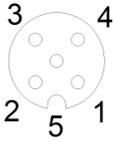


Abb. 8: Schemazeichnung IO-Port als M12 Buchse IO-Link Typ A

IO-Link Typ A	Pin	Signal	Funktion
	1	L +	IO-Link Sensorversorgung +24 V
	2	IN-x	Ch. B: Digitaler Eingang (Type-1)
	3	L -	IO-Link Sensorversorgung GND_U <sub>S</sub>
	4	C/Q	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation
	5	NC	nicht verbunden

Tabelle 5: IO-Ports als M8- oder M12-Buchse IO-Link Typ A

### 5.3.4.2 IO-Link Typ B

Farbkodierung: schwarz

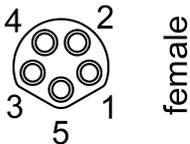


Abb. 9: Schemazeichnung IO-Port als M8 Buchse IO-Link Typ B

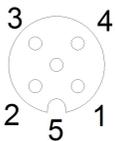


Abb. 10: Schemazeichnung IO-Port als M12 Buchse IO-Link Typ B

IO-Link Typ B	Pin	Signal	Funktion
	1	L +	IO-Link Sensorversorgung +24 V
	2	2L+ (U <sub>Aux</sub> )	Ch. B: Hilfsversorgung (galvanisch getrennt zur Sensor-/Systemversorgung)
	3	L -	IO-Link Sensorversorgung GND_U <sub>S</sub>
	4	C/Q	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation
	5	2M (GND_U <sub>Aux</sub> )	Masse/Bezugspotential U <sub>Aux</sub>

*Tabelle 6: IO-Ports als M8- oder M12-Buchse IO-Link Typ B*



**Warnung:** IO-Port – Sensorversorgung:

Die Sensorversorgung darf ausschließlich über den angegebenen Stromanschluss (Power X03 --> US +24 V/GND\_U<sub>S</sub>) des Moduls erfolgen. Eine externe Spannungsversorgung über den IO-Port (Port X1-X8 --> Pin 1/Pin 3) ist nicht zulässig und kann die Modulelektronik zerstören.



**Warnung:** IO-Port Anschluss (IO-Link – Class B):

Die Sensorversorgung (Port X5–X8 --> Pin 1/Pin 3) und erweiterte Sensorversorgung (Port X5–X8 --> Pin 2/Pin 5) sind galvanisch voneinander getrennt. Wenn die Bezugspotentiale (GND\_US – Pin 3) und (GND\_UAux – Pin 5) verbunden sind, können unzulässige Ausgleichsströme fließen. In diesem Fall ist die Verbindung eines Sensors an (Port X5–X8 --> Pin 2) nicht zulässig!

Die Beseitigung der galvanischen Trennung wird nicht empfohlen.

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 GSDML-Datei

Zur Konfiguration der LioN-P-S2-Module wird eine GSDML-Datei im XML-Format benötigt. Alle Modulvarianten sind in einer GSDML-Datei zusammengefasst. Diese kann von unserer Homepage unter folgendem Link heruntergeladen werden:

[https://catalog.belden.com/index.cfm?event=browse&c=Category\\_173379](https://catalog.belden.com/index.cfm?event=browse&c=Category_173379).

Auf Anfrage wird die GSDML-Datei auch vom Support-Team zugeschickt.

Die GSDML-Datei und die zugehörigen Bitmap-Dateien sind in einer Archivdatei mit dem Namen **GSDML-V2.35-BeldenDeutschland-LioN-P-S2-yyyymmdd.xml** zusammengefasst.

**yyyymmdd** steht dabei für das Ausgabedatum der Datei.

Laden Sie diese Datei herunter, und entpacken Sie sie.

In Siemens TIA Portal® legen Sie ein neues Projekt an und öffnen den Hardware Manager über **Ein Gerät konfigurieren [Configure a device]**. Über den Menübefehl **Extras [Options] > Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten [Manage general station description files (GSD)]** geben Sie den Pfad zur GSD-Datei an und installieren diese.

Die LioN-P-S2-Module mit PROFINET-Schnittstelle stehen anschließend im Hardwarekatalog zur Verfügung.

### 6.2 MAC-Adressen

Jedes Modul besitzt 3 eindeutige, vom Hersteller zugewiesene MAC-Adressen, die nicht durch den Benutzer änderbar sind. Die 1. zugewiesene MAC-Adresse ist auf dem Modul aufgedruckt.

## 6.3 Auslieferungszustand

PROFINET Parameter im Auslieferungszustand bzw. nach Factory Reset:

PROFINET-Name:	kein Name vergeben
IP-Adresse:	0.0.0.0
Subnetz-Maske:	0.0.0.0
Gerätebezeichnungen:	0980 ESL 109-121-S2 0980 ESL 109-122-S2 0980 ESL 109-331-S2 0980 ESL 109-332-S2 0980 ESL 308-121-S2 0980 ESL 309-121-S2 0980 ESL 199-121-S2 0980 ESL 199-122-S2 0980 ESL 199-331-S2 0980 ESL 199-332-S2 0980 ESL 398-121-S2 0980 ESL 399-121-S2
Herstellerkennung:	0x016a
Device-ID:	0x0380



- Klicken Sie auf die Artikelbezeichnung der Module im Hardware-Katalog und ziehen Sie das gewünschte Gerät via Drag and Drop in die Netzwerksicht:

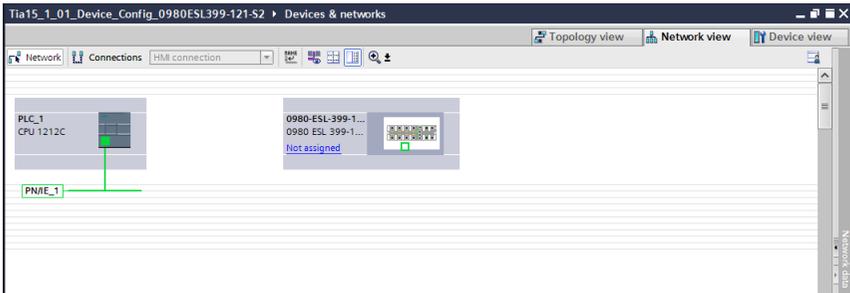


Abb. 12: Netzwerksicht

- Weisen Sie das Gerät dem PROFINET-Netzwerk zu:

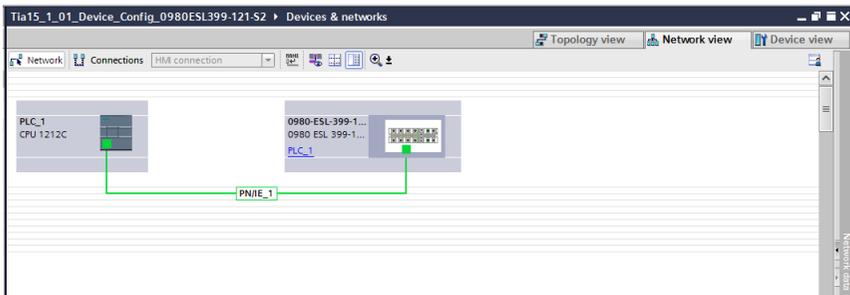


Abb. 13: Gerät zuweisen

- Wechseln Sie in die Gerätekonfiguration und wählen Sie das gewünschte Gerät aus, um sich die Konfigurationsmöglichkeiten anzeigen zu lassen:

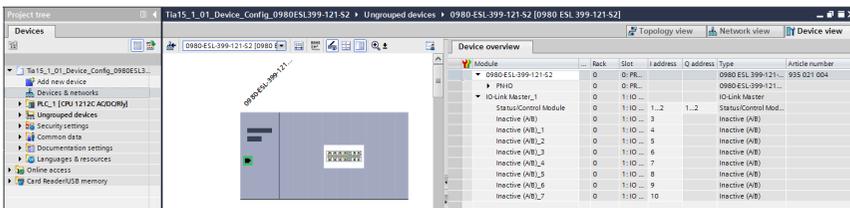


Abb. 14: Gerät konfigurieren

### 6.4.1 Vergabe eines Gerätenamens und der IP-Adresse

PROFINET IO-Geräte werden im PROFINET über einen eindeutigen Gerätenamen adressiert. Dieser kann vom Anwender frei vergeben werden, darf jedoch nur einmal im Netz vorkommen.

1. Ein Klick auf das Gerätesymbol oder in die erste Zeile der **Geräteübersicht** öffnet die Einstellungen für **PROFINET-Schnittstelle > Ethernet-Adressen**:

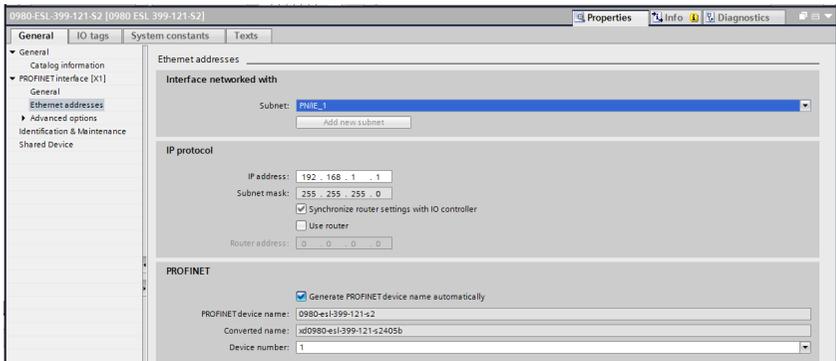


Abb. 15: ETHERNET-Adressen

2. Überprüfen Sie, ob die Steuerung und das IO-Gerät auf demselben ETHERNET-Subnetz sind.
3. Verwenden sie entweder die Voreinstellungen für Gerätenamen und IP-Adresse oder ändern Sie diese entsprechend Ihren Wünschen ab.
4. Für ein korrekt arbeitendes Setup muss der ausgewählte Geräte name online im IO-Gerät programmiert werden. Sofern die HW installiert wurde, können Sie problemlos in den Onlinemodus wechseln. Das neue IO-Gerät sollte über PROFINET bereits erreichbar sein:

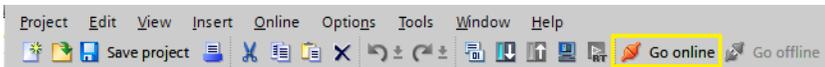


Abb. 16: Online verbinden

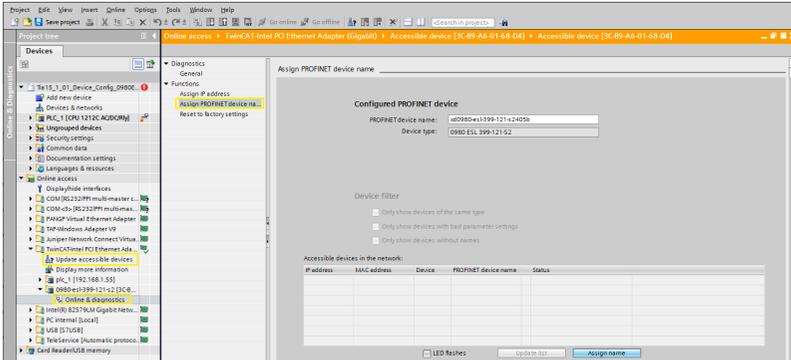


Abb. 17: Onlinemodus

5. Geben Sie den gleichen Gerätenamen ein, den Sie zuvor offline im Project konfiguriert haben:

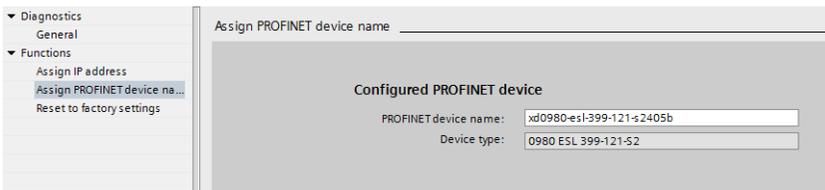


Abb. 18: Gerätenamen eingeben

## 6.4.2 Konfiguration der IO-Link-Kanäle

Standardmäßig sind alle Kanäle gemäß der IO-Link-Spezifikation als inaktiv vorkonfiguriert.

Device overview							
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number	
▼ 0980-ESL-399-121-52	0	0: PR...			0980-ESL-399-121-...	935 021 004	
▶ PN-IO	0	0: PR...			0980-ESL-399-121-...		
▼ IO-Link Master_1	0	1: IO ...			IO-Link Master		
Status/Control Module	0	1: IO ...	1...2	1...2	Status/Control Mod...		
Inactive (A/B)	0	1: IO ...	3		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_1	0	1: IO ...	4		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_2	0	1: IO ...	5		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_3	0	1: IO ...	6		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_4	0	1: IO ...	7		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_5	0	1: IO ...	8		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_6	0	1: IO ...	9		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_7	0	1: IO ...	10		Inactive (A/B)		

Abb. 19: Voreinstellung der Kanäle

Die Konfiguration der IO-Link-Kanäle (C/Q bzw. Ch. A/Pin 4 des IO-Ports) in den Sub-Slots 2–9 (Port X1 des Gerätes entspricht Sub-Slot 2, ..., Port X8 des Gerätes entspricht Sub-Slot 9) ist flexibel möglich.

Die in der Geräteübersicht vorgegeben Eingangs- und Ausgangsadressen können geändert werden.

### 6.4.2.1 Konfiguration eines vorgegebenen IO-Link-Kanals löschen

1. Um IO-Link-Kanäle zu löschen, wählen Sie die entsprechenden IO-Link-Kanäle unter **Geräteübersicht (Device overview)** aus:

Device overview							
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number	
▼ 0980-ESL-399-121-52	0	0: PR...			0980-ESL-399-121-...	935 021 004	
▶ PN-IO	0	0: PR...			0980-ESL-399-121-...		
▼ IO-Link Master_1	0	1: IO ...			IO-Link Master		
Status/Control Module	0	1: IO ...	1...2	1...2	Status/Control Mod...		
Inactive (A/B)	0	1: IO ...	3		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_1	0	1: IO ...	4		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_2	0	1: IO ...	5		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_3	0	1: IO ...	6		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_4	0	1: IO ...	7		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_5	0	1: IO ...	8		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_6	0	1: IO ...	9		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_7	0	1: IO ...	10		Inactive (A/B)		

Abb. 20: Geräteübersicht

2. Führen Sie einen Rechtsklick aus und wählen Sie im angezeigten Menü die Option **Löschen (Delete)**:

Device overview							
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number	
▼ 0980-ESL-399-121-S2	0	0: PR...			0980 ESL 399-121-...	935 021 004	
▶ PN-IO	0	0: PR...			0980-ESL-399-121...		
▼ IO-Link Master_1	0	1: IO ...			IO-Link Master		
Status/Control Module	0	1: IO ...	1...2	1...2	Status/Control Mod...		
	0	1 1.2:...					
	0	1 1.3:...					
	0	1 1.4:...					
	0	1 1.5:...					
	0	1 1.6:...					
	0	1 1.7:...					
Inactive (A/B)_6	0	1: IO ...	9		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_7	0	1: IO ...	10		Inactive (A/B)		

Abb. 21: Freie IO-Link-Kanäle

### 6.4.2.2 Konfiguration eines IO-Link-Kanals erstellen

Der Ordner **Submodule** des IO-Gerätes im **Hardwarekatalog** zeigt alle konfigurierbaren Optionen an, die ausgewählt werden können:

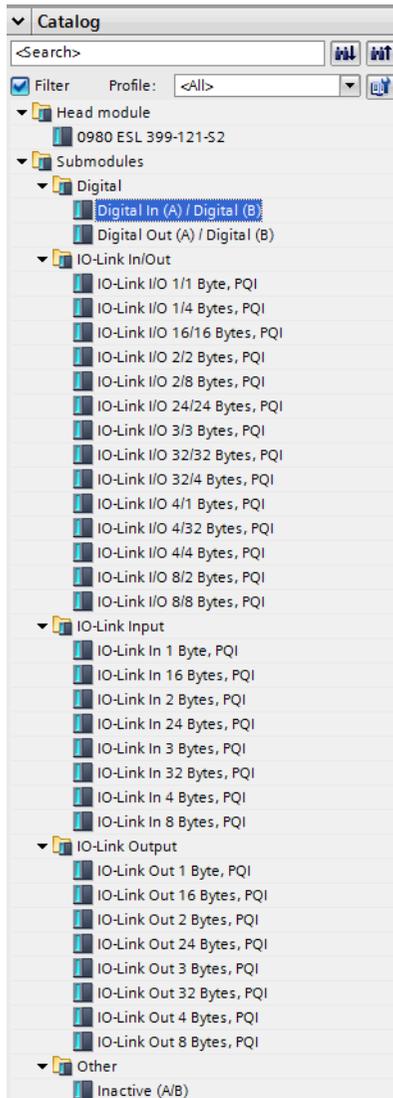


Abb. 22: IO-Link-Kanalkonfiguration

Wählen Sie die gewünschte Option aus, und halten Sie die linke Maustaste gedrückt, um die Konfiguration in einen freien IO-Link-Sub-Slot zu ziehen (Drag & Drop):

Device overview							
Module	...	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number
0980-ESL-399-121-52		0	0: PR...			0980-ESL-399-121-...	935 021 004
▶ PN-IO		0	0: PR...			0980-ESL-399-121...	
▼ IO-Link Master_1		0	1: IO ...			IO-Link Master	
Status/Control Module		0	1: IO ...	1...2	1...2	Status/Control Mod...	
Digital In (A) / Digital (B)		0	1: IO ...	68		Digital In (A) / Digit...	
Digital Out (A) / Digital (B)		0	1: IO ...		64	Digital Out (A) / Dig...	
Digital In (A) / Digital (B)_1		0	1: IO ...	74		Digital In (A) / Digit...	
IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI		0	1: IO ...	69...73	65...68	IO-Link I/O 4/4 Byte...	
Digital In (A) / Digital (B)_2		0	1: IO ...	75		Digital In (A) / Digit...	
IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI...		0	1: IO ...	76...80	69...72	IO-Link I/O 4/4 Byte...	
Inactive (A/B)_6		0	1: IO ...	9		Inactive (A/B)	
Inactive (A/B)_7		0	1: IO ...	10		Inactive (A/B)	

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

### Digital In (DI)

In diesem Modus arbeitet der Kanal als Digitaleingang. Der IO-Link Master versucht nicht, eine Kommunikationsverbindung zum angeschlossenen (IO-Link) Device herzustellen.

### Digital Out (DO)

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Ausgang. Es ist zu keiner Zeit eine Kommunikation zum angeschlossenen Device möglich. Die Option „Digital Out“ für IO-Link C/Q-Kanal (Ch. A/Pin 4) ist für das Gerät vom Typ 0980 ESL 3x8-121 nicht verfügbar.

### Inactive

Dieser Modus sollte gewählt werden, wenn der A-Kanal der Typ-A- und Typ-B-Ports und der B-Kanal der Typ-B-Ports (Port 1-4) nicht genutzt werden. Die L+ Versorgung (Pin 1) des Ports wird in diesem Fall deaktiviert. Für die Typ-B-Ports (Port 5-8) muss die Funktion des B-Kanals separat über das Status-/

Control-Modul konfiguriert werden (DO-Modus für Ch. B, z.B. *Inactive*, *Digital Output* oder *Auxiliary Power*.

### IO-Link ...

In diesem Modus (IO-Link communication mode) werden die Prozessdaten von oder zum Device immer über eine Kommunikationsverbindung ausgetauscht. Abhängig von der Port-Konfiguration nimmt der IO-Link Master selbstständig und unter Berücksichtigung der Baud-Rate eine Kommunikation mit dem angeschlossenen IO-Link Device auf. Zusätzlich bietet dieser Modus die Möglichkeit zur Parametrierung des IO-Link Device. Es stehen Konfigurationsmodule mit Datenlängen von 1–33 Eingangs- und 1-32 Ausgangsbyte zur Verfügung. Steht kein zum Device passendes Konfigurationsmodul zur Verfügung, so ist die nächst größere Datenlänge auszuwählen. Nach der ersten Konfiguration des Devices wird diese Port-Konfiguration permanent auf dem IO-Link Master gespeichert. Das bedeutet, dass beim nächsten Einschalten der IO-Port mit diesen Einstellungen vorkonfiguriert wird, bevor der Controller eine neue Port-Konfiguration sendet. Die Sensorspeisung (IO-Port Pin 1) und die Hilfsspannung (IO-Port Pin 2) werden in direkter Abhängigkeit von der letzten aktiven Konfiguration eingeschaltet. Ein Konfigurationstelegramm der PN-Steuerung ist nicht erforderlich. Die IO-Daten bleiben inaktiv, bis nach dem Einschalten des IO-Link Master eine neue Konfiguration empfangen wird.

### 6.4.3 Parametrierung der IO-Link-Kanäle

Klicken Sie im HW-Konfigurationsmodus auf den entsprechenden IO-Link Sub-Slot in der **Geräteübersicht**, um durch die Auswahl der **Modulparameter**-Option folgende Parameter einzustellen:

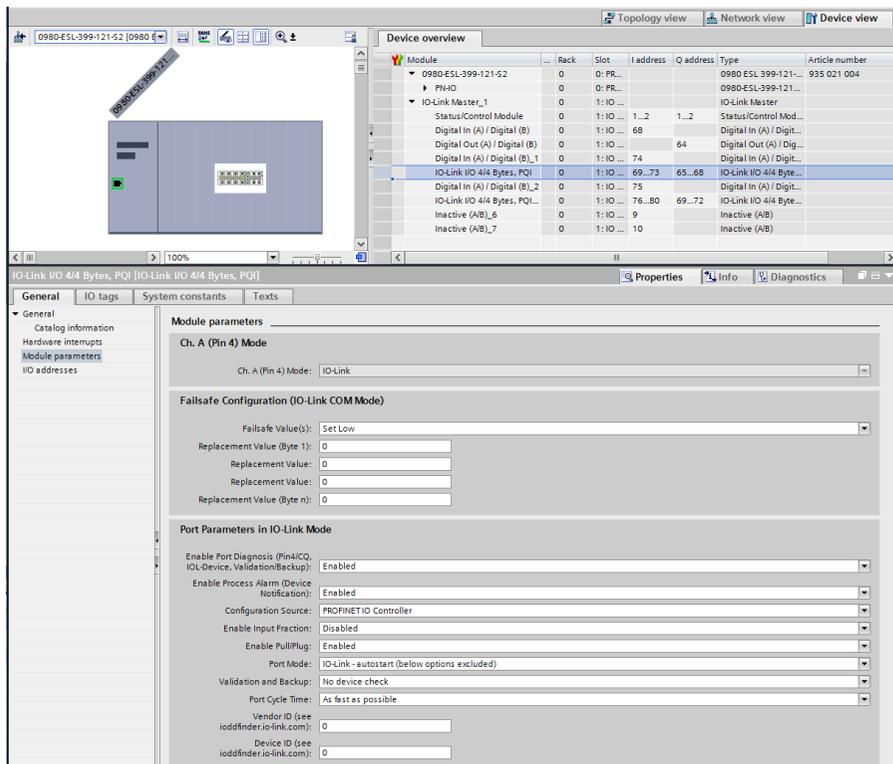


Abb. 23: Parameter der IO-Link-Kanäle

### 6.4.3.1 Failsafe Configuration

Folgende Werte sind auswählbar (nur für Ausgangsdaten):

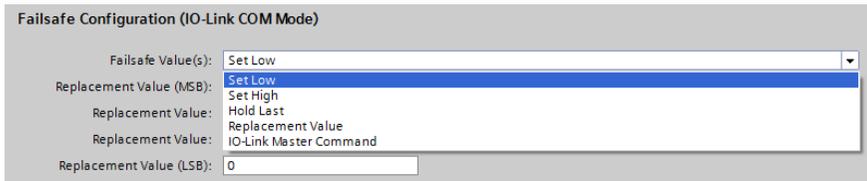


Abb. 24: Failsafe Configuration

#### Set Low (Niederwertige Bits setzen)

Es werden alle Bits der Ausgangsdaten mit dem Wert **0** an das IO-Link Device übertragen. (Standardeinstellung)

#### Set High (Höherwertige Bits setzen)

Es werden alle Bits der Ausgangsdaten mit dem Wert **1** an das IO-Link Device übertragen.

#### Hold Last (Letzten Wert beibehalten)

Der letzte gültige von der Steuerung empfangene Ausgangswert wird fortlaufend zyklisch zum IO-Link Device übertragen.

Für ein korrektes *Hold Last*-Verhalten müssen die entsprechenden IOL-Device-Parameter ebenfalls auf *Hold Last* gesetzt werden.

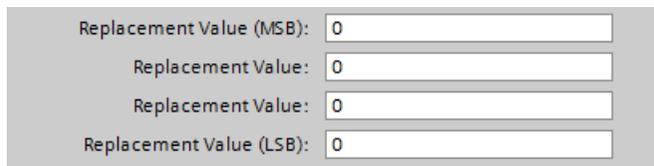
#### Replacement Value (Ersatzwert)

Wird diese Option gewählt, so wird der eingegebene Wert des nachfolgend beschriebenen Eingabefeldes **Replacement Value** (Ersatzwert) fortlaufend zyklisch an das IO-Link Device übertragen.

#### IO-Link Master Command (IO-Link Master-Befehl)

Die Option **IO-Link Master Command** ermöglicht die Nutzung von IO-Link-spezifischen Mechanismen für gültige/ungültige Ausgangs-Prozessdaten. Das Verhalten bestimmt damit das Device selbst.

## Ersatzwert



Replacement Value (MSB):	0
Replacement Value:	0
Replacement Value:	0
Replacement Value (LSB):	0

Abb. 25: Ersatzwert

Wurde die „Fail Safe Value(s)“ Option „Replacement Value“ eingestellt, wird der in dieses/diese Eingabefeld/er 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 (UINT8)
- ▶ LSB = niedrigstwertiges Byte (UINT8)
- ▶ MSW = höchstwertigstes Word (UINT16)
- ▶ LSW = niedrigstwertiges Word (UINT16)

### 6.4.3.2 IO-Link Parameterspeicher

#### Enable Port Diagnostics

Die IO-Link Master-Portdiagnose sowie die IO-Link Device-Alarme können über diese Option aktiviert oder deaktiviert werden.

Dies betrifft nur die Diagnose in Bezug auf den IO-Link-Kanal (Pin4) des IO-Ports.

**Voreinstellung: Enabled**

#### Enable Process Alarm (Device Notifications)

Die IO-Link Device-Alarmbenachrichtigungen können mit dieser Option aktiviert oder deaktiviert werden. Deaktiviert bedeutet, dass alle IO-Link Device-Alarme vom Typ "Notification" im IO-Link Master unterdrückt werden.

**Voreinstellung: Enabled**

#### Configuration Source

##### PROFINET IO Controller:

Die IO-Link Master-Portkonfiguration wird von der PROFINET IO-Steuerung zugewiesen.

##### Port and Device Configuration Tool:

(noch nicht unterstützt)

Die IO-Link Master-Portkonfiguration wird von einem externen IO-Link-Port- und -Device-Konfigurationstool zugewiesen.

**Voreinstellung: PROFINET IO Controller**

#### Enable Input Fraction

Wenn der Benutzer ein Sub-Slot-Modul mit weniger als den tatsächlichen Eingangsdaten des Geräts konfiguriert, sendet der IO-Link Master so viele IO-Link Device-Eingangsbytes wie möglich an die SPS, das PQI-Byte des Sub-Slot-Moduls miteinbegriffen. Folglich können nur "0" bis zu (Device Input Length - 1) Oktett der Eingangsdaten des Gerätes

auf die PROFINET-Prozesseingangsdaten des IO-Link Master abgebildet werden. Wenn diese Option deaktiviert ist, ist bei einer nicht übereinstimmenden Eingangsdatenlänge ein Datenlängen-"Mismatch"-Alarm aktiv. Im Falle einer Inkongruenz ("Mismatch") in den Ausgangsdaten wird, unabhängig von der gewählten "Enable Input Fraction"-Einstellung, eine Diagnose der Prozessdaten-"Mismatches" erstellt.

**Voreinstellung: Disabled**

## Enable Pull/Plug

Aktiviert oder deaktiviert Pull-/Plug-Alarme eines IOL-Device (Hinzufügen/Entfernen von Submodulen). Der Ausfall oder die Wiederkehr eines IO-Link Device wird über PROFINET Plug-/Pull-Alarme abgebildet. Diese Zuordnung ist unabhängig von den Ein- und Abschaltphasen.

Plug Alarms:

- "Ready to Operate" (IOL-Device ist bereit)
- "COM Fault" (falsches Gerät oder andere Probleme)  
– IOL-Device gestartet jedoch aufgrund eines Fehlers nicht einsatzbereit.

Pull Alarms:

- "COM Fault" (kein IOL-Device)

*Bei der Option "Disabled" wird im Falle des Verlusts eines IO-Link Device eine Kanaldiagnose generiert.*

**Voreinstellung: Enabled**

## Port Mode – Optionen

Deactivated:

Mit der Option "Deaktiviert" kann ein IO-Link-Port für die spätere Verwendung konfiguriert werden. Wenn das IO-Link Device nicht angeschlossen ist, werden keine Diagnosen generiert.

IO-Link - Autostart:

Mit der "Plug&Play"-Option ist keine explizite Port-Konfiguration erforderlich. Grundlegende Zuordnungen wie *Validation and Backup* (Prüfstufe), *Port Cycle Time*, *Herstellerkennung* und *Device-ID* sind nicht erforderlich.

#### IO-Link - Manual:

Explizite Port-Konfiguration möglich für *Validation and Backup* (Prüfstufe), *Port Cycle Time*, *Herstellerkennung* und *Device-ID*. Diese Parameter sind GSD-basiert und können über das PROFINET-Engineering-System eingestellt werden.

### **Voreinstellung: IO-Link Autostart**

Übersicht der Abhängigkeiten des Konfigurationstyps *Port Mode*:

Feature	IO-Link - Autostart	IO-Link - Manual (GSD)
Access on Process Data (PD)	Ja	Ja
Diagnostics of port & device	Ja	Ja
I&M data (IM0) access	Ja	Ja
Device check (consolidated/real)	Nein	Ja
Backup & Restore	Nein	Ja
Device parameterization (PDCT)	Nein	Nein
TMG TE GmbH Device Tool V5	Ja	Ja
Commissioning (online)	Nein	Nein

*Tabelle 7: Übersicht, Port-Mode-Konfigurationstypen*

### **Validation and Backup (Port Mode "IO-Link - manual" erforderlich)**

#### No IOL-Device check:

Keine Überprüfung der verbundenen *Herstellerkennung* und *Device-ID* und kein *Backup and Restore* des IOL-Master-Parameterservers unterstützt

#### Type compatible IOL-Device (V1.0):

Typkompatibel gemäß IO-Link-Spezifikation V1.0

Type compatible IOL-Device (V1.1):

Typkompatibel gemäß IO-Link-Spezifikation V1.1, Überprüfung der *Herstellerkennung* und der *Device-ID* durch den IOL-Master

Type compatible IOL-Device (V1.1) with Backup & Restore:

Typkompatibel gemäß IO-Link-Spezifikation V1.1, Überprüfung der *Herstellerkennung* und der *Device-ID* durch den IOL-Master mit *Backup and Restore*. Für die *Backup and Restore*-Funktion muss das verbundene IOL-Device typkompatibel sein.

Backup (device to master):

Ein Backup (Upload / von IOL-Device zu IOL-Master) wird durchgeführt, wenn ein IO-Link Device angeschlossen ist und der Master keine gültigen Daten hat. Die gelesenen Parameterdaten werden dauerhaft auf dem Master gespeichert.

Wenn Parameterdaten auf dem Gerät während der Laufzeit geändert werden, kann der auf dem Master gespeicherte Geräteparameter mit dem Befehl `ParamDownloadStore` (Index 0x0002, Subindex 0x00, Wert 0x05) aktualisiert werden. Dieser Befehl setzt den Flag `DS_UPLOAD_REQ` auf dem Gerät, sodass der IOL-Master einen Upload vom IOL-Device ausführt.

Bei jeder neuen Verbindung zu einem IO-Link Device vergleicht der Master die gespeicherten Parameterdaten mit den Gerätedaten. Wenn die Funktion auf dem Gerät nicht gesperrt ist (*Parameter storage* "locked"), lädt der Master bei festgestellten Unterschieden die gespeicherten Daten auf das Gerät herunter.

Mit der *Backup*-Funktion kann der IO-Link Master ersetzt werden.

Restore (master to device):

Parameterdaten können nur dann an ein IO-Link Device übertragen werden, wenn sie auf dem IOL-Master-Parameterserver vorhanden und für das Device

nutzbar sind. Wenn ein IOL-Device angeschlossen wird, vergleicht der Master die gespeicherten Parameterdaten mit den IOL-Device-Daten. Wenn die Funktion auf dem Gerät nicht gesperrt ist (*Parameter storage "locked"*), lädt der Master bei festgestellten Unterschieden die gespeicherten Daten auf das Gerät herunter.

Wenn der Master keinen Geräteparametersatz gespeichert hat, geschieht nichts. Mit der *Restore*-Funktion kann das IO-Link Device ersetzt werden.

### Voreinstellung: No IOL-Device check

Action	Status IO-Link Master	Status IO-Link Device
Backup	Gültige Daten (oder gelöscht)	Upload-Flag aktiv (gültige Daten)
Backup	Ungültige Daten (oder gelöscht)	Upload-Flag nicht aktiv & gültige Daten
Backup	Gültige Daten	Upload-Flag aktiv & gültige Daten
Restore	Gültige Daten	Upload-Flag nicht aktiv (Daten gleich)



**Achtung:** Ein IO-Link Device setzt das "Upload-Flag" selbstständig, wenn die Parameter im Blockmodus in das IO-Link Device geschrieben wurden.

### Port Cycle Time (Port Mode "IO-Link - manual" erforderlich)

As fast as possible:

Der IO-Link Master verwendet für die zyklische IO-Datenaktualisierung zwischen IOL-Master und IOL-Device die maximal unterstützte IOL-Device-Aktualisierungszykluszeit, die durch die maximal unterstützte IOL-Master-Zykluszeit begrenzt ist.

1.6, 3.2, 4.8, 8, 20.8, 40, 80, 120 ms:

Die Zykluszeit kann manuell auf die vorgesehenen Optionen eingestellt werden. Diese Option kann z.B. für IOL-Device-Module verwendet werden, die über induktive Koppler angeschlossen werden. Induktive Koppler sind normalerweise der Engpass in der

Aktualisierungszykluszeit zwischen IOL-Master und IOL-Device. Beachten Sie in diesem Fall das Datenblatt des induktiven Kopplers.

**Voreinstellung: As fast as possible**

**Vendor ID (Port Mode "IO-Link - manual" erforderlich)**

Die Herstellerkennung des angeschlossenen IOL-Device kann als Dezimalwert [0 ... 65535] eingegeben werden und wird in Abhängigkeit von den "Validation and Backup"-Einstellungen für die Validierung der Typkompatibilität verwendet.

**Voreinstellung: 0**

**Device ID (Port Mode "IO-Link - manual" erforderlich)**

Die *Device-ID* des angeschlossenen IOL-Device kann als Dezimalwert [0 ... 65535] eingegeben werden und wird in Abhängigkeit von den *Validation and Backup*-Einstellungen für die Validierung der Typkompatibilität verwendet.

**Voreinstellung: 0**

## 6.4.4 Parametrierung des Status-/Control-Moduls

Device overview							
Module	...	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number
▼ 0980-ESL-399-121-52		0	0: PR...			0980 ESL 399-121-52	935 021 004
▶ PN-IO		0	0: PR...			0980-ESL-399-121-52	
▼ IO-Link Master_1		0	1: IO ...			IO-Link Master	
Status/Control Module		0	1: IO ...	1...2	1...2	Status/Control Module	
Digital In (A) / Digital (B)		0	1: IO ...	68		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital Out (A) / Digital (B)		0	1: IO ...		64	Digital Out (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_1		0	1: IO ...	74		Digital In (A) / Digital (B)	
IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI		0	1: IO ...	69...73	65...68	IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI	
Digital In (A) / Digital (B)_2		0	1: IO ...	75		Digital In (A) / Digital (B)	
IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI...		0	1: IO ...	76...80	69...72	IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI	
Inactive (A/B)_6		0	1: IO ...	9		Inactive (A/B)	
Inactive (A/B)_7		0	1: IO ...	10		Inactive (A/B)	

Abb. 26: Status-/Control-Modul

Parameter im Status-/Control-Modul:

Module parameters
General Device Settings
General Diagnosis Settings
Failsafe Configuration (DO Mode)
Surveillance Timeout Configura...
Digital Input Logic
Digital I/O mode for Ch. B
Module failure

Abb. 27: Parameter Status-/Control-Modul

Das Status-/Control-Modul in Slot 1/Sub-Slot 1 ist bei jedem LiON-P IOL-Master fest vorkonfiguriert. Es enthält 2 Byte Input und 2 Byte Output Daten für die digitalen IO-Daten. Die Bitbelegungen sind im Abschnitt [Bitbelegung](#) auf Seite 97 beschrieben.

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

Mit einem Klick auf die Registerkarten unter **Modulparameter** sind folgende Parametrierungen möglich:

### 6.4.4.1 General Device Settings

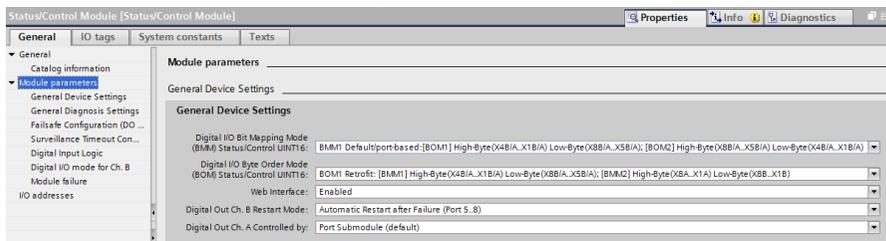


Abb. 28: Allgemeine Geräteeinstellungen

#### Digital-IO Bit Mapping Mode (BMM)

Mit diesem Parameter kann das Mapping der I/O-Bits ausgewählt werden.

##### BMM1 (Standard Mapping):

Im "port-basierten" Bit Mapping Mode 1 (BMM1) werden die A-Kanal-Bits (C/Q, Ch.A/Pin 4) und B-Kanal-Bits abwechselnd in aufsteigender Reihenfolge für alle Ports übertragen.

Mapping für **BMM1 + BOM1** (für "Byte Order Mapping 1", siehe nächsten Parameter):

Status/Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
UINT16 High-B	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A
UINT16 Low-B	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A

Mapping für **BMM1 + BOM2** (für "Byte Order Mapping 2", siehe nächsten Parameter):

Status/Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
UINT16 High-B	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A
UINT16 Low-B	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A

##### BMM2 (Retrofit Mapping):

Im "pin-basierten" Bit Mapping Mode 2 (BMM2) werden alle aufsteigenden A-Kanal-Bits (C/Q, Ch.A/Pin 4) und alle aufsteigenden B-Kanal-Bits (Ch.B/Pin 2) nacheinander übertragen.

Mapping für **BMM2 + BOM1** (für "Byte Order Mapping 1", siehe nächsten Parameter):

Status/Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
UINT16 High-B	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A
UINT16 Low-B	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B

Mapping für **BMM2 + BOM2** (für "Byte Order Mapping 2", siehe nächsten Parameter):

Status/Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
UINT16 High-B	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B
UINT16 Low-B	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

### Digital-IO Byte Order Mode (BOM)

Mit diesem Parameter kann die Byte-Reihenfolge der Status/Control-Bytes ausgewählt werden.

BOM1 (Retrofit, Standard-Mapping):

Für BOM1 werden Port X4- bis Port X1-Bit auf das Status/Control High Byte abgebildet.

Für BOM2 werden die A-Channels-Bits der Port X8- bis Port X1-Bits auf das Status/Control High Byte abgebildet.

Mapping für **BOM1 + BMM1** (für "Bit Mapping Mode 1", siehe vorherigen Parameter):

Status/Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
UINT16 High-B	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A
UINT16 Low-B	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A

Mapping für **BOM1 + BMM2** (für "Bit Mapping Mode 2", siehe vorherigen Parameter):

Status/Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
UINT16 High-B	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A
UINT16 Low-B	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B

BOM2 (Neuer Standard):

Für BMM1 werden Port X8- bis Port X5-Bit auf das Status/Control High Byte abgebildet.

Für BMM2 werden die B-Channel-Bits der Port X8- bis Port X1-Bits auf das Status/Control High Byte abgebildet.

Mapping für **BOM2 + BMM1** (für "Bit Mapping Mode 1", siehe vorherigen Parameter):

Status/Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
UINT16 High-B	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A
UINT16 Low-B	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A

Mapping für **BOM2 + BMM2** (für "Bit Mapping Mode 2", siehe vorherigen Parameter):

Status/Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
UINT16 High-B	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B
UINT16 Low-B	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

## Web Interface

Der Zugriff auf das Web-Interface kann mit diesem Parameter auf "Enabled" oder "Disabled" gesetzt werden. Im Falle der "Diabled"-Einstellung sind die Webseiten nicht erreichbar.

**Voreinstellung: Enabled**

## Digital Output Restart Mode

Automatic Restart after Failure:

Mit diesem Parameter kann das Neustartverhalten für Ch.-B-Ausgänge von Port 5 - 8 (nur 60mm-Varianten) eingestellt werden.

Im Falle der Erkennung eines Ausgangskurzschlusses oder einer Überlastung wird der Ausgang vom IO-Link Master aus abgeschaltet. Nach einer Zeitverzögerung wird der Ausgang jedoch automatisch wieder eingeschaltet, um zu prüfen, ob der Überlast- oder Kurzschlusszustand aktiv ist.

**Restart after Output Reset:**

Im Falle der Erkennung eines Ausgangskurzschlusses oder einer Überlastung wird der Ausgang vom IO-Link Master aus abgeschaltet.

Die Ausgabe wird nicht automatisch neu gesetzt. Bevor der Ausgang wieder eingeschaltet werden kann, muss er von der SPS logisch zurückgesetzt werden.

**Voreinstellung: Automatic Restart after Failure**

**Digital Out Ch. A Controller****Port Submodule:**

Zur Steuerung der digitalen A-Kanäle muss das **Ausgangsbyte 1/Bit 0** des entsprechenden Sub-Slot-Moduls verwendet werden.

**Status/Control Module:**

In diesem Fall können die digitalen A-Kanal-Outputs durch die Ausgangsbits des Status-/Control-Moduls gesteuert werden. Die digitalen Ausgänge können nur von einer Datenquelle aus gesteuert werden.

**Default: Port Submodule**

**6.4.4.2 General Diagnostic Settings**

General Diagnosis Settings	
Report UAux supply voltage fault alarms:	Disabled
Report Ch.B/Pin2 DO fault without UAux:	Enabled

**Report UAux supply voltage fault alarms**

Der "U<sub>AUX</sub> supply voltage fault alarm" (Fehleralarm der U<sub>AUX</sub>-Versorgungsspannung) kann mit diesem Parameter aktiviert oder deaktiviert werden.

**Voreinstellung: Deaktiviert**



**Achtung:** Die Option „Report  $U_{Aux}$  supply voltage fault“ ist in der Default-Einstellung deaktiviert, um Diagnosemeldungen aufgrund des späteren Ein- oder Ausschaltens der Spannungsversorgung zu vermeiden.

### **Report Ch.B/Pin2 DO fault without UAux**

Die Diagnose der digitalen Ausgänge von Ch. B/Pin 2 kann in Abhängigkeit vom  $U_{Aux}$ -Status konfiguriert werden.

**Voreinstellung: Enabled**

#### **6.4.4.3 Failsafe Configuration (DO-Mode)**

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

Die folgenden Optionen können ausgewählt werden:

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

**Voreinstellung: Set Low**

### **6.4.5 Surveillance Timeout Configuration (LioN-P 60-Geräte)**

Für die LioN-P 60-Geräte kann die an den IO-Link-Kanälen vom Typ B (Ch. B/ Pin 2), Ports 5–8, anliegende separate Spannungsversorgung 2L + ( $U_{Aux}$ ) auch als zusätzlicher digitaler Ausgang konfiguriert werden (Registerkarte: **Digital-IO mode for Ch. B/Pin 2**). 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 des Ausgangsstatus aktiviert wird.

Diese Verzögerungszeit wird als „Surveillance Timeout“ (Überwachungs-Timeout) bezeichnet und kann für jeden einzelnen Ausgangskanal eingestellt werden. Die Verzögerungszeit beginnt mit einer steigenden Flanke des Ausgangs-Kontroll-Bits. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Ausgang überwacht und Fehlerzustände werden durch Diagnose gemeldet.

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

**Voreinstellung: 80 ms**

### 6.4.6 Digital Input Logic

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

#### **NO (Normally Open)**

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

Die Kanal-LED zeigt den Status des physischen Eingangs an.

#### **NC (Normally Closed)**

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

Die Kanal-LED zeigt, unabhängig von der Einstellung, den Status der physischen Eingänge an.

#### **Voreinstellung: NO (Normally Open) für alle Kanäle**

## 6.4.7 "Digital-IO mode" für Ch. B/Pin 2

### 6.4.7.1 "Digital-IO mode" für Ch. B/Pin 2 (LioN-P 30-Geräte)

Die IO-Link Typ-B-Ports der LioN-P 30-Geräte sind fest konfiguriert.

Port 1 – 4: Digital Input (DI)

Port 5 – 8: Auxiliary Power (IO-Link Typ-B-Ports)

### 6.4.7.2 "Digital-IO mode" für Ch. B/Pin 2 (LioN-P 60-Geräte)

Die IO-Link-Ports Typ B, Ports 5 – 8, der LioN-P 60-Geräte können wie folgt parametrisiert werden:

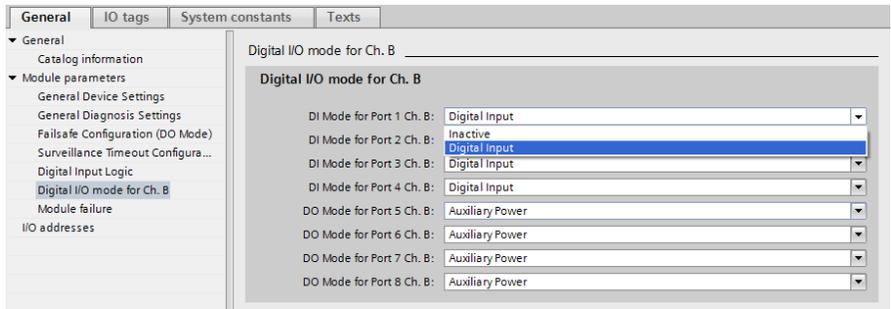


Abb. 29: Port 1 – 4: "Inactive" oder "Digital Input"

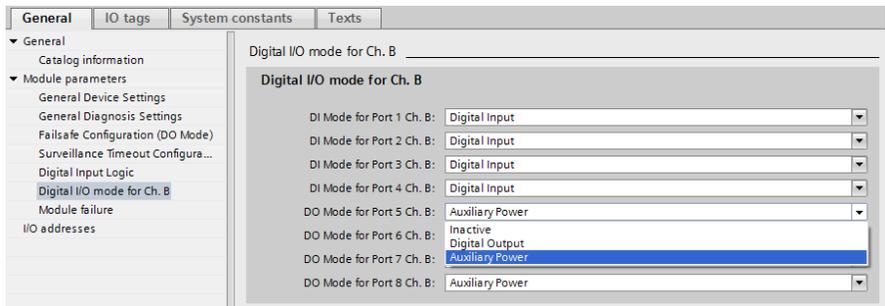


Abb. 30: Port 5 – 8: "Inactive", "Digital Input" oder "Auxiliary Power"

## Inactive

Keine Funktion bei Ch. B

### Auxiliary Power (IO-Link Typ B)

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

Der "Auxiliary Power"-Modus wird durch die weiße LED angezeigt.

### Digital Output (Digitalausgang (DO))

In diesem Modus kann Ch. B/Pin 2 der IO-Link Typ-B-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** (Überwachungs-Timeout) parametrisiert werden (Registerkarte **Surveillance Timeout Configuration** (Überwachungs-Timeout-Konfiguration)).

#### Voreinstellung:

Port 1 – 4: Digital Input

Port 5 – 8: Auxiliary Power Supply (IO-Link Typ-B-Ports)

## 6.5 IO-Link Device-Parametrierung

### 6.5.1 SIEMENS IO-Link Bibliothek

Mit dem Funktionsbaustein SIEMENS "IO\_LINK\_DEVICE" (FB50001) können sowohl die Parameter eines IOL-Device azyklisch geschrieben und gelesen, als auch Parameter, Messwerte und Diagnosedaten gelesen werden.

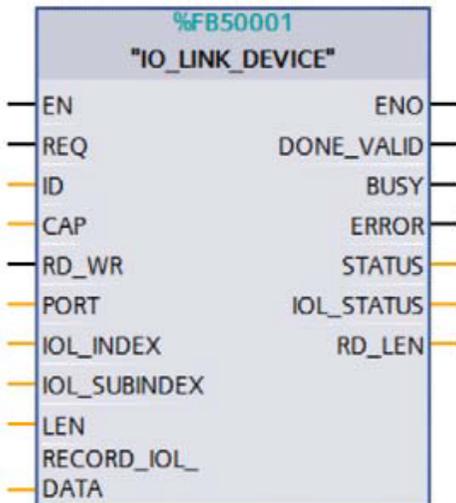


Abb. 31: "IO\_LINK\_DEVICE" FB in STEP 7 V14 SP1

Service-Daten werden über den Index und den Subindex eindeutig adressiert und können über den Hardware-Identifizierer des Status-/Control-Moduls (ID), dem Client Access Point (CAP = 0xB400) und dem entsprechenden IO-Link-Port (PORT: 1–8 für IO-Link-Ports).

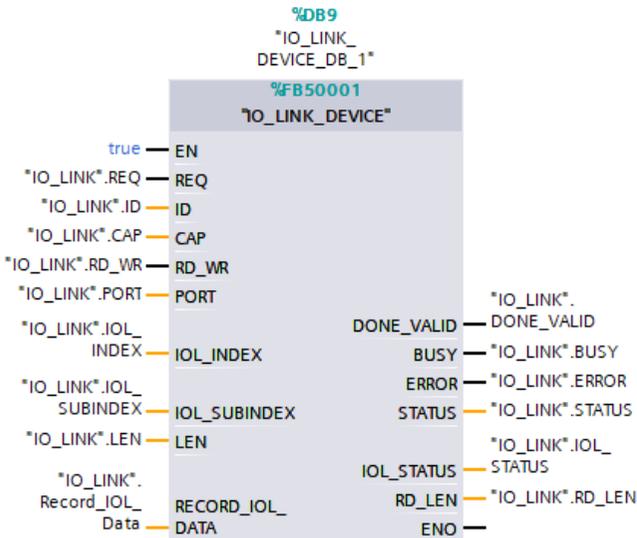


Abb. 32: Servicedaten (Beispiel)

### 6.5.1.1 SIEMENS Funktionsblock FB50001 – "Read"-Beispiel

Nachfolgend ist ein Lesebeispiel für ein IOL-Device auf Port 4 mit dem Wert 24 im Applikations-Auszeichnungsparameter `IOL_INDEX` aufgeführt. Die Ein- und Ausgänge sind in *DEC* ausgeführt. Nur `RECORD_IOL_DATA` ist in *HEX*. Der gelesene Wert hier ist "test" (= 74 / 65 / 73 / 74 in *HEX*).

Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
1	Static							
2	REQ	Bool	false	TRUE				
3	ID	HW_IO	0	281				
4	CAP	Dint	0	46080				
5	RD_WR	Bool	false	FALSE				
6	PORT	Int	0	4				
7	IOL_INDEX	Int	0	24				
8	IOL_SUBINDEX	Int	0	0				
9	LEN	Int	0	0				
10	Record_IOL_Data	Array(0..231) of Byte						
11	Record_IOL_Data[0]	Byte	16#0	16#74				
12	Record_IOL_Data[1]	Byte	16#0	16#65				
13	Record_IOL_Data[2]	Byte	16#0	16#73				
14	Record_IOL_Data[3]	Byte	16#0	16#74				
15	Record_IOL_Data[4]	Byte	16#0	16#00				
16	Record_IOL_Data[5]	Byte	16#0	16#00				
17	Record_IOL_Data[6]	Byte	16#0	16#00				

Abb. 33: Inputdaten für die Leseanfrage über FB50001 (Lesedaten in den Zeilen 11 - 14)

11	DONE_VALID	Bool	false	TRUE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	BUSY	Bool	false	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	ERROR	Bool	false	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	STATUS	DWord	16#0	16#0000_0000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	IOL_STATUS	DWord	16#0	16#0000_0000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	RD_LEN	Int	0	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 34: Outputdaten für die Leseanfrage über FB50001

### 6.5.1.2 SIEMENS Funktionsblock FB50001 – "Write"-Beispiel

Nachfolgend ist ein Schreibbeispiel für ein IOL-Device auf Port 4 mit dem Wert 24 im Applikations-Auszeichnungsparameter **IOL\_INDEX** aufgeführt. Die Ein- und Ausgänge sind in *DEC* ausgeführt. Nur **RECORD\_IOL\_DATA** ist in *HEX*. Der geschriebene Wert hier ist "help" (= 68 / 65 / 6c / 70 in *HEX*).

Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
1	Static							
2	REQ	Bool	false	TRUE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	ID	HW_IO	0	281	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	CAP	Dint	0	46080	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	RD_IR	Bool	false	TRUE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	PORT	Int	0	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	IOL_INDEX	Int	0	24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	IOL_SUBINDEX	Int	0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	LEN	Int	0	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Record_IOL_Data	Array[0..231] of Byte			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Record_IOL_Data[0]	Byte	16#0	16#68	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Record_IOL_Data[1]	Byte	16#0	16#65	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Record_IOL_Data[2]	Byte	16#0	16#6C	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Record_IOL_Data[3]	Byte	16#0	16#70	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Record_IOL_Data[4]	Byte	16#0	16#00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Record_IOL_Data[5]	Byte	16#0	16#00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Record_IOL_Data[6]	Byte	16#0	16#00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 35: Inputdaten für die Schreibanfrage über FB50001

11	DONE_VALID	Bool	false	TRUE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	BUSY	Bool	false	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	ERROR	Bool	false	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	STATUS	DWord	16#0	16#0000_0000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	IOL_STATUS	DWord	16#0	16#0000_0000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	RD_LEN	Int	0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

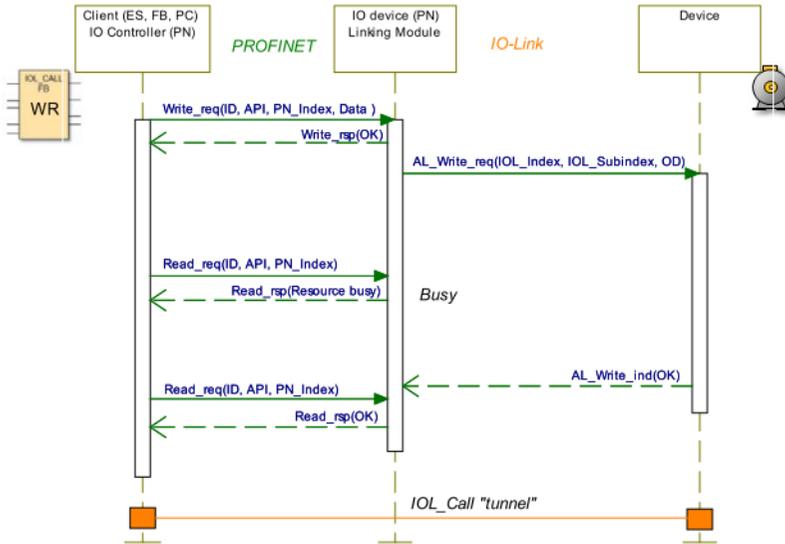
Abb. 36: Outputdaten for write request of FB50001

## 6.5.2 SIEMENS WRREC und RDREC

Die Lese- und Schreibparameter von der SPS über den IOL-Master zu den angeschlossenen IOL-Device-Modulen können auch über die SIEMENS-Funktionsblöcke *SFB52/RDREC* und *SFB53/WREC* aufgerufen werden.

### 6.5.2.1 "Write"-Sequenz

Die folgende Abbildung zeigt die Sequenz der WRREC- und RDREC-Calls zum Schreiben von Daten:



Die folgende Tabelle zeigt die Sequenz mit Beispieldaten im Vergleich zum *FB50001* (früher bekannt als *IOL\_Call*). Der *FB50001* verwendet intern die Blöcke *WRREC* und *RDREC*:

FB50001 Call	WRREC				RDREC	RDREC Response		
ID (address proxy)	ID (address proxy)				ID (address proxy)			
CAP	PN_Index = 0xB400				PN_Index = 0xB400			
WR	Data Header	Function (fixed)	0x08	Unsigned8		Data Header	Function (fixed)	0x08
Port		Port	1-8	Unsigned8			Port	1-8
		FI_Index (Fixed)	0xFE4A	Unsigned16			FI_Index (Fixed)	0xFE4A
		<b>Control/Status</b> (→Write)	0x02	Unsigned8			<b>Control/Status</b>	0x00
IOL-Index		IOL-Index (0-32767; 65535)	0x...	Unsigned16			IOL-Index (0-32767; 65535)	0x...
IOLSubIndex		IOL-Sub-Index (0-255)	0x00	Unsigned8			IOL-Sub-Index (0-255)	0x00
IOL-Data		WR-Data					Data (opt. Error PDU)	

*Tabelle 8: WRREC ID*

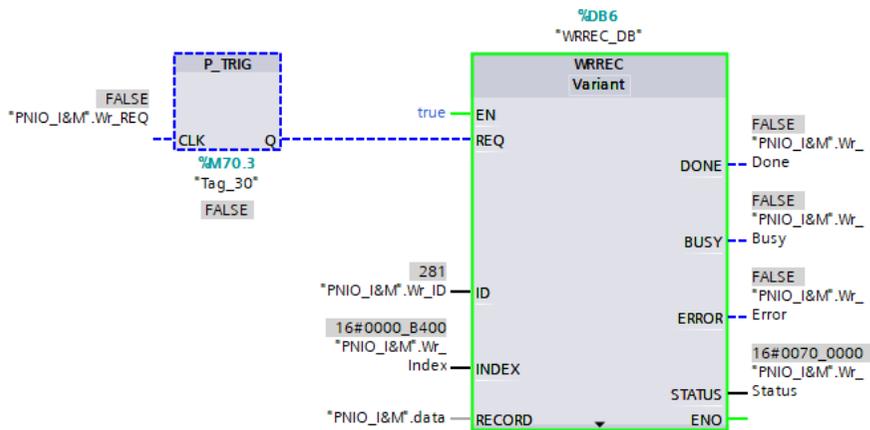
Unsigned16-Werte müssen für PROFINET im Big-Endian-Format eingegeben werden.

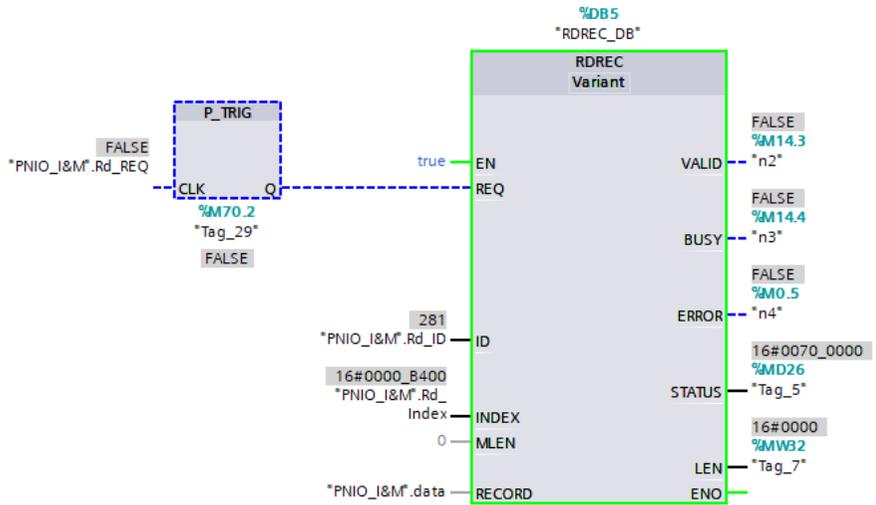
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Definition of Control octets
0	0	0	0	0	0	0	0	Cancel / Release IOL_CALL
0	0	0	0	0	0	0	1	IDLE Sequence
0	0	0	0	0	0	1	0	Write On-request Data or Port function
0	0	0	0	0	0	1	1	Read On-request Data
Other codings								Reserved

Tabelle 9: Control Parameter

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Definition of Status octets
0	0	0	0	0	0	0	0	Done / Transfer terminated
0	0	0	0	0	0	0	1	IDLE Sequence
1	0	0	0	0	0	0	0	IOL_Error PDU
Other codings								Reserved

Tabelle 10: Status Parameter





	Wr_REQ	Bool	false	FALSE
	Wr_Index	DWord	16#0	16#0000_B400
	Wr_ID	HW_IO	0	281
	Wr_Done	Bool	false	FALSE
	Wr_Busy	Bool	false	FALSE
	Wr_Error	Bool	false	FALSE
	Wr_Status	DWord	16#0	16#0000_0000
	Wr_Len	UInt	0	0
	▼ data	Array[0..39] of Byte		
	data[0]	Byte	16#0	16#08
	data[1]	Byte	16#0	16#05
	data[2]	Byte	16#0	16#FE
	data[3]	Byte	16#0	16#4A
	data[4]	Byte	16#0	16#02
	data[5]	Byte	16#0	16#00
	data[6]	Byte	16#0	16#18
	data[7]	Byte	16#0	16#00
	data[8]	Byte	16#0	16#54
	data[9]	Byte	16#0	16#45
	data[10]	Byte	16#0	16#53
	data[11]	Byte	16#0	16#54
	data[12]	Byte	16#0	16#00
	data[13]	Byte	16#0	16#00
	data[14]	Byte	16#0	16#00
	data[15]	Byte	16#0	16#00
	data[16]	Byte	16#0	16#00
	data[17]	Byte	16#0	16#00

Abb. 37: Example of data before writing

☐	Wr_REQ	Bool	false	TRUE
☐	Wr_Index	DWord	16#0	16#0000_B400
☐	Wr_ID	HW_IO	0	281
☐	Wr_Done	Bool	false	FALSE
☐	Wr_Busy	Bool	false	FALSE
☐	Wr_Error	Bool	false	FALSE
☐	Wr_Status	DWord	16#0	16#0000_0000
☐	Wr_Len	UInt	0	0
☐	▼ data	Array[0..39] of Byte		
☐	data[0]	Byte	16#0	16#08
☐	data[1]	Byte	16#0	16#05
☐	data[2]	Byte	16#0	16#FE
☐	data[3]	Byte	16#0	16#4A
☐	data[4]	Byte	16#0	16#02
☐	data[5]	Byte	16#0	16#00
☐	data[6]	Byte	16#0	16#18
☐	data[7]	Byte	16#0	16#00
☐	data[8]	Byte	16#0	16#54
☐	data[9]	Byte	16#0	16#45
☐	data[10]	Byte	16#0	16#53
☐	data[11]	Byte	16#0	16#54
☐	data[12]	Byte	16#0	16#00
☐	data[13]	Byte	16#0	16#00
☐	data[14]	Byte	16#0	16#00
☐	data[15]	Byte	16#0	16#00
☐	data[16]	Byte	16#0	16#00
☐	data[17]	Byte	16#0	16#00

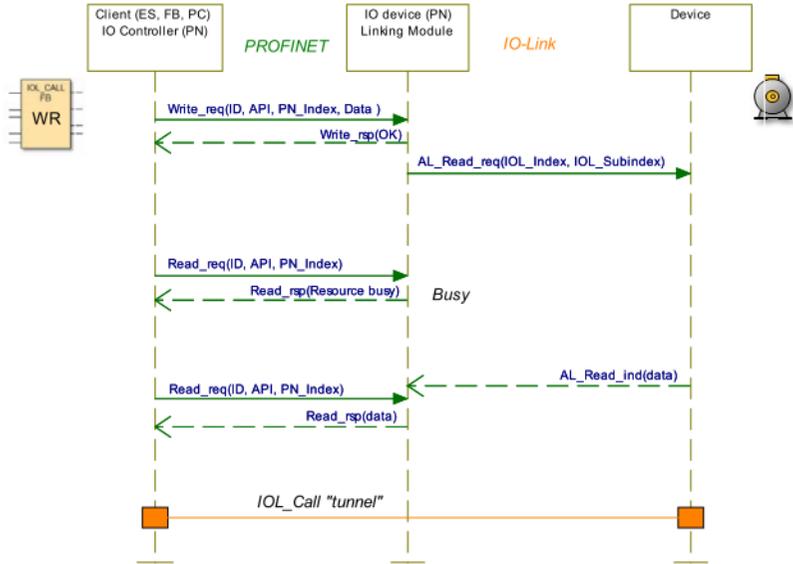
Abb. 38: Example of data after writing

Name	Data type	Start value	Monitor value
▼ Static			
■ Rd_REQ	Bool	false	TRUE
■ Rd_Index	DWord	16#0	16#0000_B400
■ Rd_ID	HW_IO	0	281
■ Rd_Valid	Bool	false	FALSE
■ Rd_Busy	Bool	false	FALSE
■ Rd_Error	Bool	false	FALSE
■ Rd_Status	DWord	16#0	16#0000_0000
■ Rd_Len	UInt	0	0
▼ data	Array[0..39] of Byte		
■ data[0]	Byte	16#0	16#08
■ data[1]	Byte	16#0	16#05
■ data[2]	Byte	16#0	16#FE
■ data[3]	Byte	16#0	16#4A
■ data[4]	Byte	16#0	16#00
■ data[5]	Byte	16#0	16#00
■ data[6]	Byte	16#0	16#18
■ data[7]	Byte	16#0	16#00
■ data[8]	Byte	16#0	16#54
■ data[9]	Byte	16#0	16#45
■ data[10]	Byte	16#0	16#53
■ data[11]	Byte	16#0	16#54
■ data[12]	Byte	16#0	16#00
■ data[13]	Byte	16#0	16#00
■ data[14]	Byte	16#0	16#00
■ data[15]	Byte	16#0	16#00
■ data[16]	Byte	16#0	16#00
■ data[17]	Byte	16#0	16#00

Abb. 39: Read data after writing

### 6.5.2.2 "Read"-Sequenz

Die folgende Abbildung zeigt die Sequenz der WRREC- und RDREC-Calls zum Lesen von Daten:



Die folgende Tabelle zeigt die Sequenz mit Beispieldaten im Vergleich zum *FB50001* (früher bekannt als *IOL\_Call*). Der *FB50001* verwendet intern die Blöcke *WRRREC* und *RDREC*:

FB50001 Call	WRRREC				RDREC	RDREC Response		
ID (address proxy)	ID (address proxy)				ID (address proxy)			
CAP	PN_Index = 0xB400				PN_Index = 0xB400			
WR	Data Header	Function (fixed)	0x08	Unsigned8		Data Header	Function (fixed)	0x08
Port		Port	1-8	Unsigned8			Port	1-8
		FI_Index (Fixed)	0xFE4A	Unsigned16			FI_Index (Fixed)	0xFE4A
		<b>Control/Status</b> (→Read)	0x03	Unsigned8			<b>Control/Status</b>	0x00
IOL-Index		IOL-Index (0-32767; 65535)	0x...	Unsigned16			IOL-Index (0-32767; 65535)	0x...
IOLSubIndex		IOL-Sub-Index (0-255)	0x00	Unsigned8			IOL-Sub-Index (0-255)	0x00
IOL-Data		–					Data (opt. Error PDU)	

*Tabelle 11: RDREC ID*

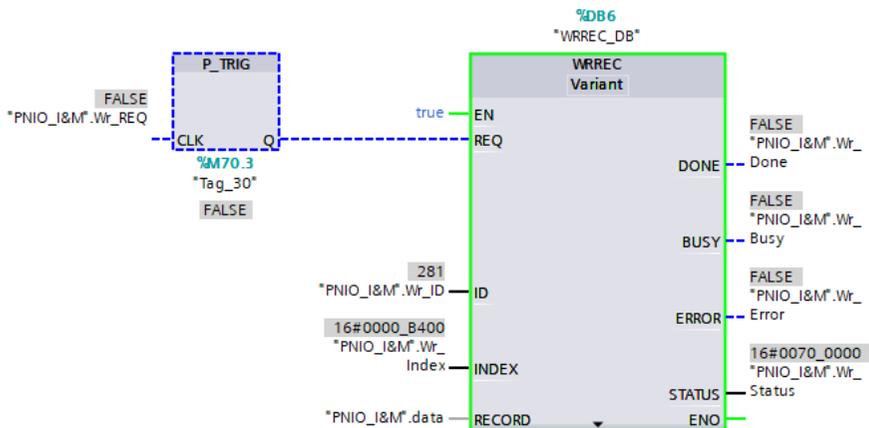
Unsigned16-Werte müssen für PROFINET im Big-Endian-Format eingegeben werden.

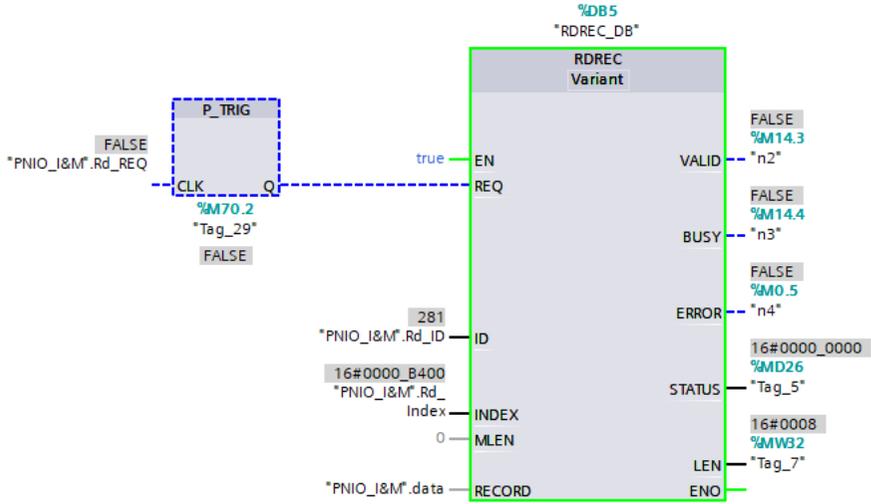
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit3	Bit2	Bit 1	Bit 0	Definition of Control octets
0	0	0	0	0	0	0	0	Cacncel / Release IOL_CALL
0	0	0	0	0	0	0	1	IDLE Sequence
0	0	0	0	0	0	1	0	Write On-request Data or Port function
0	0	0	0	0	0	1	1	Read On-request Data
Other codings								Reserved

Tabelle 12: Control Parameter

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit3	Bit2	Bit 1	Bit 0	Definition of Status octets
0	0	0	0	0	0	0	0	Done / Transfer terminated
0	0	0	0	0	0	0	1	IDLE Sequence
1	0	0	0	0	0	0	0	IOL_Error PDU
Other codings								Reserved

Tabelle 13: Status Parameter





Static				
Rd_REQ	Bool	false	FALSE	
Rd_Index	DWord	16#0	16#0000_B400	
Rd_ID	HW_IO	0	281	
Rd_Valid	Bool	false	FALSE	
Rd_Busy	Bool	false	FALSE	
Rd_Error	Bool	false	FALSE	
Rd_Status	DWord	16#0	16#0000_0000	
Rd_Len	UInt	0	0	
Wr_REQ	Bool	false	FALSE	
Wr_Index	DWord	16#0	16#0000_B400	
Wr_ID	HW_IO	0	281	
Wr_Done	Bool	false	FALSE	
Wr_Busy	Bool	false	FALSE	
Wr_Error	Bool	false	FALSE	
Wr_Status	DWord	16#0	16#0000_0000	
Wr_Len	UInt	0	0	
data	Array[0..39] of Byte			
data[0]	Byte	16#0	16#08	
data[1]	Byte	16#0	16#05	
data[2]	Byte	16#0	16#FE	
data[3]	Byte	16#0	16#4A	
data[4]	Byte	16#0	16#03	
data[5]	Byte	16#0	16#00	
data[6]	Byte	16#0	16#18	
data[7]	Byte	16#0	16#00	
data[8]	Byte	16#0	16#00	
data[9]	Byte	16#0	16#00	
data[10]	Byte	16#0	16#00	
data[11]	Byte	16#0	16#00	
data[12]	Byte	16#0	16#00	
data[13]	Byte	16#0	16#00	
data[14]	Byte	16#0	16#00	
data[15]	Byte	16#0	16#00	
data[16]	Byte	16#0	16#00	
data[17]	Byte	16#0	16#00	

Abb. 40: Example of data before reading

	Wr_REQ	Bool	false	TRUE
	Wr_Index	DWord	16#0	16#0000_B400
	Wr_ID	HW_IO	0	281
	Wr_Done	Bool	false	FALSE
	Wr_Busy	Bool	false	FALSE
	Wr_Error	Bool	false	FALSE
	Wr_Status	DWord	16#0	16#0000_0000
	Wr_Len	UInt	0	0
	▼ data	Array[0..39] of Byte		
	data[0]	Byte	16#0	16#08
	data[1]	Byte	16#0	16#05
	data[2]	Byte	16#0	16#FE
	data[3]	Byte	16#0	16#4A
	data[4]	Byte	16#0	16#03
	data[5]	Byte	16#0	16#00
	data[6]	Byte	16#0	16#18
	data[7]	Byte	16#0	16#00
	data[8]	Byte	16#0	16#00
	data[9]	Byte	16#0	16#00
	data[10]	Byte	16#0	16#00
	data[11]	Byte	16#0	16#00
	data[12]	Byte	16#0	16#00
	data[13]	Byte	16#0	16#00
	data[14]	Byte	16#0	16#00
	data[15]	Byte	16#0	16#00
	data[16]	Byte	16#0	16#00
	data[17]	Byte	16#0	16#00

Abb. 41: Example of data after reading

Name	Data type	Start value	Monitor value
▼ Static			
■ Rd_REQ	Bool	false	TRUE
■ Rd_Index	DWord	16#0	16#0000_B400
■ Rd_ID	HW_IO	0	281
■ Rd_Valid	Bool	false	FALSE
■ Rd_Busy	Bool	false	FALSE
■ Rd_Error	Bool	false	FALSE
■ Rd_Status	DWord	16#0	16#0000_0000
■ Rd_Len	UInt	0	0
▼ data	Array[0..39] of Byte		
■ data[0]	Byte	16#0	16#08
■ data[1]	Byte	16#0	16#05
■ data[2]	Byte	16#0	16#FE
■ data[3]	Byte	16#0	16#4A
■ data[4]	Byte	16#0	16#00
■ data[5]	Byte	16#0	16#00
■ data[6]	Byte	16#0	16#18
■ data[7]	Byte	16#0	16#00
■ data[8]	Byte	16#0	16#54
■ data[9]	Byte	16#0	16#45
■ data[10]	Byte	16#0	16#53
■ data[11]	Byte	16#0	16#54
■ data[12]	Byte	16#0	16#00
■ data[13]	Byte	16#0	16#00
■ data[14]	Byte	16#0	16#00
■ data[15]	Byte	16#0	16#00
■ data[16]	Byte	16#0	16#00
■ data[17]	Byte	16#0	16#00

Abb. 42: Read data after reading

### 6.5.2.3 Fehler-PDU für die "Read/Write"-Sequenz

Offset	Parameter	Content	Data type
0	Port Error	Error Codes detected by the Linking Module or Client	Unsigned16
2	Error Code	IO-Link Error codes according AL_Read/ AL_Write services	Unsigned8
3	Additional Code	IO-Link Error codes according AL_Read/ AL_Write services	Unsigned8

*Tabelle 14: Fehler-PDU*

Port Error Code	Definition	Coding	Originator
No error	No error detected	0x0000	Server
Reserved	–	0x0001 to 0x06FFF	–
IOL_CALL conflict	Inconsistent Header information	0x7000	Server and/or Client
Incorrect IOL_CALL	Inconsistent Header information (send-/response)	0x7001	Server and/or Client
Port blocked	Port temporary not available	0x7002	Server
Reserved	–	0x7003 to 0x7FFF	–
Timeout	No correct termination of IOL_CALL (Resource Busy detection)	0x8000	Client
Invalid port number	Invalid port Number or port not supported	0x8001	Client and/or Server
Invalid IOL_Index	Invalid Index	0x8002	Client
Invalid IOL_Subindex	Invalid Subindex	0x8003	Client
No Device	No device	0x8004	Client
Reserved	–	0x8005 to 0x8051	–
RDREC Fault	Fault during Read record invocation	0x8052	Client
WRREC Fault	Fault during Write record invocation	0x8053	Client
Unexpected Error	Unspecific Error detected	0x8054	Client
Port Function error	Port function failed	0x8055	Server

Port Error Code	Definition	Coding	Originator
Port Function not available	Port function is not available (in this state)	0x8056	Server
Port Function not supported	Port function (for this port) not supported	0x8057	Server
Manu	Manufacturer specific	0x8058 to 0xFFFF	Server

*Tabelle 15: Port-Fehler der Fehler-PDU*

## 6.6 SNMP

Der PROFINET IO-Link Master unterstützt die in der PROFINET-Spezifikation geforderten SNMP-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

## 6.7 Media Redundancy Protocol (MRP)

Mit den LioN-P-Modulen 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 (typischerweise 200 ms, bei LioN-P-Modulen mind. 90 ms).
- ▶ Es wird empfohlen, an allen Geräten die automatische Netzeinstellung zu verwenden.

In den folgenden Abbildungen wird eine mögliche MRP-Ringkonfiguration dargestellt. Die SPS wird als Redundanz-Manager und alle anderen Geräte als Clients verwendet. Um einen Einzelausfall zu detektieren, empfiehlt es sich die Diagnosealarme zu aktivieren.

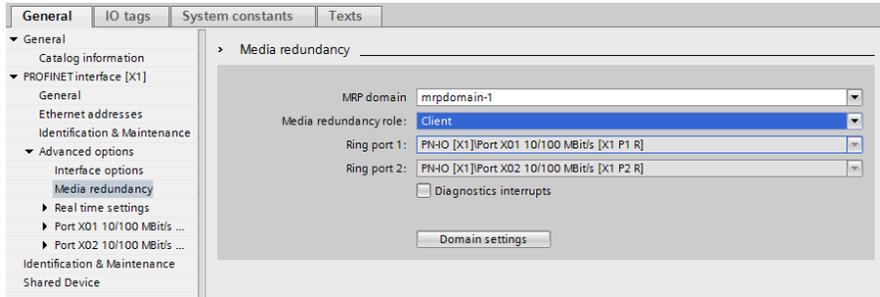


Abb. 43: Beispiel für die Einrichtung eines MRP-Clients im TIA Portal®

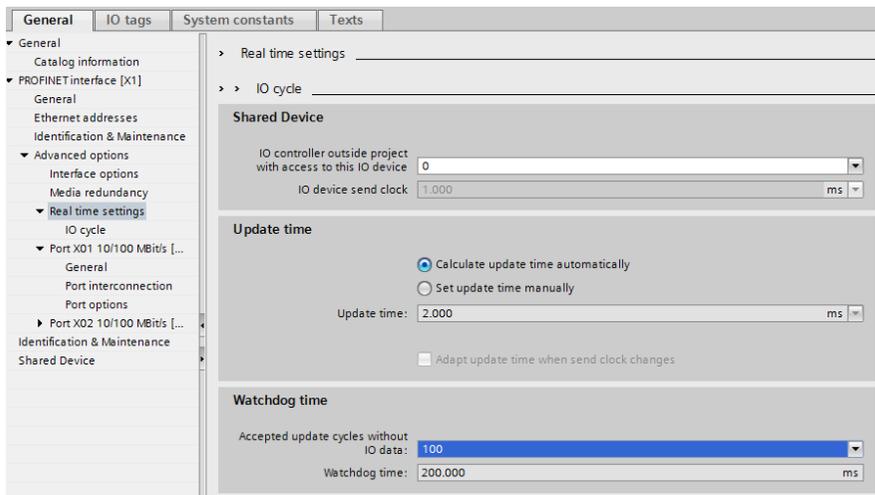


Abb. 44: Beispiel für die Einrichtung der Watchdog-Zeitüberwachung im TIA Portal® für die Nutzung von MRP

## 6.8 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.

### 6.8.1 Unterstützte I&M-Funktionen

#### 6.8.1.1 I&M-Daten des PN-IO-Gerätes

Zum Lesen (I&M 0 - 3) und Schreiben (I&M 1 - 3) von I&M-Daten muss die entsprechende Hardwarekennung für Slot 0: **PROFINET-Schnittstelle** (Slot 0 / Sub-Slot 1) gewählt werden:

Device overview							
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number	
0980-ESL-399-121-S2	0	0: PR...			0980 ESL 399-121...	935 021 004	
PN-IO	0	0: PR...			0980-ESL-399-121...		
IO-Link Master_1	0	1: IO ...			IO-Link Master		
Status/Control Module	0	1: IO ...	1...2	1...2	Status/Control Mod...		
Digital In (A) / Digital (B)	0	1: IO ...	68		Digital In (A) / Digit...		
Digital Out (A) / Digital (B)	0	1: IO ...		64	Digital Out (A) / Dig...		
Digital In (A) / Digital (B)_1	0	1: IO ...	74		Digital In (A) / Digit...		
IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI	0	1: IO ...	69...73	65...68	IO-Link I/O 4/4 Byte...		
Digital In (A) / Digital (B)_2	0	1: IO ...	75		Digital In (A) / Digit...		
IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI...	0	1: IO ...	76...80	69...72	IO-Link I/O 4/4 Byte...		
Inactive (A/B)_6	0	1: IO ...	9		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_7	0	1: IO ...	10		Inactive (A/B)		

Abb. 45: Geräteübersicht

Name	Type	Hardware identifier	Used by	Comment
0980-ESL-399-121-S2-PNIO-Port_X01_10_100_MBit_s	Hw_Interface	277	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-PNIO-Port_X02_10_100_MBit_s	Hw_Interface	278	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-PNIO	Hw_Interface	276	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-Proxy	Hw_SubModule	275	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-Head	Hw_SubModule	279	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1	Hw_SubModule	280	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-5status_Control_Module	Hw_SubModule	281	PLC_1	
Inective_(A,B)_6-DI	Hw_SubModule	271	PLC_1	
Inective_(A,B)_7-DI	Hw_SubModule	272	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-Digital_In_(A)___Digital_(B)	Hw_SubModule	270	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-Digital_Out_(A)___Digital_(B)	Hw_SubModule	282	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-IO-Link_L_O_4_4_Bytes_PQI	Hw_SubModule	283	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-Digital_In_(A)___Digital_(B)_1	Hw_SubModule	284	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-Digital_In_(A)___Digital_(B)_2	Hw_SubModule	285	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-IO-Link_L_O_4_4_Bytes_PQI_1	Hw_SubModule	286	PLC_1	

Abb. 46: TIA Portal® Hardwarekennung der PROFINET-Schnittstelle für RDREC/WRREC

Die modulspezifischen I&M-Funktionen 0 bis 3 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	0x016A (Belden Deutschland 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	Wird für jede statisch gespeicherte Parameteränderung am IO-Link Master (z. B. Gerätenamen, d. h. Device Name, oder IP-Adresse) inkrementiert
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	0x000E (I&M 1–3 wird unterstützt)

Tabelle 16: I&M 0 (Slot 0 / Sub-Slot 1, Index 0xAFF0)

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

Tabelle 17: I&amp;M 1 (Slot 0 / Sub-Slot 1, Index 0xAFF1)

Data object	Length [byte]	Access	Default value / Description
INSTALLATION_DATE	16	Read/ Write	0x20 ff. (leer); Unterstütztes Datenformat ist eine sichtbare Zeichenkette mit einer festen Länge von 16 Byte; „JJJ-MM-TT hh:mm“ oder „JJJ-MM-TT“ mit Leerzeichen

Tabelle 18: I&amp;M 2 (Slot 0 / Sub-Slot 1, Index 0xAFF2)

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

Tabelle 19: I&amp;M 3 (Slot 0 / Sub-Slot 1, Index 0xAFF3)

### 6.8.1.2 I&M-Daten des IOL-Master Proxy (Status-/Kontroll-Modul)

Zum Lesen von I&M 0-Daten muss die entsprechende Hardwarekennung für Slot 1: IO-System 1 (Slot 1 / Sub-Slot 1) gewählt werden:

The image shows two screenshots from SIMATIC Manager. The top screenshot is the 'Device overview' table, and the bottom screenshot is the 'IO-Link Master\_1 [IO-Link Master]' properties dialog.

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number
0980-ESL-399-121-S2	0	0: PR...			0980 ESL 399-121-S2	935 021 004
PNHO	0	0: PR...			0980-ESL-399-121-S2	
IO-Link Master_1	0	1: IO ...			IO-Link Master	
Status/Control Module	0	1: IO ...	1...2	1...2	Status/Control Module	
Digital In (A) / Digital (B)	0	1: IO ...	68		Digital in (A) / Digital (B)	
Digital Out (A) / Digital (B)	0	1: IO ...		64	Digital Out (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_1	0	1: IO ...	74		Digital In (A) / Digital (B)	
IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI	0	1: IO ...	69...73	65...68	IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI	
Digital In (A) / Digital (B)_2	0	1: IO ...	75		Digital In (A) / Digital (B)	
IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI...	0	1: IO ...	76...80	69...72	IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI	
Inactive (A/B)_6	0	1: IO ...	9		Inactive (A/B)	
Inactive (A/B)_7	0	1: IO ...	10		Inactive (A/B)	

Name	Type	Hardware identifier	Used by	Comment
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1	Hw_SubModule	280	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-Status_Control_Module	Hw_SubModule	281	PLC_1	
Inactive_(A,B)_6-DI	Hw_SubModule	271	PLC_1	
Inactive_(A,B)_7-DI	Hw_SubModule	272	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-Digital_In_(A)___Digital_(B)	Hw_SubModule	270	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-Digital_Out_(A)___Digital_(B)	Hw_SubModule	282	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-IO-Link_I_O_4_4_Bytes___PQI	Hw_SubModule	283	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-Digital_In_(A)___Digital_(B)_1	Hw_SubModule	284	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-Digital_In_(A)___Digital_(B)_2	Hw_SubModule	285	PLC_1	
0980-ESL-399-121-S2-IO-Link_Master_1-IO-Link_I_O_4_4_Bytes___PQI_1	Hw_SubModule	286	PLC_1	

Abb. 47: Hardwarekennung des Status-/Kontroll-Moduls für RDREC

Data object	Length [byte]	Access	Default value / Description
MANUFACTURER_ID	2	Read	0x016A (Belden Deutschland 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	Wird für jede statisch gespeicherte Parameteränderung am IO-Link Master (z. B. Gerätename, d. h. Device Name, oder IP-Adresse) inkrementiert
PROFILE_ID	2	Read	0x4E01 (IOL-Master proxy)
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	2	Read	0x0000 (unspecified)
IM_VERSION	2	Read	0x0101 (I&M Version 1.1)
IM_SUPPORTED	2	Read	0x0000

*Tabelle 20: I&M 0 (Slot 1 / Sub-Slot 1, Index 0xAFF0)*

### 6.8.1.3 I&M-Daten des IOL-Device Proxy

Die IO-Link Device-spezifischen I&M-Funktionen können über Slot 1 und den zugehörigen Sub-Slot 1 (**1.2/Port X1 ... 1.9/Port X8**) 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.

Device overview							
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number	
0980-ESL-399-121-52	0	0: PR...			0980 ESL 399-121-52	935 021 004	
PN-IO	0	0: PR...			0980-ESL-399-121-52		
IO-Link Master_1	0	1: IO ...			IO-Link Master		
Status/Control Module	0	1: IO ...	1...2	1...2	Status/Control Module		
Digital In (A) / Digital (B)	0	1: IO ...	68		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital Out (A) / Digital (B)	0	1: IO ...		64	Digital Out (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_1	0	1: IO ...	74		Digital In (A) / Digital (B)		
IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI	0	1: IO ...	69...73	65...68	IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI		
Digital In (A) / Digital (B)_2	0	1: IO ...	75		Digital In (A) / Digital (B)		
IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI...	0	1: IO ...	76...80	69...72	IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI		
Inactive (A/B)_6	0	1: IO ...	9		Inactive (A/B)		
Inactive (A/B)_7	0	1: IO ...	10		Inactive (A/B)		

IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI_1 [IO-Link I/O 4/4 Bytes, PQI]				
General	IO tags	System constants	Texts	
Show hardware system constant				
Name	Type	Hardware identifier	Used by	Comment
0980-ESL-399-121-52-IO-Link_Master_1-IO-Link_I_O_4_4_Bytes_PQI_1	Hw_SubModule	286	PLC_1	

Abb. 48: Hardwareerkennung des Status-/Kontroll-Moduls für RDREC

I&M0 data	Octets	Data type	Mapping rules
VendorID	2	Unsigned16	IO-Link Direct parameter page 1: VendorID. Direct mapping, for example "0x136". Exceptions: 1 → 93; 26 → 257; 87 → 467.
OrderID	20	Visible String	"Product Name" or "DeviceID".
IM_Serial_Number	16	Visible String	Insert SerialNumber of Device (IO-Link Index 21). If it is not available set to "Not accessible".
IM_Hardware_Revision	2	Unsigned8	Set to 0x0000 (Default value)
IM_Software_Revision	4	Char,3 x Unsigned8	Set to V0.0.0 (official release but not detectable)
IM_RevisionCounter	2	Unsigned16	Set to "0" (0x0000)
IM_Profile_ID	2	Unsigned16	IO-Link (API = 0x4E01)
IM_Profile_Specific_Type	2	Unsigned16	Set to "0" (0x0000)
IM_Version	2	2 x Unsigned8	Octet 1 (MSB): set to 0x01 Octet 2 (LSB): set to 0x00
IM_Supported	2	Unsigned16 (Bit Array)	Profile specific I&M: 0x0000 (Bit 0 for I&M0 is always 0)

*Tabelle 21: I&M 0 (Slot 1: Sub-Slot 2..9, Index 0xAFF0)*

I&M5 data	Octets	Data type	Mapping rules
IM_UniquelIdentifier	16	UUID	Reference according PROFINET specification [3]
AM_Location	64	64 octets	Fill with 0x00
IM_Annotation	64	String (UTF8)	"IO-Link" Devices"
IM_OrderID	20	Visible String	"Product Name" or "DeviceID".
AM_SoftwareRevision	64	String (UTF8)	Insert SoftwareRevision of Device (IO-Link Index). If it is not available set to "Not accessible".
AM_HardwareRevision	64	String (UTF8)	Insert HardwareRevision of Device (IO-Link Index). If it is not available set to "Not accessible".
IM_Serial_Number	16	Visible String	Insert SerialNumber of Device (IO-Link Index 21). If it is not available set to "Not accessible".

I&M5 data	Octets	Data type	Mapping rules
IM_Software_Revision	4	Char,3 x Unsigned8	Set to V0.0.0 (official release but not detectable)
AM_DeviceIdentification	8	Unsigned16 Unsigned16 Unsigned16 Unsigned16	DeviceSubID : 0x0000 DeviceID VendorID Organization: 0x0001 (IO-Link)
AM_TypeIdentification	2	Unsigned16	0x4E01 (API of IO-Link)
IM_Hardware_Revision	2	Unsigned8	Set to 0x0000 (default value)

*Tabelle 22: I&M 5 (Slot 1: Sub-Slot 2..9, Index 0xAFF5)*

## 6.8.2 Lesen und Schreiben von I&M-Daten

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 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. [Tabelle 23: Datensatz mit BlockHeader und I&M Record](#) auf Seite 93 veranschaulicht den Aufbau eines Datensatzes.

Zum Lesen von I&M-Daten muss der "RDREC block" mit `LEN = 6Byte Block Header + I&M data length` konfiguriert werden.

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 5: 0x0025	BlockHeader
BlockLength	2	Word	I&M 0: 0x0038 I&M 1: 0x0038 I&M 2: 0x0012 I&M 3: 0x0038 I&M 5: 014C	
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 5: 330	Byte		I&M Record

*Tabelle 23: Datensatz mit BlockHeader und I&M Record*

### 6.8.2.1 I&M Read Record

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

PNIO_I&M				
	Name	Data type	Start value	Monitor value
1	Static			
2	FB_Inputs			
3	Rd_REQ	Bool	false	TRUE
4	Rd_Index	DWord	16#0	16#0000_AFF0
5	Rd_ID	HW_IO	0	279
6	FB_Outputs			
7	Rd_Valid	Bool	false	TRUE
8	Rd_Busy	Bool	false	FALSE
9	Rd_Error	Bool	false	FALSE
10	Rd_Status	DWord	16#0	16#0000_0000
11	Rd_Len	UInt	0	0
20	Data_Header			
21	data	Array[0..60] of Byte		
22	data[0]	Byte	16#0	16#00
23	data[1]	Byte	16#0	16#20
24	data[2]	Byte	16#0	16#00
25	data[3]	Byte	16#0	16#38
26	data[4]	Byte	16#0	16#01
27	data[5]	Byte	16#0	16#00
28	Data_record			
29	data[6]	Byte	16#0	16#00
30	data[7]	Byte	16#0	16#5D
31	data[8]	Byte	16#0	16#37
32	data[9]	Byte	16#0	16#30
33	data[10]	Byte	16#0	16#31
34	data[11]	Byte	16#0	16#30
35	data[12]	Byte	16#0	16#33
36	data[13]	Byte	16#0	16#36
37	data[14]	Byte	16#0	16#30

Abb. 49: Beispiel eines abgeschlossenen I&M-0-Lesevorgangs

### 6.8.2.2 I&M Write Record

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

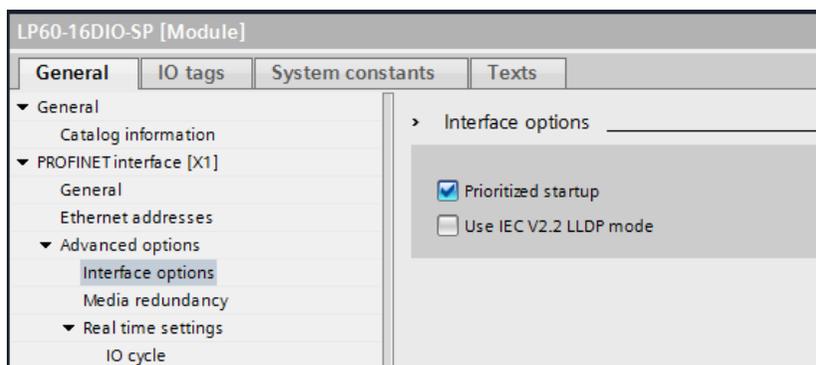
PNIO_I&M				
	Name	Data type	Start value	Monitor value
1	Static			
2	FB_Inputs			
3	Wr_REQ	Bool	false	TRUE
4	Wr_Index	DWord	16#0	16#0000_AFF1
5	Wr_ID	HW_IO	0	279
6	FB_Outputs			
7	Wr_Done	Bool	false	TRUE
8	Wr_Busy	Bool	false	FALSE
9	Wr_Error	Bool	false	FALSE
10	Wr_Status	DWord	16#0	16#0000_0000
11	Wr_Len	UInt	0	0
20	Data_Header			
21	data	Array[0..60] of Byte		
22	data[0]	Byte	16#0	16#00
23	data[1]	Byte	16#0	16#21
24	data[2]	Byte	16#0	16#00
25	data[3]	Byte	16#0	16#38
26	data[4]	Byte	16#0	16#01
27	data[5]	Byte	16#0	16#00
28	Data_record			
29	data[6]	Byte	16#0	16#61
30	data[7]	Byte	16#0	16#62
31	data[8]	Byte	16#0	16#63
32	data[9]	Byte	16#0	16#20
33	data[10]	Byte	16#0	16#20
34	data[11]	Byte	16#0	16#20
35	data[12]	Byte	16#0	16#20
36	data[13]	Byte	16#0	16#20
37	data[14]	Byte	16#0	16#20

Abb. 50: Beispiel eines abgeschlossenen I&M 1-Schreibvorgangs

## 6.9 Fast Start-Up (FSU)/Prioritized Start-Up

LioN-P-Module mit Fast-Start-Up-(FSU-)Funktion unterstützen einen optimierten Systemstart. Dies garantiert einen schnelleren Neustart nach der Wiederherstellung der Spannungsversorgung.

Fast Start-Up kann für LioN-P-Module mit **PROFINET interface [X1]** > **Advanced options** > **Interface options** (PROFINET-Schnittstelle [X1] > Erweiterte Optionen > Schnittstellen-Optionen) über **Prioritized Start-up** (Priorisierter Start) aktiviert werden.



## 7 Bitbelegung

Die LioN-P IO-Link Master verwenden ein modulares Gerätemodell. Slot 1/Sub-Slot 1 enthält das Status-/Control-Modul des IO-Link Master. Dieses Modul besitzt 2 Byte Eingangs- und 2 Byte Ausgangs-Daten für IO-Link Master mit PROFINET-S2-Systemredundanz. Das Modul ist bei Auswahl eines LioN-P IO-Link Master aus der GSD-Datei immer fest vorkonfiguriert.

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

### 7.1 Prozessdaten Status-/Control-Modul, Slot 1.1/IO System 1

Das Status-/Control-Modul besitzt einen UINT16 für digitale Inputdaten und einen UINT16 für digitale Outputdaten.

#### Status-Daten (Input)

Der Input-UINT16 beinhaltet den Status der digitalen Eingänge. Für die digitalen A-Kanal-Eingänge sind die Daten auch im Input-Byte des entsprechenden Sub-Slot-Moduls verfügbar.

#### Control-Daten (Output)

Der Output-UINT16 beinhaltet die Control-Bits für die digitalen Ausgänge der B-Kanäle.

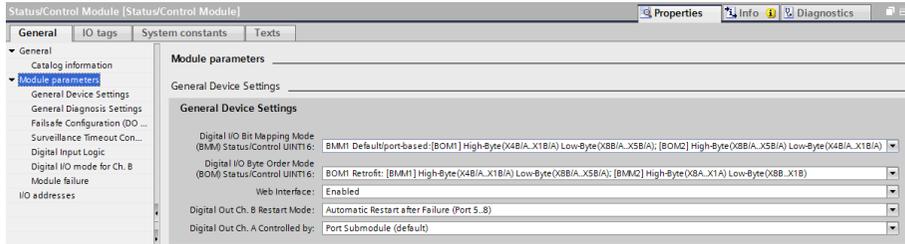
Zur Steuerung der digitalen A-Kanäle muss der Output von **Byte 1/Bit 0** des entsprechenden Sub-Slot-Moduls verwendet werden.

Über den **General Device Settings**-Parameter **Digital Out Ch. A Controlled By: Status/Control Module** kann auf die *Control Bits* umgeschaltet werden. In diesem Fall können die Ausgänge nicht über den Sub-Slot-Ausgang **Byte 1/Bit 0** gesteuert werden.

Der digitale Ausgang kann nur von einer Datenquelle aus gesteuert werden.

### Parameter-Abhängigkeiten des Digital-IO Daten-Mapping

Die Einstellungen für den Bit Mapping Mode (BMM) und den Byte Order Mode (BOM) für das Digital-IO-Mapping von Status-/Control-Modul-Daten finden Sie im Kapitel [General Device Settings](#) auf Seite 54.



## 7.1.1 Status/Control-Daten mit Bit Mapping Mode 1 (Standard-Mapping)

### 7.1.1.1 "Digital Input"-Status mit BMM1 & Byte Order Mode 1

INPUT	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High Byte	DI X4B	DI X4A	DI X3B	DI X3A	DI X2B	DI X2A	DI X1B	DI X1A
	UINT16 Low Byte	DO X8B	DI X8A	DO X7B	DI X7A	DO X6B	DI X6A	DO X5B	DI X5A

Tabelle 24: Status digitaler Eingang für BMM1 & BOM1

Im **Digital Output**- und **Auxiliary Power**-Modus werden die digitalen Ausgangszustände als Status in den digitalen Eingängen wiederspiegelt.

Legende:

- ▶ Die Daten der blau hinterlegten Zellen sind nur für LioN-P 60-Geräte im „Auxiliary Power“- oder „Digital Output“-Modus gültig.
- ▶ DI 1A = Digital Input Port 1, Channel A (Pin 4)
- ▶ DO 7B = Output Status Port 7 B

### 7.1.1.2 "Digital Input"-Status mit BMM1 & Byte Order Mode 2

INPUT	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High Byte	DO X8B	DI X8A	DO X7B	DI X7A	DO X6B	DI X6A	DO X5B	DI X5A
	UINT16 Low Byte	DI X4B	DI X4A	DI X3B	DI X3A	DI X2B	DI X2A	DI X1B	DI X1A

Tabelle 25: Status digitaler Eingang für BMM1 & BOM2

Im **Digital Output**- und **Auxiliary Power**-Modus werden die digitalen Ausgangszustände als Status in den digitalen Eingängen wiederspiegelt.

Legende:

- ▶ Die Daten der blau hinterlegten Zellen sind nur für LioN-P 60-Geräte im „Auxiliary Power“- oder „Digital Output“-Modus gültig.
- ▶ DI 1A = Digital Input Port 1, Channel A (Pin 4)
- ▶ DO 7B = Output Status Port 7 B

### 7.1.1.3 "Digital Output"-Kontrolle mit BMM1 & Byte Order Mode 1

OUTPUT	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High Byte	n.a.	opt. DO X4A	n.a.	opt. DO X3A	n.a.	opt. DO X2A	n.a.	opt. DO X1A
	UINT16 Low Byte	DO X8B	opt. DO X8A	DO X7B	opt. DO X7A	DO X6B	opt. DO X6A	DO X5B	opt. DO X5A

Tabelle 26: Kontrolle "Digital Output" für BMM1 & BOM1

Legende:

- ▶ Die Daten der blau hinterlegten Zellen sind nur für LioN-P 60-Geräte gültig.
- ▶ n.a. = not available
- ▶ DO 5B = Digital Output Port 1, Channel B (Pin 2)
- ▶ opt. DO 1A = Optional, wenn als DO konfiguriert und der **General device-Parameter Digital Out Ch. A Controlled by** auf **Status/Control Module** steht. (Andernfalls werden die Steuerdaten in Bit 0 des entsprechenden Sub-Slot-Bytes dargestellt.)

## 7.1.1.4 "Digital Output"-Kontrolle mit BMM1 &amp; Byte Order Mode 2

OUTPUT	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High Byte	DO X8B	opt. DO X8A	DO X7B	opt. DO X7A	DO X6B	opt. DO X6A	DO X5B	opt. DO X5A
	UINT16 Low Byte	n.a.	opt. DO X4A	n.a.	opt. DO X3A	n.a.	opt. DO X2A	n.a.	opt. DO X1A

Tabelle 27: Kontrolle "Digital Output" für BMM1 &amp; BOM2

## Legende:

- ▶ Die Daten der blau hinterlegten Zellen sind nur für LiON-P 60-Geräte gültig.
- ▶ n.a. = not available
- ▶ DO 5B = Digital Output Port 1, Channel B (Pin 2)
- ▶ opt. DO 1A = Optional, wenn als DO konfiguriert und der **General device**-Parameter **Digital Out Ch. A Controlled by** auf `Status/Control Module` steht. (Andernfalls werden die Steuerdaten in Bit 0 des entsprechenden Sub-Slot-Bytes dargestellt.)

## 7.1.2 Status/Control-Daten mit Bit Mapping Mode 2 (Retrofit)

### 7.1.2.1 "Digital Input"-Status mit BMM2 & Byte Order Mode 1

INPUT	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High Byte	DI X8A	DI X7A	DI X6A	DI X5A	DI X4A	DI X3A	DI X2A	DI X1A
	UINT16 Low Byte	DO X8B	DO X7B	DO X6B	DO X5B	DI X4B	DI X3B	DI X2B	DI X1B

Tabelle 28: Status "Digital Input" für BMM2 & BOM1

Legende:

- ▶ Der Status der digitalen Ausgänge wird in den digitalen Input-Daten zurückgegeben.
- ▶ Die Daten der blau hinterlegten Zellen sind nur für LioN-P 60-Geräte gültig und stellen den Status der Ausgänge dar.
- ▶ DI 1A = Digital Input Port 1, Channel A (Pin 4)
- ▶ DO 7B = Output Status Port 7 B

### 7.1.2.2 "Digital Input"-Status mit BMM2 & Byte Order Mode 2

INPUT	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High Byte	DO X8B	DO X7B	DO X6B	DO X5B	DI X4B	DI X3B	DI X2B	DI X1B
	UINT16 Low Byte	DI X8A	DI X7A	DI X6A	DI X5A	DI X4A	DI X3A	DI X2A	DI X1A

Tabelle 29: Status "Digital Input" für BMM2 & BOM2

Legende:

- ▶ Der Status der digitalen Ausgänge wird in den digitalen Input-Daten zurückgegeben.
- ▶ Die Daten der blau hinterlegten Zellen sind nur für LioN-P 60-Geräte gültig und stellen den Status der Ausgänge dar.
- ▶ DI 1A = Digital Input Port 1, Channel A (Pin 4)
- ▶ DO 7B = Output Status Port 7 B

## 7.1.2.3 "Digital Output"-Kontrolle mit BMM2 &amp; Byte Order Mode 1

OUTPUT	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High Byte	opt. DO X8A	opt. DO X7A	opt. DO X6A	opt. DO X5A	opt. DO X4A	opt. DO X3A	opt. DO X2A	opt. DO X1A
	UINT16 Low Byte	DO X8B	DO X7B	DO X6B	DO X5B	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Tabelle 30: Kontrolle "Digital Output" für BMM2 &amp; BOM1

Legende:

- ▶ Die Daten der blau hinterlegten Zellen sind nur für LiON-P 60-Geräte gültig.
- ▶ DO 5B = Digital Output Port 1, Channel B (Pin 2)
- ▶ opt. DO 1A = optional wenn als DO konfiguriert und der **General device-Parameter Digital Out Ch. A Controlled by** auf Status/Control Module steht

## Abbildung des IO-Kanals auf die PROFINET-Kanaldiagnostik:

Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
IO Pin	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4
IO Channel	B/A							
PN Diagn. Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Tabelle 31: Kanal Diagnostik-Mapping

### 7.1.2.4 "Digital Output"-Kontrolle für BMM2 & Byte Order Mode 2

OUTPUT	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High Byte	DO X8B	DO X7B	DO X6B	DO X5B	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	UINT16 Low Byte	opt. DO X8A	opt. DO X7A	opt. DO X6A	opt. DO X5A	opt. DO X4A	opt. DO X3A	opt. DO X2A	opt. DO X1A

Tabelle 32: Kontrolle "Digital Output" für BMM2 & BOM2

Legende:

- ▶ Die Daten der blau hinterlegten Zellen sind nur für LioN-P 60-Geräte gültig.
- ▶ DO 5B = Digital Output Port 1, Channel B (Pin 2)
- ▶ opt. DO 1A = optional wenn als DO konfiguriert und der **General device-Parameter Digital Out Ch. A Controlled by** auf Status/Control Module steht

#### Abbildung des IO-Kanals auf die PROFINET-Kanaldiagnostik:

Port	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
IO Pin	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4
IO Channel	B/A							
PN Diagn. Channel	8	7	6	5	4	3	2	1

Tabelle 33: Kanal Diagnostik-Mapping

## 7.2 Prozessdaten IO-Link-Ports, Slot 1.2 – 1.9

Die Prozessdatenlänge der IO-Link-Ports im COM-Modus hängt von den IO-Link Port-Konfigurationen X1 – X8 ab. Es sind Datenlängen zwischen 1 – 33 Byte an Eingangsdaten und/oder 1 – 32 Byte an Ausgangsdaten konfigurierbar.

Die Dateninhalte sind den Beschreibungen der IO-Link Device-Module zu entnehmen. Steht für das IO-Link Device keine exakte Datenlänge zur Konfiguration zur Verfügung, so ist die nächst größere Datenlänge auszuwählen.

Das letzte Byte der Port-Eingangsdaten enthält das PQI-Byte (Port Qualifier Information). Dieses Byte wird vom IOL-Master zu den Eingangsdaten des IOL-Device hinzugefügt.

### Ch. A Konfiguration als digitaler Input

Wenn der Port als digitaler Input konfiguriert ist, beträgt die Port-Datenlänge ein Byte und der Status des digitalen Inputs wird auf Bit 0 gesetzt.

Der gewählte Mapping Mode für das Status-/Control-Modul hat keinen Einfluss auf die Prozessdaten der IO-Link-Ports.

INPUT	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Slot 1.2	X1 Byte 1 – 33	► Befindet sich der IO-Link-Port im Modus "Digital-In", wird in Bit 0 / Byte 1 der Zustand auf "DI-C/Q" (Kanal A, Pin 4) gesetzt. In diesem Fall ist kein PQI-Byte verfügbar. ► Das letzte Byte enthält die PQI (Port Qualifier Information).							
Slot 1.3	X2 Byte 1 – 33								
Slot 1.4	X3 Byte 1 – 33								
Slot 1.5	X4 Byte 1 – 33								
Slot 1.6	X5 Byte 1 – 33								
Slot 1.7	X6 Byte 1 – 33								
Slot 1.8	X7 Byte 1 – 33								
Slot 1.9	X8 Byte 1 – 33								

Tabelle 34: Eingangsdaten: Sub-Slots 1.2 – 1.9

Bit	Acronym	Short Description	Value	Description
0	–	Reserved	0	Reserved
			–	–
1	–	Reserved	0	Reserved
			–	–
2	NewParam	New parameter	0	no update of IOL-Device parameter detected
			1	update of IOL-Device parameter detected: master performed a parameter storage upload (Master to Device) and a new IOL-D Backup object (0xB904) is available
3	SubstDev	Substitute Device detection	0	<i>Not supported, don't evaluate this bit!</i>
			1	<i>Not supported, don't evaluate this bit!</i>
4	PortActive	Port activation	0	port deactivated via port function
			1	port activated (default)
5	DevCom	Device communication	0	no IOL-Device available
			1	IOL-Device detected and is in PREOPERATE or OPERATE state
6	DevErr	Port/Device error indication	0	no error/warning occurred
			1	error/warning assigned to IOL-Device or IOL-Master port occurred
7	PQ	Device Process Data validity	0	invalid IO process data from IOL-Device
			1	valid IO process data from device

Tabelle 35: PQI Beschreibung

OUTPUT	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Slot 1.2	X1 Byte 1 – 32	▶ optional / Wenn sich der IO-Link-Port im "Digital-Out"-Modus befindet, wird in Bit 0 / Byte 1 der Zustand auf "DO-C/Q" (Kanal A, Pin 4) gesetzt.							
Slot 1.3	X2 Byte 1 – 32								
Slot 1.4	X3 Byte 1 – 32								
Slot 1.5	X4 Byte 1 – 32								
Slot 1.6	X5 Byte 1 – 32								
Slot 1.7	X6 Byte 1 – 32								
Slot 1.8	X7 Byte 1 – 32								
Slot 1.9	X8 Byte 1 – 32								

*Tabelle 36: Ausgangsdaten: Sub-Slots 1.2 – 1.9*

### Ch. A Konfiguration als digitaler Output

Wenn der Port als digitaler Output konfiguriert ist, beträgt die Portdatenlänge ein Byte (ein Byte bei Digitalausgang Control-Bit 0).

Wenn der **General Device**-Parameter **Digital Out Ch. A Controlled by** auf **Status/Control Module** gesetzt ist, kann der Ausgang nicht durch Bit 0 im Port-Output-Byte gesteuert werden.

## 8 Diagnosebearbeitung

### 8.1 Fehler der System-/Sensorversorgung

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

Die grüne  $U_S$ -Anzeige erlischt.

Die Fehlermeldung hat keine Auswirkungen auf die Ausgänge.



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

Die folgende Sammeldiagnosemeldung wird erzeugt:

Channel number of diagnosis	0x8000 (diagnosis not channel-specific)
Channel related diagnosis code	0x0002
Channel related diagnosis code message	Undervoltage

### 8.2 Fehler der Auxiliary-/ Aktuatorversorgung

Die Höhe des Spannungswertes der eingehenden Auxiliary-/Aktuatorversorgung wird global überwacht. Bei aktivierter  $U_{Aux}$ -Diagnosemeldung wird bei unterschreiten der Spannung unter ca. 18 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 IO-Ports erzeugt. Die  $U_{Aux}$ -Diagnosemeldung ist in der Voreinstellung deaktiviert und muss per Parametrierung aktiviert werden.

Die folgende Sammeldiagnosemeldung wird erzeugt:

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

## 8.3 Überlast/Kurzschluss der IO-Port-Sensorversorgungsausgänge

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	0x1806
Channel related diagnosis code message	Master/Port diagnosis - Short circuit at L+
Extended description	Short circuit on sensor power supply at pin 1 (L+) of I/O port. Check wire connection.

## 8.4 Überlast/ Kurzschluss der digitalen 500 mA Ausgänge

Die Digitalausgänge am C/Q-Pin (mit Ausnahme von 0980 ESL 3x8-121) 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 diagnostics	0x01 - 0x08
Channel related diagnostic code	0x1811
Channel related diagnostic code message	Master/Port diagnosis - Short circuit at C/Q

## 8.5 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge

An den Typ-B-Ports der LioN-P 60-Geräte sind vier 2 A-Ausgänge für die Variante 0980 ESL 3x9-121 oder 1,6 A-Ausgänge für die Variante 0980 ESL 3x8-121 verfügbar.

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

Sollwert	Istwert	Bemerkung
Aktiv	Aktiv	OK, keine Diagnose
Aus	Aus	OK, keine Diagnose
Aktiv	Aus	Kurzschluss Kanalanzeige ist rot. Kanalfehler-Bit in der Diagnose wird gesetzt. Kanal ist gesperrt nach Fehlerbehebung. <sup>1</sup>

Tabelle 37: Interpretation von Kanalfehlern

Bei der Aktivierung eines Ausgangskanals (steigende Flanke des Kanalzustands) 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.

<sup>1</sup> Abhängig vom Parameter "Digital output Restart Mode".

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 eingeschaltet ist, beträgt die Filterzeit zwischen Fehlererkennung und Diagnosemeldung typischerweise 5 ms.

Das Gerät liefert in diesem Fall folgende PROFINET Diagnosemeldung:

Channel number of diagnostics	0x05 - 0x08
Channel related diagnostic code	0x1810
Channel related diagnostic code message	Short circuit at I/Q

## 8.6 Überlast/Kurzschluss der Hilfsversorgung (Aux) am Typ-B-Port

### 8.6.1 Für LioN-P 30-Geräte

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

Channel number of diagnostics	0x8000 (diagnosis not channel-specific)
Channel related diagnostic code	0x180F
Channel related diagnostic code message	Master/Port diagnosis - Short circuit at P24 (Class B)

## 8.6.2 Für Lion-P 60-Geräte

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

Channel number of diagnostics	0x05 - 0x08
Channel related diagnostic code	0x180F
Channel related diagnostic code message	Master/Port diagnosis - Short circuit at P24 (Class B)

## 8.7 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, wird folgende Fehlermeldung erzeugt:

Channel number of diagnostics	0x01 - 0x08
Channel related diagnostic code	0x1800
Channel related diagnostic code message	Master/Port diagnosis - No Device/communication lost
or	or
Standard diagnosis	Hardware component removed or missing

## 8.8 IO-Link Device-Diagnosen

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

Standard Kanaldiagnose - Meldung:

Channel number of diagnostics	0x01 - 0x08
Channel related diagnostic code	Depends on IO-Link Device diagnostics
Channel related diagnostic code message	Depends on IO-Link Device diagnostics

Erweiterte Kanaldiagnose - Meldung:

Channel number of diagnostics	0x01 - 0x08
Ext. channel related diagnostic code	IO-Link Device event code

### Event Code (Ereigniscode)

Diagnose Code der vom IO-Link Device gemeldet wird. Nehmen Sie die Dokumentation des IO-Link Device zur Interpretation der Fehlermeldung zur Hand.

### Channel Number (Kanalnummer)

1 - 8 des IO-Link Master-Ports, dessen angeschlossenes Device einen Fehler meldet.

## 9 IO-Link Device Konfigurations-Tool

Das TMG TE GmbH IO-Link Device-Tool (V5.x oder höher) ist eine PC-Software für die Parametrierung von IO-Link Device-Modulen über den Belden IO-Link Master. Die Projektierungssoftware kommuniziert per UDP über die Ethernet-Schnittstelle des IO-Link Master. Aus diesem Grund ist weder zusätzliche Hardware noch die Ausführung eines Echtzeit-Protokolls erforderlich.

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

Das wesentliche technologische Element für den Betrieb der angeschlossenen Geräte und des Masters ist die obligatorische IODD-Datei (IODD: IO Device Description – IO Device-Beschreibung) sowie die IOLM-Datei (IO-Link Master-Beschreibung).

Das IO-Link Device-Tool unterstützt IO-Link V1.0 (IODDs V1.0.1) und IO-Link V1.1 (IODDs V1.1).

Hauptfunktionen:

- ▶ IO-Link Device-Projektverwaltung
- ▶ Portkonfiguration von IO-Link Master-Modulen (ohne angebundene Echtzeit-Steuerung)
- ▶ Bedienung und Konfiguration von IO-Link Device-Modulen per IODD

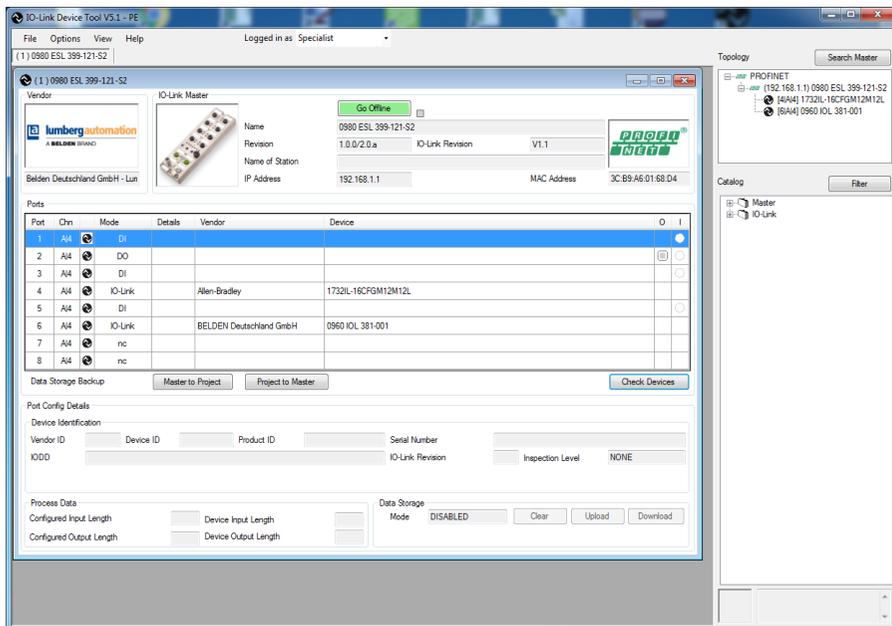


Abb. 51: Port-Konfigurations-Tool – Hauptfenster

## 10 Integrierter Webserver

Die LioN-P-Module verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Module und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen zur Verfügung stellt.

Das Web Interface bietet einen Überblick über die Konfiguration und den Status des Moduls. Auch können dort bestimmte Einstellungen vorgenommen werden. Es ist über das Web Interface ebenfalls möglich, einen Neustart, ein Zurücksetzen auf Werkseinstellungen oder ein Firmware Update durchzuführen.

Geben Sie in der Adresszeile Ihres Webbrowsers `http://` gefolgt von der IP-Adresse ein, z. B. `http://192.168.1.5`. Falls sich die Startseite der Module nicht öffnet, überprüfen Sie Ihre Browser- und Firewall-Einstellungen.

## 10.1 Statusseite

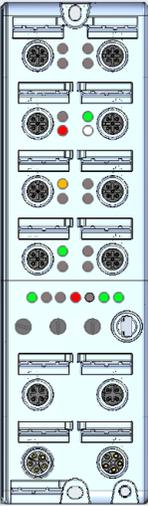
**lumberg automation**  
A BELDEN BRAND

LiON-P Webserver

Status Ports System User Contact

Status

Device Overview



Device Information

Name 0980 ESL 399-121-S2  
Bus **ON**

Device Diagnosis  
IO-Link Master Diagnosis

Port Information

Port	Type	Pin / Channel	Function	State	Dia	Details
X1	IO-Link Class A + Di	4 / A	Digital Input 1 Bit In / NO	<b>OFF</b>		ⓘ
		2 / B	Digital Input 1 Bit In / NO	<b>OFF</b>		ⓘ
X2	IO-Link Class A + Di	4 / A	Digital Output 1 Bit Out	<b>OFF</b>	<b>DIA</b>	ⓘ
		2 / B	Digital Input 1 Bit In / NO	<b>OFF</b>		ⓘ
X3	IO-Link Class A + Di	4 / A	Digital Input 1 Bit In / NO	<b>ON</b>		ⓘ
		2 / B	Digital Input 1 Bit In / NO	<b>OFF</b>		ⓘ
X4	IO-Link Class A + Di	4 / A	IO-Link (COM3) 4 Bytes In, 4 Bytes Out	<b>Operate</b>		ⓘ
		2 / B	Digital Input 1 Bit In / NO	<b>OFF</b>		ⓘ
X5	IO-Link Class B + DO	4 / A	Digital Input 1 Bit In / NO	<b>OFF</b>		ⓘ
		2 / B	Inactive			ⓘ
X6	IO-Link Class B + DO	4 / A	IO-Link (COM3) 4 Bytes In, 4 Bytes Out	<b>Operate</b>		ⓘ
		2 / B	AUX Power			ⓘ
X7	IO-Link Class B + DO	4 / A	Inactive			ⓘ
		2 / B	Inactive			ⓘ
X8	IO-Link Class B + DO	4 / A	Inactive			ⓘ
		2 / B	Inactive			ⓘ

Die Statusseite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Moduls.

Die linke Seite zeigt eine grafische Darstellung des Moduls mit allen LEDs und den Positionen der Drehcodierschalter.

Auf der rechten Seite zeigt die Tabelle „Device Information“ (Geräteinformationen) einige grundlegende Daten zum Modul, wie z. B. die Variante, den Zustand der zyklischen Kommunikation und einen Diagnoseindikator. Dieser zeigt an, ob eine Diagnose im Modul vorliegt.

Die Tabelle „Port Information“ (Port-Informationen) zeigt die Konfiguration und den Zustand aller IO-Ports des Moduls.

## 10.2 Port-Seite



LiON-P Webserver

Status Ports System User Contact

Port Details

Show details for port

X1
  X2
  X3
  X4
  X5
  X6
  X7
  X8

Port Information		IO-Link	
Port	X6	Vendor ID	0x16a / (dec: 362)
Type	IO-Link Class B + DO	Device ID	0x381001
Diagnosis		Vendor Name	BELDEN Deutschland GmbH
		Vendor Text	www.beldensolutions.com
		Product Name	0960 IOL 381-001
		Product ID	934992001
		Product Text	LiON-P IO-Link I/O-Hub, 16DI
		Serial No.	0
		HW Revision	V1.0.0.0
		FW Revision	V2.0.0.0
		Speed	COM3
Pin 4 / Channel A		Pin 2 / Channel B	
Function	IO-Link (COM3) 4 Bytes In, 4 Bytes Out	Function	AUX Power
State	Operate	State	
		Application Name (Tag)	Belden <input type="text"/> <input type="button" value="Set"/>
		Input Data	00 00 00 00 <input type="text"/> <input type="button" value="Hex"/>
		Output Data	00 00 00 00 <input type="text"/> <input type="button" value="Hex"/>
		Index: 24 Subindex: 0 <input type="radio"/> Dec <input type="radio"/> Hex	
		<input type="button" value="Read"/> <input type="button" value="Write"/> System Command ▼	
		Parameter Read/Write	Belden <input type="text"/> <input type="button" value="Text"/>

Hier werden ausführliche Port-Informationen angezeigt.

**Port-Diagnostik** zeigt eingehende und ausgehende Diagnosen im Klartext an. **Pin 2** und **Pin 4** enthalten Informationen zur Konfiguration und zum Zustand des Ports. Bei IO-Link-Ports werden zusätzlich Informationen zum angeschlossenen Sensor und dessen Prozessdaten angezeigt.

## 10.3 Systemseite



LiON-P Webserver

Status Ports System User Contract

**System**

General Information		IP Settings	
<b>Firmware</b>		<b>Parameter Settings</b>	
Name	LiON-P PROFINET S2 IOL Master	IP-Address	192 .168 .1 .1
Version	1.0.0.42-S2 (App) / V1.0.0.0 (RT Protocol) / (RC10001-V5) / Web: 16	Subnet Mask	255 .255 .255 .0
<b>Device</b>		Gateway	192 .168 .1 .1
Name	0980 ESL 399-121-S2	Remanent config (Only PROFINET)	<input type="checkbox"/>
Ordering Number	935 021 004	<input type="button" value="Submit"/>	
Hardware	V1.0	Result	
Serial Number	00102		
Production Date	week 12, 2020		
<b>Ethernet</b>			
MAC Address	3C B9 A6 01 68 D4		
Port 0	100Mbit full duplex		
Port 1	Link down		
<b>Network</b>			
IP-Address	192.168.1.1		
Subnetmask	255.255.255.0		
Gateway	192.168.1.1		
<b>Fieldbus</b>			
Name of Station	xd0980-esl-399-121-s2405b		
State	Communicating		
<b>Restart device</b>			
<input type="checkbox"/> Confirm to restart the device. All connections will be closed.			
<input type="button" value="Restart"/>			
<b>Reset configuration to factory defaults</b>			
<input type="checkbox"/> Confirm to reset the device. All configuration data will be overwritten by default values!			
<input type="button" value="Factory Reset"/>			
<b>Firmware update</b>			
<input type="button" value="FW-Update"/>			

Die Systemseite zeigt grundlegende Informationen zum Modul an. Unter **Firmware** können der Name der Firmware und ihre Version eingesehen werden.

Unter **Device** (Gerät) finden Sie alle Informationen zum Modul selbst.

Auf dieser Seite haben Sie die Möglichkeit, auf die folgenden Werte und Parameter zuzugreifen:

### Restart Device (Gerät neu starten)

Das Modul initialisiert die Rücksetzung der Software.

### Reset to Factory Settings (Auf Werkseinstellungen zurücksetzen)

Das Modul stellt die Werkseinstellungen wieder her.

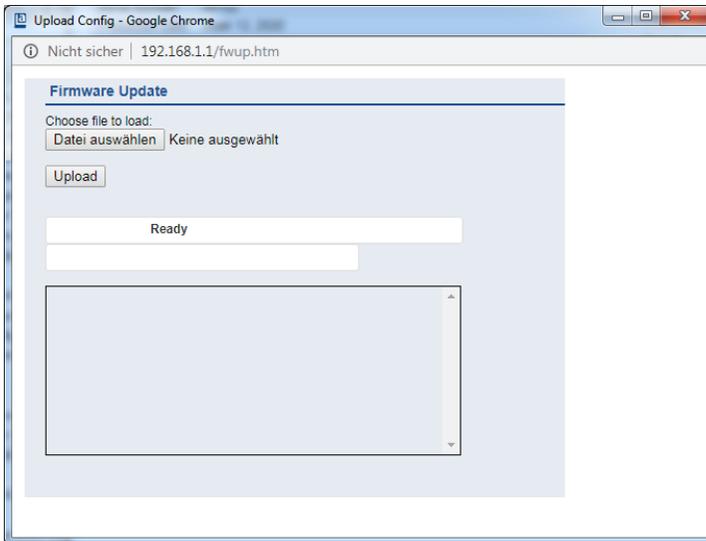


**Achtung:** Während der Rücksetzung auf die Werkseinstellungen leuchtet die LED „BF/MS/RUN“ 3-mal rot auf. Nachdem das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen abgeschlossen wurde, leuchtet die LED „BF/MS/RUN“ 3-mal grün auf. Führen Sie anschließend einen Neustart durch, und warten Sie 10 Sekunden.

## Firmware Update

Das Modul initialisiert ein Firmware-Update.

Wählen Sie für ein Firmware-Update den \*.ZIP-Container, der auf unserer Website verfügbar ist, oder wenden Sie sich an unser Support-Team. Befolgen Sie anschließend die Anweisungen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden.



## 10.4 Benutzerseite

The screenshot shows the 'Users' management interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Status', 'Ports', 'System', 'User', and 'Contact'. Below this, the 'Users' section is displayed. It features a table with the following data:

Username	Permissions	Edit	Del
admin	Admin		
user1	Write permissions		

Below the table, there is a button labeled 'Add new user'.

Über die Benutzerseite kann die Benutzerverwaltung für das Web-Interface vorgenommen werden. Über diese Seite können neue Benutzer mit den Zugriffsberechtigungen **Admin** oder **Write** (Schreiben) hinzugefügt werden. Ändern Sie das Admin-Standardpasswort nach der Konfiguration des Gerätes aus Sicherheitsgründen.

### Standard-Benutzer-Logindaten:

- ▶ User: admin
- ▶ Password: private

# 11 Technische Daten

## 11.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.) <sup>2</sup>	Für alle Digital LiON-P-Module:	IP65, IP67
	Nur für Module mit M12-L Power-Steckverbinder (nicht für 7/8" Power-Steckverbinder):	IP69
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-20° C bis +70° C (-4° F bis +158° F)	
Umgebungstemperatur EEC-Varianten (Betrieb)	-40° C to +70° C (-40° F to +158° F)	
Gewicht	LiON-P 30:	480 g
	LiON-P 60:	500 g
Umgebungsfeuchtigkeit	max. 98 % RH (für die UL-Zertifizierung: max. 80 % RH)	
Gehäusematerial	Zinkdruckguss	
Oberfläche	Nickel matt	
Brennbarkeitsklasse	UL 94 (IEC 61010)	
Vibrationsfestigkeit (Schwingen) DIN EN 60068-2-6 (2008-11)	15 g/5–500 Hz	
Stoßfestigkeit DIN EN 60068-2-27 (2010-02)	50 g/11 ms +/- X, Y, Z	
Drehmomente	Befestigungsschrauben M4:	1 Nm
	Erdanschluss M4:	1 Nm
	M8-Steckverbinder:	0,5 Nm
	M12-Steckverbinder:	0,5 Nm

Tabelle 38: Allgemeine Informationen

<sup>2</sup> Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

## 11.2 PROFINET Protokoll

Protokoll	PROFINET IO Device V2.35
Konformitätsklasse („Conformance Class“)	C (CC-C)
Netzlastklasse	2
Update Zyklus	1 ms
GDSML-Datei	GDSML-V2.3x-LumbergAutomation-LioN-Pyyyyymmdd.xml
Übertragungsrate	100 Mbit/s, Vollduplex
Übertragungsverfahren Autonegotiation	100BASE-TX wird unterstützt
Herstellerkennung (Vendor ID)	16 A <sub>H</sub>
Geräte-ID	0x0380 (gleich für alle LioN-P-Module mit S2-Funktion)
Unterstützte Ethernet-Protokolle	Ping ARP LLDP SNMPv1 (networkdiagnostic) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Read community: public</li> <li>▶ Write community: private</li> </ul> DCP HTTP TCP/ IP MRP Client
PROFINET-Funktion	Fast Start-Up Shared Device
Switch-Funktionalität	integriert IRT wird unterstützt
PROFINET-Schnittstelle Anschlüsse Autocrossing	2 M12-Buchsen, 4-polig, D-kodiert (siehe Anschlussbelegungen) 2 M12 Hybrid male/female, 8-polig wird unterstützt

Galvanisch getrennte Ethernet-Ports -> PE	2000 V
--	--------

*Tabelle 39: PROFINET Protokoll*

## 11.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik

Nennspannung $U_S$	24 V DC (SELV/PELV)	
Spannungsbereich	18-30 V DC	
Stromverbrauch der Modulelektronik	In der Regel 160 mA (+/-20 % bei $U_S$ Nennspannung)	
Spannungspegel der Sensorversorgung	min. ( $U_S - 1,5$ V)	
Stromaufnahme Sensorsystem (L+/Pin 1)	max. 500 mA pro Port (bei $T_{\text{ambient}} = 30^\circ \text{C}$ ) (für $U_L$ -Anwendung 400 mA)	
Kurzschluss-/Überlastschutz der Sensorvers.	Ja, pro Port	
Verpolschutz	Ja	
Betriebsanzeige ( $U_S$ )	LED grün:	$18 \text{ V (+/- 1 V)} < U_S < 30 \text{ V (+/- 1 V)}$
	LED rot:	$U_S < 18 \text{ V (+/- 1 V)}$ oder $U_S > 30 \text{ V (+/- 1 V)}$
Port X03, X04 bzw. Port X01, X02 (nur LioN-P 30- Geräte)	M12-Power, Stecker/Buchse, 5-polig  M12-Hybrid, Stecker/Buchse, 8-polig	

*Tabelle 40: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/  
Sensorik*

## 11.4 Spannungsversorgung Typ-B-Ports (Auxiliary-Supply)

Nennspannung $U_{Aux}$	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18-30 V DC
Verpolschutz	Ja
Betriebsanzeige ( $U_{Aux}$ )	LED grün: $18\text{ V (+/- 1 V)} < U_{Aux} < 30\text{ V (+/- 1 V)}$ LED rot: $U_{Aux} < 18\text{ V (+/- 1 V)}$ oder $U_{Aux} > 30\text{ V (+/- 1 V)}$ * wenn „Report $U_{Aux}$ supply voltage fault“ aktiviert ist.
Port X03, X04 bzw. Port X01, X02 (nur LiON-P 30-Geräte)	M12-Power, Stecker/Buchse, 5-polig  M12-Hybrid, Stecker/Buchse, 8-polig

*Tabelle 41: Informationen zur Spannungsversorgung der Typ-B-Ports (Auxiliary-Supply)*

## 11.5 IO-Link Master-Ports (X1 – X8, Kanal A / C / Q / Pin 4)

Port X01 - X08 bzw. Port X01, X08 (nur LiON-P 30-Geräte)	M12-Buchse, 5-polig  M8-Buchse, 5-polig
--	---

*Tabelle 42: IO-Link Master-Ports (X1 - X8, Kanal A / C/Q / Pin 4)*

### 11.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert

Eingangsbeschaltung	Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenningangsspannung	24 V
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend
Anzahl der digitalen Eingänge	8
Statusanzeige	LED gelb
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port

Tabelle 43: IO-Link Master-Ports konfiguriert als digitaler Eingang

### 11.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang (mit Ausnahme von 0980 ESL 3x8-121)

**i** **Achtung:** Die Versorgung der 500 mA-Ausgänge erfolgt durch Spannungsversorgung  $U_S$ .

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend
Nennausgangsstrom pro Kanal	
Signalstatus „1“	min. ( $U_S - 1$ V)
Signalstatus „0“	max. 2 V
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	16 A (M12 Power) (für $U_L$ -Anwendung 9 A) 6 A (M12 Hybrid)
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten
Anzahl der digitalen Ausgänge	LiON-P 30: max. 8 (Pin 4) LiON-P 60: max. 8 (Pin 4) + 4 (Pin 2)
Statusanzeige	LED gelb pro Ausgang
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port

Tabelle 44: IO-Link Master-Ports konfiguriert als digitaler Ausgang

### 11.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus

IO-Link Master-Spezifikation	v1.1, IEC 61131-9
Übertragungsraten	4,8 kBaud (COM 1), 38,4 kBaud (COM 2) und 230,4 kBaud (COM 3)
Leitungslängen im IO-Link Device	max. 20 m
Anzahl IO-Link-Ports (Typ A/ Typ B)	8
Anzahl Typ-A-Ports (X1, X2, X3, X4)	4
Anzahl Typ-B-Ports (X5, X6, X7, X8)	4

Tabelle 45: Als IO-Link-Port im COM-Modus

## 11.6 Digitale Eingänge (X1 - X4, Typ-A-Ports, Ch. B/Pin 2)

Eingangsbeschaltung	Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangsspannung	24 V DC
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend
Anzahl der digitalen Eingänge	4
Statusanzeige	LED weiß
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port
Port	M12-Buchse, 5-polig M8-Buchse, 5-polig

Tabelle 46: Digitale Eingänge (X1 - X4, Typ-A-Ports, Ch. B/Pin 2)

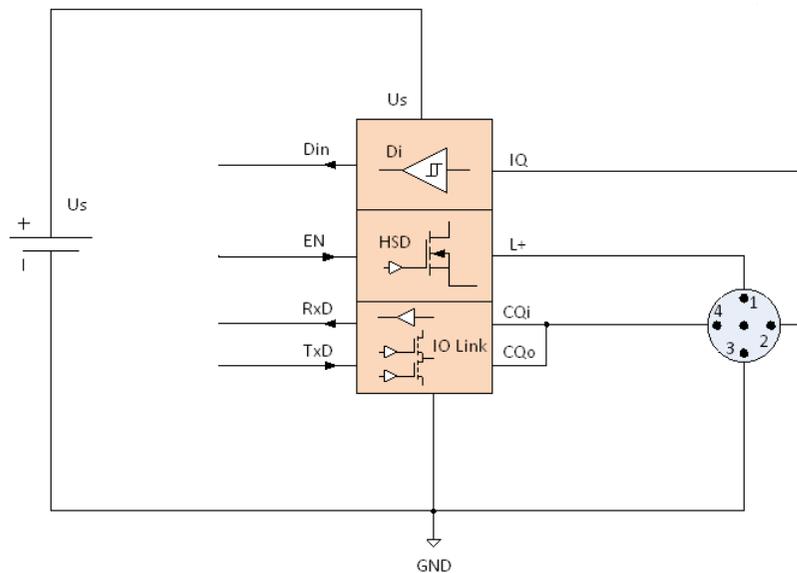


Abb. 52: Blockschaltbild Class A Port

## 11.7 LioN-P 60: $U_{Aux}$ konfig. als Digitalausgang (X5 - X8, Typ-B-Ports, Ch. B/Pin 2)

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend
Nennausgangsstrom pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“ (0980 ESL 3x9-121)	2 A (für $U_L$ -Anwendung 1,8 A) max. 2 A max. 1 mA
Nennausgangsstrom pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“ (0980 ESL 3x8-121)	1,6 A max. 1,6 A max. 1 mA
Signalpegel der Ausgänge Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	min. ( $U_{Aux} - 1$ V) max. 2 V
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	16 A (M12 Power) (für $U_L$ -Anwendung 9 A) 6 A (M12 Hybrid)
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja
Filterzeit bei Signaländerung	0 – 255 ms, Voreinstellung 8 ms
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung ohne automatisches Einschalten
Anzahl der digitalen Ausgänge	4
Statusanzeige	LED weiß pro Ausgang
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port

*Tabelle 47: LioN-P 60 digitale 2-A-Ausgänge (X5 - X8, Typ-B-Ports, Ch. B/ Pin 2)*

**11.8 LioN-P 30:  $U_{Aux}$  (X5 - X8)**

Nennausgangsstrom pro Modul	max. 4 A
Nennausgangsstrom pro Port	max. 4 A
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja
Statusanzeige	LED weiß pro Ausgang
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port

*Tabelle 48: LioN-P 30: erweiterte Sensorversorgung (X5 - X8), Typ-B-Ports*

## 11.9 Unterschiede zwischen 0980 ESL 3x8-121 und 0980 ESL 3x9-121

Bei der Modulvariante 0980 ESL 3x8-121 werden die digitalen Ausgänge über Reihendioden entkoppelt. Bei einer fehlerhaften Verdrahtung sind somit ungewünschte Rückeinspeisungen der Sensor-, Systemversorgung ausgeschlossen.

Folgende Blockschaltbilder sollen die unterschiedlichen Modulvarianten veranschaulichen.

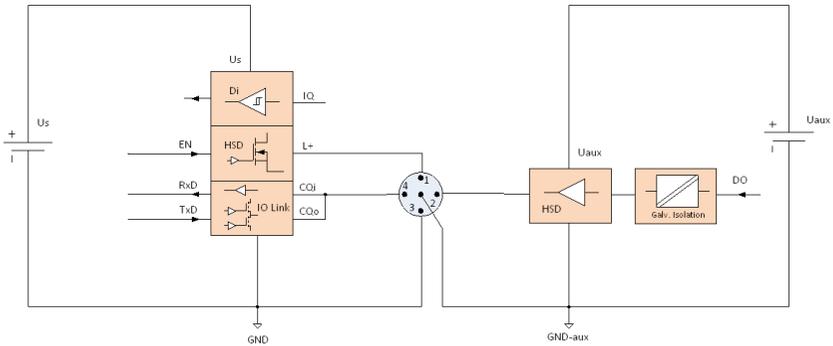


Abb. 53: Blockschaltbild Class B Port, Variante 0980 ESL xx9-xxx

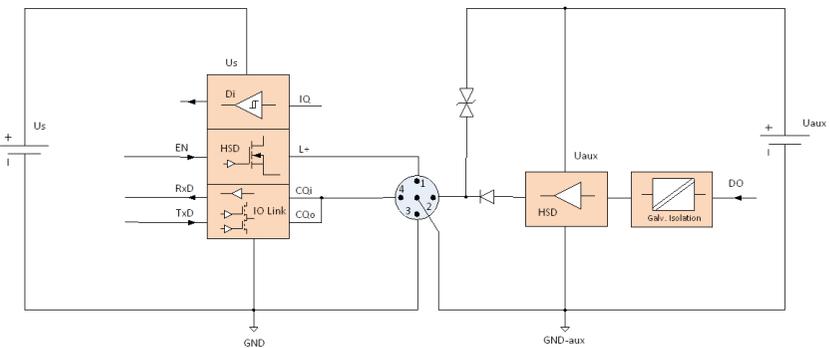


Abb. 54: Blockschaltbild Class B Port, Variante 0980 ESL xx8-xxx

## 11.10 LEDs

U <sub>Aux</sub>	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung $18\text{ V (+/- 1 V)} < U_{\text{Aux}} < 30\text{ V (+/- 1 V)}$
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung $U_{\text{Aux}} < 18\text{ V (+/- 1 V)}$ oder $U_{\text{Aux}} > 30\text{ V (+/- 1 V)}$ * wenn „Report U <sub>Aux</sub> supply voltage fault“ aktiviert ist.
	aus	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände
U <sub>s</sub>	Grün	System-/Sensorspannung $18\text{ V (+/- 1 V)} < U_{\text{S}} < 30\text{ V (+/- 1 V)}$
	Rot	System-/Sensorspannung $U_{\text{S}} < 18\text{ V (+/- 1 V)}$ oder $U_{\text{S}} > 30\text{ V (+/- 1 V)}$
	aus	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände
X1–X8 A	Grün	IO-Link COM Mode: IO-Link-Kommunikation vorhanden
	grün blinkend	IO-Link COM Mode: IO-Link-Kommunikation nicht vorhanden
	Gelb	Standard-IO Mode: Status des Digitaleingangs oder Ausgang an C/Q-(Pin 4-)Leitung
	aus	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände
X1–X8 B	Weiß	Status digitaler Eingang an Pin 2 Leitung "Ein" (oder: DO oder Hilfsspannung "ein")
	Rot	Überlast oder Kurzschluss an C/Q (Pin 4) Leitung
	Rot	Alle Modi: Überlast oder Kurzschluss an Leitung L+ (Pin 1)
	aus	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände
P1 Lnk / Act P2 Lnk / Act	Grün	Ethernet-Verbindung zu einem weiteren Teilnehmer vorhanden. Link erkannt.
	Gelb blinkend	Datenaustausch mit einem anderen Teilnehmer.
	aus	Keine Verbindung zu weiterem Teilnehmer. Kein Link, kein Datenaustausch.
BF	Rot	Bus Fault. Keine Konfiguration, keine oder langsame physikal. Verbindung
	rot blinkend mit 2 Hz	Link vorhanden aber keine Kommunikationsverbindung zum PROFINET-Controller
	aus	PROFINET-Controller hat eine aktive Verbindung zum Gerät aufgebaut

DIA	Rot	PROFINET Diagnostic-Alarm aktiv
	rot blinkend mit 1 Hz	Watchdog Time-out; FailSafe Mode ist aktiv
	rot blinkend mit 2 Hz, 3 sec	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst
	Rot double flash	Firmware-Update
	aus	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände

*Tabelle 49: Informationen zu den LED-Farben*

## 12 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

<http://www.beldensolutions.com>