

# Handbuch

## PROFINET

**LioN-X IO-Link Master:**  
**0980 XSL 3912-121-007D-00F**  
**(8 x IO-Link Class A, Multiprotocol)**

**LioN-Xlight IO-Link Master:**  
**0980 LSL 3011-121-0006-001**  
**(8 x IO-Link Class A, PROFINET)**

**0980 LSL 3010-121-0006-001**  
**(4 x IO-Link Class A + 8 x DI, PROFINET)**



# Inhalt

<b>1 Zu diesem Handbuch</b>	<b>8</b>
1.1 Allgemeine Informationen	8
1.2 Erläuterung der Symbolik	9
1.2.1 Verwendung von Gefahrenhinweisen	9
1.2.2 Verwendung von Hinweisen	9
1.3 Versionsinformationen	10
<b>2 Sicherheitshinweise</b>	<b>11</b>
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
2.2 Qualifiziertes Personal	12
<b>3 Bezeichnungen und Synonyme</b>	<b>14</b>
<b>4 Systembeschreibung</b>	<b>17</b>
4.1 Über LioN-X und LioN-Xlight	17
4.2 Gerätevarianten	18
4.3 I/O-Port-Übersicht	20
<b>5 Übersicht der Produktmerkmale</b>	<b>22</b>
5.1 PROFINET Produktmerkmale	22
5.2 I/O-Port Merkmale	25
5.3 Integrierter Webserver	26
5.4 Sicherheitsmerkmale	27
5.5 Sonstige Merkmale	28

<b>6 Montage und Verdrahtung</b>	<b>29</b>
6.1 Allgemeine Informationen	29
6.2 Äußere Abmessungen	30
6.2.1 LioN-X Multiprotokoll-Varianten	30
6.2.2 LioN-Xlight Varianten mit PROFINET	31
6.2.3 Hinweise	33
6.3 Port-Belegungen	34
6.3.1 Ethernet-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert	34
6.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert	35
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse	36
6.3.3.1 IO-Link Class A	36
<b>7 Inbetriebnahme</b>	<b>38</b>
7.1 GSDML-Datei	38
7.2 MAC-Adressen	38
7.3 Auslieferungszustand	39
7.4 Drehkodierschalter einstellen	40
7.4.1 PROFINET	43
7.4.2 Rücksetzen auf Werkseinstellungen	43
7.5 SNMPv1	43
<b>8 Konfiguration und Betrieb mit dem SIEMENS TIA Portal®</b>	<b>45</b>
8.1 Vergabe eines Gerätenamens und der IP-Adresse	47
8.2 Konfiguration der IO-Link-Kanäle	49
8.2.1 Konfiguration eines vorgegebenen IO-Link-Kanals löschen	50
8.2.2 Konfiguration eines IO-Link-Kanals erstellen	51
8.3 Parametrierung des Status-/Control-Moduls	54
8.3.1 General Device Settings	55

8.3.2 I/O Mapping-Konfiguration von Status-/Kontroll-Daten	57
8.3.3 General Diagnostic Settings	60
8.4 Parametrierung der I/O-Ports X1 – X8	61
8.4.1 Erweiterte Port-Parameter	63
8.4.2 Failsafe Port-Parameter für Ch. A im IO-Link-Modus	67
8.4.3 Standardmäßige Port-Parameter	70
8.5 IO-Link Device-Parametrierung	77
8.5.1 SIEMENS IO-Link Bibliothek	77
8.5.1.1 SIEMENS Funktionsblock FB50001 – "Write"-Beispiel	79
8.5.1.2 SIEMENS Funktionsblock FB50001 – "Read"-Beispiel	81
8.5.2 SIEMENS WRREC und RDREC	83
8.5.2.1 "Write"-Sequenz	83
8.5.2.2 "Read"-Sequenz	90
8.5.2.3 Fehler-PDU für die "Read/Write"-Sequenz	97
8.6 Media Redundancy Protocol (MRP)	99
8.7 Identification- & Maintenance-Funktionen (I&M)	101
8.7.1 Unterstützte I&M-Funktionen	101
8.7.1.1 I&M-Daten des PN-IO-Gerätes	101
8.7.1.2 I&M-Daten des IOL-Master Proxy (Status-/Kontroll-Modul)	104
8.7.1.3 I&M-Daten des IOL-Device Proxy	106
8.7.2 Lesen und Schreiben von I&M-Daten	109
8.7.2.1 I&M Read Record	110
8.7.2.2 I&M Write Record	113
8.8 Fast Start-Up (FSU)/Prioritized Start-Up	114

## **9 Zuweisung der Prozessdaten 116**

9.1 Prozessdaten Status-/Kontroll-Modul, I/O-System 1.1	116
9.1.1 Status-/Kontroll-Daten: Bit-Mapping	118
9.1.1.1 Mode 1	118
9.1.1.2 Mode 2	118
9.1.1.3 Mode 3	119
9.1.1.4 Mode 4	119
9.1.1.5 Mode 5	119

9.1.1.6 PROFINET Kanal-Diagnose-Mapping	120
9.2 Prozessdaten der IO-Link, Slot 1.2 – 1.9	120

## **10 Diagnose 124**

10.1 Detaillierte Diagnose-Beschreibung	124
10.1.1 Fehler der System-/Sensorversorgung U <sub>S</sub>	124
10.1.2 Fehler der Aktor-Versorgung U <sub>L</sub>	125
10.1.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge	126
10.1.4 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. A Aktor-Ausgänge	127
10.1.5 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. B Aktor-Ausgänge	129
10.1.6 IO-Link C/Q-Fehler	130
10.1.7 Generischer Parameter-Fehler	131
10.1.8 I/O-Mapping Parameter-Fehler	131
10.1.9 Prozessdaten Mismatch-Fehler	131
10.1.10 Force-Mode Diagnose	132
10.1.11 Interner Modul-Fehler	132
10.2 Tabelle mit IO-Link Master Diagnose-Codes	133
10.3 IO-Link Device-Diagnosen in PROFINET	135
10.4 Tabelle mit IO-Link Device Diagnose-Codes	136

## **11 IloT-Funktionalität 139**

11.1 MQTT	140
11.1.1 MQTT-Konfiguration	140
11.1.2 MQTT-Topics	143
11.1.2.1 Base topic	143
11.1.2.2 Publish topic	146
11.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung	151
11.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON	151
11.2 OPC UA	153
11.2.1 OPC UA-Konfiguration	154
11.2.2 OPC UA Address-Space	156

11.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung	157
11.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON	157
11.3 REST API	159
11.3.1 Standard Geräte-Information	161
11.3.2 Struktur	162
11.3.3 Konfiguration und Forcing	168
11.3.4 Auslesen und Schreiben von ISDU-Parametern	170
11.3.4.1 ISDU auslesen	170
11.3.4.2 ISDU schreiben	172
11.3.5 Beispiel: ISDU auslesen	174
11.3.6 Beispiel: ISDU schreiben	174
11.4 CoAP-Server	175
11.4.1 CoAP-Konfiguration	175
11.4.2 REST API-Zugriff via CoAP	176
11.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung	179
11.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON	179
11.5 Syslog	181
11.5.1 Syslog-Konfiguration	181
11.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung	184
11.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON	184
<b>12 Integrierter Webserver</b>	<b>186</b>
12.1 LioN-X 0980 XSL... -Varianten	187
12.1.1 Status-Seite	187
12.1.2 Port-Seite	188
12.1.3 Systemseite	189
12.1.4 Benutzerseite	191
12.2 LioN-Xlight 0980 LSL... -Varianten	192
12.2.1 Systemseite	192
<b>13 Technische Daten</b>	<b>194</b>
13.1 Allgemeines	195

13.2 PROFINET-Protokoll	196
13.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik	197
13.4 Spannungsversorgung der Aktorik	198
13.5 IO-Link Master-Ports Class A, Pin 4	199
13.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert	199
13.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang	200
13.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus	201
13.6 IO-Link Master-Ports Class A, Pin 2	202
13.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert	202
13.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang	203
13.7 LEDs	204
<b>14 Zubehör</b>	<b>206</b>

# 1 Zu diesem Handbuch

## 1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung in diesem Handbuch sorgfältig, bevor Sie die Module 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 Module.

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  
[lumberg-automation-support.belden.com](mailto:lumberg-automation-support.belden.com)  
[www.lumberg-automation.com](http://www.lumberg-automation.com)  
[catalog.belden.com](http://catalog.belden.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		

Index	Geändert	Geändert
Versionsnummer		
Datum		

*Tabelle 1: Übersicht der Handbuch-Revisionen*

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte dienen als dezentrale IO-Link Master in einem Industrial-Ethernet-Netzwerk.

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 IO-Link Master 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 IO-Link Master ist ein vollständig montiertes Gerätegehäuse notwendig. Schließen Sie an die IO-Link Master 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.



**Achtung:** Belden übernimmt keinerlei Haftung für jegliche Schäden, die durch unqualifiziertes Personal oder unsachgemäßen Gebrauch entstehen. Dadurch erlischt die Garantie automatisch.

## 3 Bezeichnungen und Synonyme

API	Application Programming Interface
BF	Bus-Fault-LED
Big Endian	Datenformat mit High-B an erster Stelle (PROFINET und IO-Link)
BUI	Back-Up Inconsistency (EIP-Diagnose)
C/Q	I/O-Port Pin 4-Modus, IO-Link communication/switching signal
Ch. A	Channel A (Pin 4) des I/O-Ports
Ch. B	Channel B (Pin 2) des I/O-Ports
CIP	Common Industrial Protocol (Medien-unabhängiges Protokoll)
Class A	IO-Link Port-Spezifikation (Class A)
Class B	IO-Link Port-Spezifikation (Class B)
CoAP	Constrained Application Protocol
DCP	Discovery and Configuration Protocol
DevCom	Device Communicating (EIP-Diagnose)
DevErr	Device Error (EIP-Diagnose)
DI	Digital Input
DIA	Diagnose-LED
DO	Digital Output
DIO	Digital Input/Output
DTO	Device Temperature Overrun (EIP-Diagnose)
DTU	Devie Temperature Underrun (EIP-Diagnose)
DUT	Device under test
EIP	EtherNet/IP
EIS	EtherNet/IP string
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)

### 3 Bezeichnungen und Synonyme

FSU	Fast Start-Up
GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
ICE	IO-Link port COM Error (EIP-Diagnose)
ICT	Invalid Cycle Time (EIP-Diagnose)
IDE	IO-Link port Device Error (EIP-Diagnose)
IDN	IO-Link port Device Notification (EIP-Diagnose)
IDW	IO-Link port Device Warning (EIP-Diagnose)
IIoT	Industrial Internet of Things
ILE	Input process data Length Error (EIP-Diagnose)
IME	Internal Module Error (EIP-Diagnose)
I/Q	I/O-Port Pin 2-Modus, Digital Input/Switching-Signal
I/O	Input / Output
I/O-Port	X1 - X8
I/O-Port Pin 2	Channel B von X1 - X8
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A von X1 - X8
IOL oder IO-L	IO-Link
ISDU	Indexed Service Data Unit
IVE	IO-Link port Validation Error (EIP-Diagnose)
I&M	Identification & Maintenance
JSON	JavaScript Object Notation (Plattform-unabhängiges Datenformat)
L+	I/O-Port Pin 1, Sensor-Spannungsversorgung
LioN-X 60	60 mm breite LioN-X-Gerätevariante
Little Endian	Datenformat mit Low-B an erster Stelle (EtherNet/IP)
LLDP	Link Layer Discovery Protocol
Low-B	Low-Byte
LSB	Least Significant Bit
LVA	Low Voltage Actuator Supply (EIP-Diagnose)
LVS	Low Voltage System/Sensor Supply (EIP-Diagnose)
MIB	Management Information Base

MP	Multi-Protokoll (PROFINET + EtherNet/IP + EtherCAT® + Modbus TCP)
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport (offenes Netzwerk-Protokoll)
MSB	Most Significant Bit
M12	Metrisches Gewinde nach DIN 13-1 mit 12 mm Durchmesser
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)
OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PNS	PROFINET string
PWR	Power
REST	REpresentational State Transfer
RFC	Request for Comments
RPI	Requested Packet Interval
SCA	Short Circuit Actuator/ $U_L$ / $U_{AUX}$ (EIP-Diagnose)
SCS	Short Circuit Sensor (EIP-Diagnose)
SNMP	Simple Network Management Protocol
SP	Single-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT® oder Modbus TCP)
SPE	Startup Parameterization Error (EIP-Diagnose)
$U_{AUX}$	$U_{Auxiliary}$
UDP	User Datagram Protocol
$U_L$	$U_{Load}$ , Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf Class A IO-Link Master)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UINT16	Unsigned Integer mit 16 Bits oder Wort in der PLC (IW, QW)
UINT8	Byte in der PLC (IB, QB)

*Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme*



## 4 Systembeschreibung

Die LioN-Module (Lumberg Automation™ Input/Output Network) fungieren als Schnittstelle in einem industriellen Ethernet-System: Eine zentrale Steuerung auf Management-Ebene kann mit der dezentralen Sensorik und Aktorik auf Feldebene kommunizieren. Durch die mit den LioN-Modulen 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.

### 4.1 Über LioN-X und LioN-Xlight

LioN-X und die LioN-Xlight-Varianten sind IO-Link-Master, die standard Eingangs-, Ausgangs- oder IO-Link-Signale von Sensoren & Aktoren in ein Industrial-Ethernet-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP) und/oder in ein Cloud-basiertes Protokoll (REST API, OPC UA, MQTT) umsetzen. Zum ersten Mal ist nun Syslog an Bord. Das robuste 8-Port-Gehäusedesign erlaubt den Einsatz auch in rauen Umgebungen, in denen z.B. Schweißfunkenbeständigkeit, hohe Temperaturbereiche oder die Schutzklasse IP67 & IP69K erforderlich sind. Es sind auch LioN-Xlight- Versionen als Einzelprotokoll-Varianten mit einem begrenzten Funktionsumfang zu einem äußerst attraktiven Preis erhältlich.

Nutzen Sie alle Vorteile der Lumberg Automation™-Produktlösung, indem Sie zusätzlich das Konfigurationstool *LioN-Management Suite V2.0* von [www.belden.com](http://www.belden.com) herunterladen, um z.B. eine schnelle und einfache Parametrierung der angeschlossenen IO-Link-Geräte über den eingebetteten IODD-Interpreter zu ermöglichen.

## 4.2 Gerätevarianten

Folgende IO-Link Master sind in der LioN-X- und der LioN-Xlight-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
935700001	0980 XSL 3912-121-007D-00F	LioN-X M12-60 mm, IO-Link Master Multiprotocol Security	8 x IO-Link Class A
935701001	0980 LSL 3011-121-0006-001	LioN-Xlight M12-60 mm, IO-Link Master PROFINET	8 x IO-Link Class A
935702001	0980 LSL 3010-121-0006-001	LioN-Xlight M12-60 mm, IO-Link Master PROFINET	4 x IO-Link Class A + 8 x DI
935701002	0980 LSL 3111-121-0006-002	LioN-Xlight M12-60 mm, IO-Link Master EtherNet/IP	8 x IO-Link Class A
935702002	0980 LSL 3110-121-0006-002	LioN-Xlight M12-60 mm, IO-Link Master EtherNet/IP	4 x IO-Link Class A + 8 x DI
935701004	0980 LSL 3311-121-0006-008	LioN-Xlight M12-60 mm, IO-Link Master Modbus TCP	8 x IO-Link Class A
935702004	0980 LSL 3310-121-0006-008	LioN-Xlight M12-60 mm, IO-Link Master Modbus TCP	4 x IO-Link Class A + 8 x DI
935701003	0980 LSL 3211-121-0006-004	LioN-Xlight M12-60 mm, IO-Link Master EtherCAT®	8 x IO-Link Class A

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
935702003	0980 LSL 3210-121-0006-004	LioN-Xlight M12-60 mm, IO-Link Master EtherCAT®	4 x IO-Link Class A + 8 x DI

*Tabelle 3: Übersicht der LioN-X- und LioN-Xlight-Varianten*

## 4.3 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der LioN-X IO-Link Master-Familie. Pin 4 und Pin 2 der I/O-Ports können teilweise als IO-Link, Digitaler Eingang oder Digitaler Ausgang konfiguriert werden.

### LioN-X

Geräte-variante:	Port	Pin 1 U <sub>S</sub>	Pin 4 / Ch. A (C/Q)				Pin 2 / Ch. B (I/Q)	
0980 XSL 3x12...	<b>Info:</b>	–	Class A	Type 1	Supply by U <sub>S</sub> <sup>1)</sup>	Supply by U <sub>L</sub> <sup>2)</sup>	Type 1	Supply by U <sub>L</sub> <sup>2)</sup>
	<b>X8:</b>	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	<b>X7:</b>	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	<b>X6:</b>	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	<b>X5:</b>	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	<b>X4:</b>	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	<b>X3:</b>	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	<b>X2:</b>	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	<b>X1:</b>	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration von 0980 XSL 3x12...-Varianten

<sup>1)</sup> DO Switch-Modus konfiguriert als "Push-Pull" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

<sup>2)</sup> DO Switch-Modus konfiguriert als "High-Side" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

## LioN-Xlight

Geräte- variante:	Port	Pin 1 U <sub>S</sub>	Pin 4 / Ch. A (C/Q)			Pin 2 / Ch. B (I/Q)
0980 LSL 3x11...	<b>Info:</b>	–	Class A	Type 1	Supply by U <sub>S</sub> <sup>1)</sup>	Type 1
	<b>X8:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	<b>X7:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	<b>X6:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	<b>X5:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	<b>X4:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	<b>X3:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	<b>X2:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
<b>X1:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI	

Tabelle 5: Port-Konfiguration von 0980 LSL 3x11...-Varianten

Geräte- variante:	Port	Pin 1 U <sub>S</sub>	Pin 4 / Ch. A (C/Q)			Pin 2 / Ch. B (I/Q)
0980 LSL 3x10...	<b>Info:</b>	–	Class A	Type 1	Supply by U <sub>S</sub> <sup>1)</sup>	Type 1
	<b>X8:</b>	Out (0,7 A)	–	DI	–	DI
	<b>X7:</b>	Out (0,7 A)	–	DI	–	DI
	<b>X6:</b>	Out (0,7 A)	–	DI	–	DI
	<b>X5:</b>	Out (0,7 A)	–	DI	–	DI
	<b>X4:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	<b>X3:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	<b>X2:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	<b>X1:</b>	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI

Tabelle 6: Port-Konfiguration von 0980 LSL 3x10...-Varianten

<sup>1)</sup> Mit DO Switch-Modus konfiguriert als "Push-Pull" (siehe Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

\* Für **UL-Anwendungen**: Max. 0,25 A DO.

# 5 Übersicht der Produktmerkmale

## 5.1 PROFINET Produktmerkmale

### Datenverbindung

Als Anschlussmöglichkeit bietet LioN-X den weit verbreiteten M12-Steckverbinder mit D-Kodierung für das PROFINET IO-Netz.

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

### Übertragungsraten

Unterstützung von 100 Mbit/s mit Auto-Crossover und Auto-Negotiation entsprechend IEEE 802.3.

### PROFINET RT IO Device

Der LioN-X IO-Link Master unterstützt *PROFINET 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)

Der LioN-X IO-Link Master erfüllt die PROFINET-Spezifikation V2.35 und die Anforderungen der Conformance Class C (CC-C) für den integrierten Switch. Das bedeutet, dass das Gerät in PROFINET-IRT-Netzwerken verwendet werden kann.

### 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.

### 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-X-Mastern 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 Kommunikation des Netzwerks in weniger als 2200 ms.<sup>1</sup>

### Shared Device

Mithilfe der Shared Device-Funktionen können 2 Steuerungen über eine PROFINET-Schnittstelle auf dasselbe I/O Device zugreifen. Dies erfolgt durch Kopieren der Konfiguration des I/O Device in die 1. und 2. Steuerung und die anschließende Zuweisung der Konfiguration zur 2. Steuerung als Shared Device (gemeinsames Gerät). Jeder Sub-Slot mit I/O-Daten kann **einer** der beiden SPSen zugeordnet werden, die sich die I/O-Daten des I/O Device teilen.

### DCP

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

### Net Load Class III

Die Geräte bieten eine erweiterte Robustheit gegenüber Netzlast gemäß Net Load Class III.

---

<sup>1</sup> Gemessen gemäß der Spezifikation: Interner Switch ist bereit für das Versenden von Telegrammen.

## LLDP

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

## SNMPv1

Das SNMPv1-Protokoll (gemäß PROFINET-Standard V2.35) regelt die Überwachung von Netzkomponenten und die Kommunikation zwischen Master und Device (kann nicht eigenständig betrieben werden).

## 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 für PROFINET, Edition 2):

I&M0 ... I&M3 für das Interface-Modul (Access-Slot, Sub-Slot 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 I/O-Ports

Sie haben die Möglichkeit, die I/O-Ports der Master-Geräte mittels GSDML innerhalb eines Engineering-Tools einer SPS zu konfigurieren und zu parametrieren.



## 5.2 I/O-Port Merkmale

### IO-Link-Spezifikation

LioN-X ist bereit für IO-Link-Spezifikation v1.1.3.

### 8 x IO-Link Master-Ports

Abhängig von der Variante besitzt der IO-Link Master 4 IO-Link Class A- oder 8 IO-Link Class A-Ports mit zusätzlichem fest verdrahteten digitalen Eingang an Pin 2 des I/O-Portes. Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel [I/O-Port-Übersicht](#) auf Seite 20.



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

### Anschluss der IO-Link-Ports

LioN-X-Geräte bieten als Anschlussmöglichkeiten der IO-Link-Ports einen 5-poligen M12-Steckverbinder. Bei IO-Link Class A-Ports ist Pin 5 nicht belegt.

### Validation & Backup

Die Validation-&-Backup-Funktion (Parameterspeicher) prüft, ob das richtige Gerät angeschlossen wurde und speichert die Parameter des IO-Link Device. Dadurch ermöglicht es Ihnen die Funktion, einen einfachen Austausch des IO-Link Device 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 einem PROFINET-Netzwerk ist über den Siemens-IO\_LINK\_DEVICE-Funktionsbaustein (FB50001) für das Siemens TIA Portal® möglich.

## 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 204.

## 5.3 Integrierter Webserver

### Anzeige der Netzparameter

Lassen Sie sich Netzparameter wie IP-Adresse, Subnetz-Maske und Gateway anzeigen.

### 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 lesen und neue Parameter im Single-Write-Modus in das IO-Link Device schreiben (Single-Write-Modus aktiviert nicht den automatischen Mechanismus der "Validation and Backup" -Funktion).

## 5.4 Sicherheitsmerkmale

### Firmware-Signatur

Alle offiziellen Firmware-Update-Pakete beinhalten eine Signatur, die das System vor manipulierten Firmware-Updates schützt.

### Syslog

Die LioN-X Multiprotokoll-Varianten unterstützen die Nachverfolgbarkeit von Systemmeldung durch die zentrale Verwaltung und Speicherung via Syslog.

### User-Manager

Der Webserver bietet einen User-Manager, um das Web-Interface gegen unerlaubte Zugriffe zu schützen. Sie können die erlaubten Benutzer durch unterschiedliche Zugriffs-Level wie "Admin" oder "Write" verwalten.

Standard-Benutzereinstellungen:

User: admin

Password: private



**Achtung:** Passen Sie die Standard-Benutzereinstellungen an, um das Gerät gegen unerlaubte Zugriffe zu schützen.

## 5.5 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 34.

### 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 SPS-Kommunikation festzulegen.

### Industrial Internet of Things

LioN-X ist bereit für Industrie 4.0 und unterstützt die Integration in IIoT-Netzwerke über REST API und die IIoT-relevanten Protokolle MQTT, OPC UA und CoAP.

### Farbkodierte Steckverbinder

Die grün gefärbten Anschlüsse unterstützen Sie dabei, Verwechslungen bei der Verkabelung zu vermeiden.

### Schutzarten: IP65 / IP67 / IP69k

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

Die komplette LioN-X-Familie bietet IP65, IP67 und IP69k.

## 6 Montage und Verdrahtung

### 6.1 Allgemeine Informationen

Montieren Sie das Gerät 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.



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



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



**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.

## 6.2 Äußere Abmessungen

### 6.2.1 LioN-X Multiprotokoll-Varianten

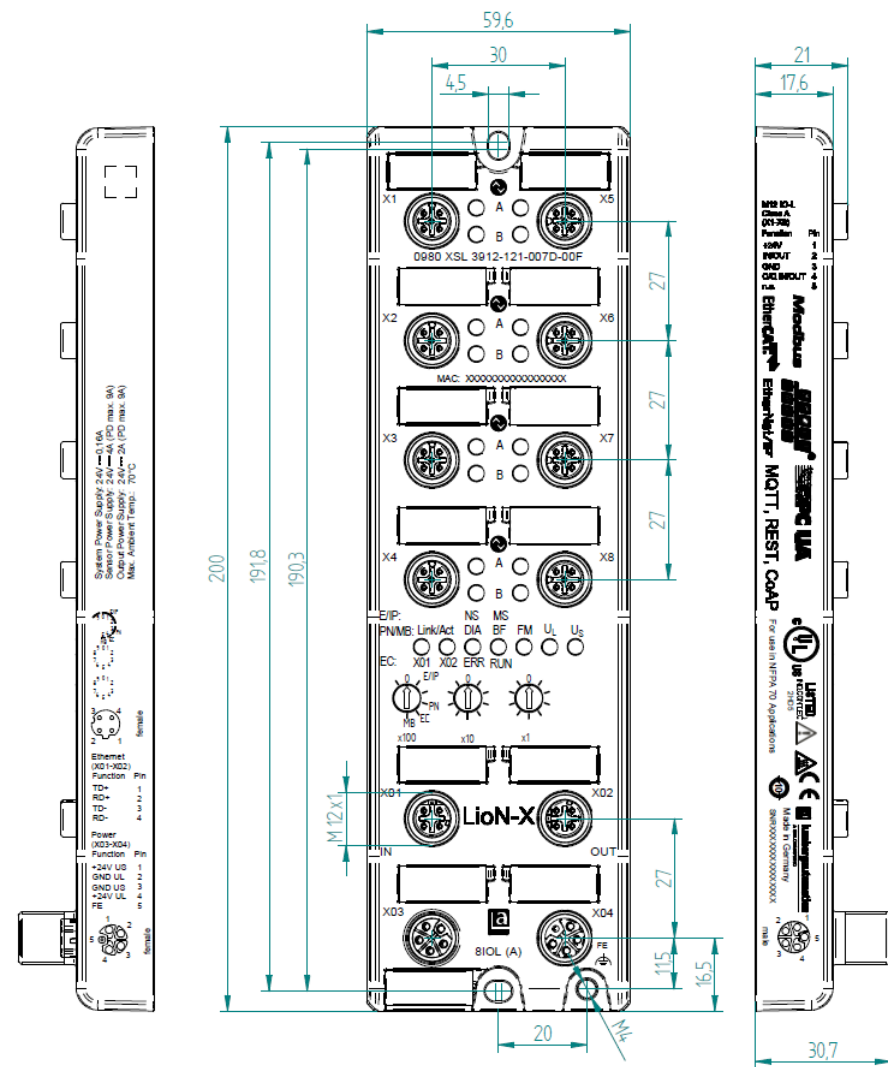


Abb. 1: 0980 XSL 3912-121-007D-00F

### 6.2.2 Lion-Xlight Varianten mit PROFINET

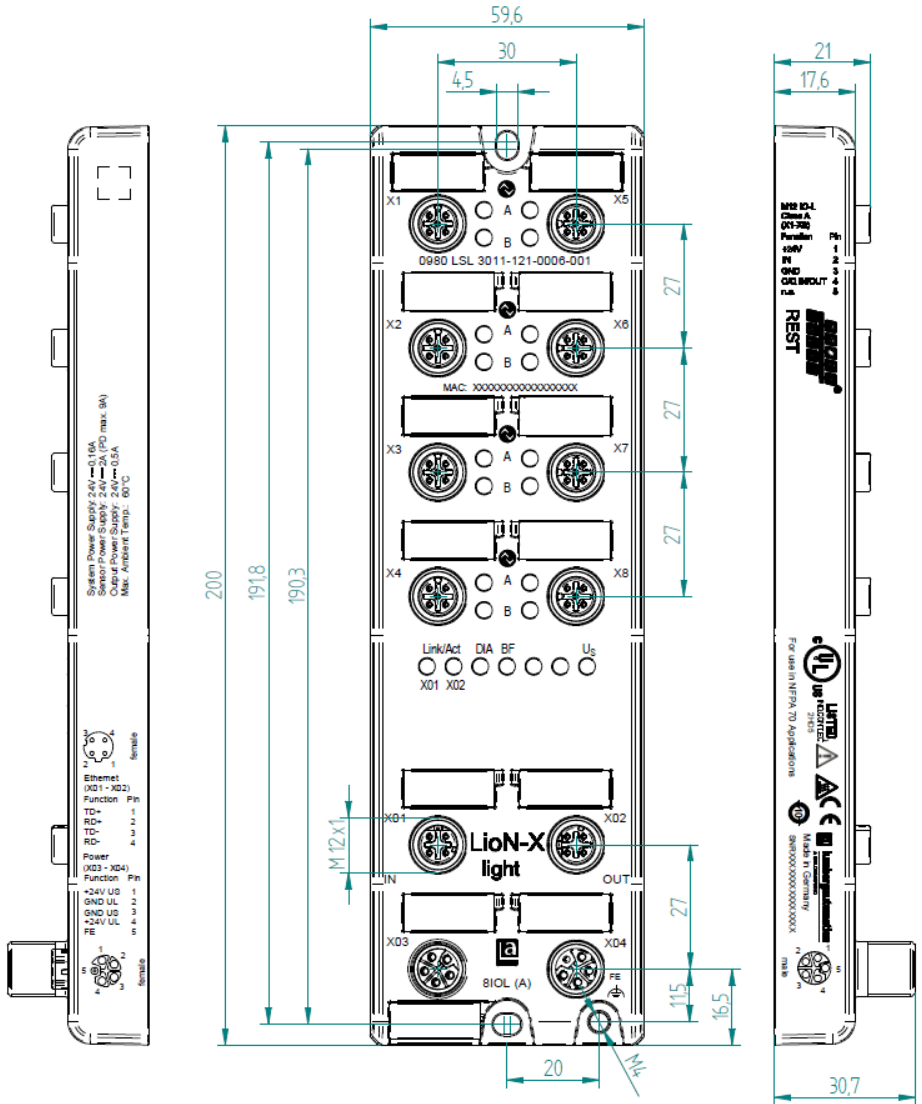


Abb. 2: 0980 LSL 3011-121-0006-001

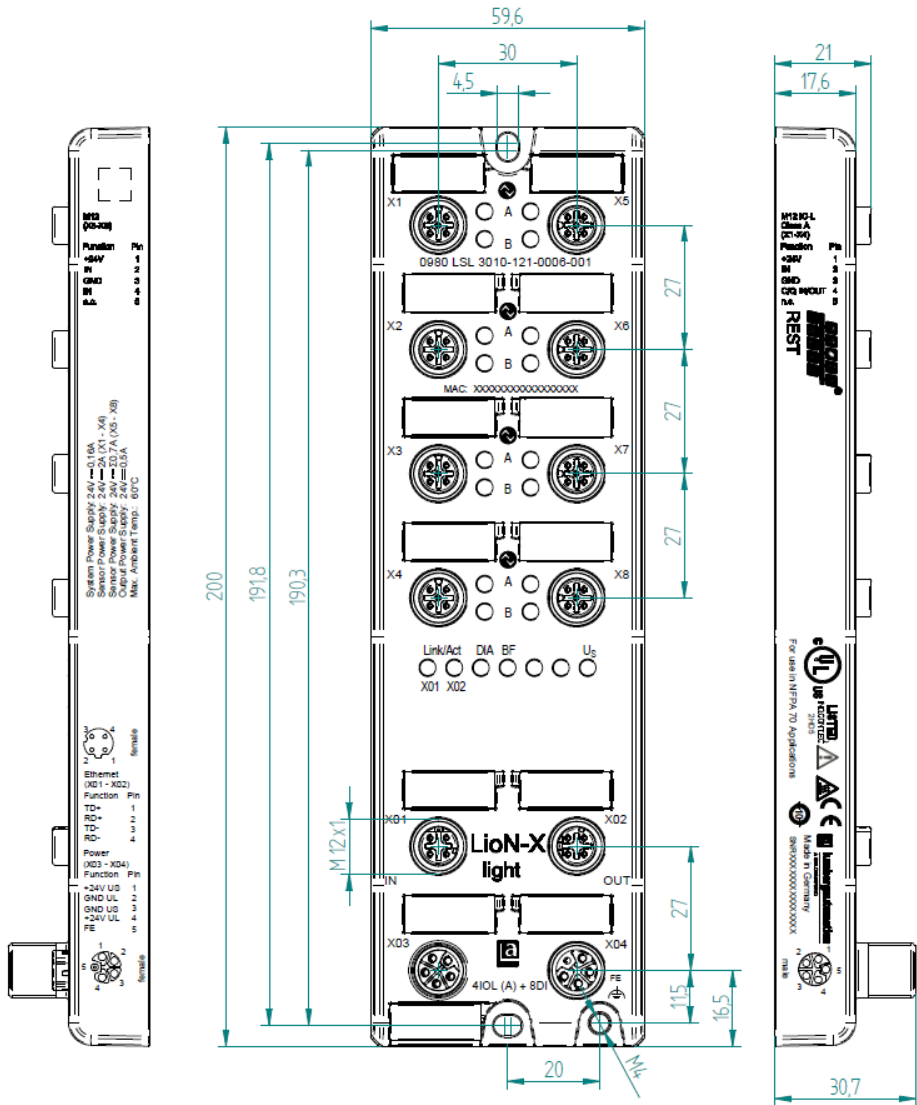


Abb. 3: 0980 LSL 3010-121-0006-001



### 6.2.3 Hinweise

**Achtung:**

Für **UL-Anwendungen**, 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-Anwendungen** bei einer maximalen Umgebungstemperatur von +70 °C:

Verwenden Sie temperaturbeständige Kabel mit einer Hitzebeständigkeit bis mindestens +115 °C für alle LioN-X- und LioN-Xlight-Varianten.



**Warnung:** Beachten Sie die folgenden Maximalspannungen für die Sensorversorgung:

Max. 2,0 A pro Kanal; max. 6,5 A gesamt (für **UL-Anwendungen** max. 5,0 A gesamt) für jedes Port-Paar (X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8); max. 9,0 A gesamt (mit Derating) für die ganze Port-Gruppe (X1 .. X8).

## 6.3 Port-Belegungen

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

### 6.3.1 Ethernet-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert

Farbkodierung: grün

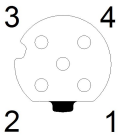


Abb. 4: Schemazeichnung Port X01, X02

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

Tabelle 7: Belegung Port X01, X02



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

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

Farbkodierung: grau

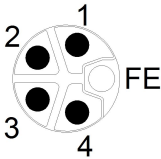


Abb. 5: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

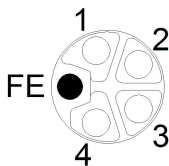


Abb. 6: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
	1	$U_S$ (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_ $U_L$	Masse/Bezugspotential $U_L$
	3	GND_ $U_S$	Masse/Bezugspotential $U_S$ <sup>1</sup>
	4	$U_L$ (+24 V)	Spannungsversorgung (NICHT galvanisch getrennt von $U_S$ innerhalb des Gerätes)
	5	FE (PE)	Funktionserde

Tabelle 8: 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.

<sup>2</sup> Masse  $U_L$  und  $U_S$  im Gerät angeschlossen

### 6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse

#### 6.3.3.1 IO-Link Class A

Farbkodierung: schwarz

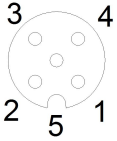


Abb. 7: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse IO-Link Class A

0980 XSL 3x12-121...	Pin	Signal	Funktion
IO-Link Class A, Ports X1 - X8	1	+24 V	Spannungsversorgung +24 V
	2	IN/OUT	Ch. B: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	3	GND	Masse/Bezugspotential
	4	C/Q IN/OUT	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden
0980 LSL 3x11-121...	Pin	Signal	Funktion
IO-Link Class A, Ports X1 - X8	1	+24 V	Spannungsversorgung +24 V
	2	IN	Ch. B: Digitaler Eingang
	3	GND	Masse/Bezugspotential
	4	C/Q IN/OUT	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden
0980 LSL 3x10-121...	Pin	Signal	Funktion
IO-Link Class A, ports X1 - X4	1	+24 V	Spannungsversorgung +24 V
	2	IN	Ch. B: Digitaler Eingang
	3	GND	Masse/Bezugspotential
	4	C/Q IN/OUT	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden
IO-Link Class A, ports X5 - X8	1	+24 V	Spannungsversorgung +24 V
	2	IN	Ch. B: Digitaler Eingang
	3	GND	Masse/Bezugspotential
	4	C/Q IN	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang
	5	n.c.	nicht verbunden

Tabelle 9: I/O-Ports als M12-Buchse IO-Link Class A

# 7 Inbetriebnahme

## 7.1 GSDML-Datei

Zur Konfiguration der LioN-X- und LioN-Xlight-Varianten wird eine GSDML-Datei im XML-Format benötigt. Alle Gerätevarianten sind in einer GSDML-Datei zusammengefasst. Die Datei kann auf den Produktseiten unseres Online-Kataloges heruntergeladen werden: [catalog.belden.com](http://catalog.belden.com)

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-X-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] > Gerätebeschreibungsddateien (GSD) verwalten [Manage general station description files (GSD)]** geben Sie den Pfad zur GSD-Datei an und installieren diese.

Die LioN-X- und LioN-Xlight-Varianten stehen anschließend im Hardwarekatalog zur Verfügung.

## 7.2 MAC-Adressen

Jedes Gerät besitzt 3 eindeutige zugewiesene MAC-Adressen, die nicht durch den Benutzer änderbar sind. Die erste zugewiesene MAC-Adresse ist auf dem Gerät aufgedruckt.

## 7.3 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 XSL 3912-121-007D-00F 0980 LSL 3011-121-0006-001 0980 LSL 3010-121-0006-001
Herstellerkennung:	0x016a
Device-ID:	0x0400

## 7.4 Drehkodierschalter einstellen



**Achtung:** Gilt ausschließlich für LioN-X Multiprotokoll-Varianten; gilt nicht für LioN-Xlight Varianten.

Die LioN-X Multiprotokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die IO-Link Master mit Multiprotokoll-Funktion in verschiedene Netze einbinden, ohne für jedes Protokoll spezifische Produkte zu erwerben. Außerdem haben Sie durch diese Technik die Option, ein und denselben IOL-Master in verschiedenen Umgebungen einzusetzen.

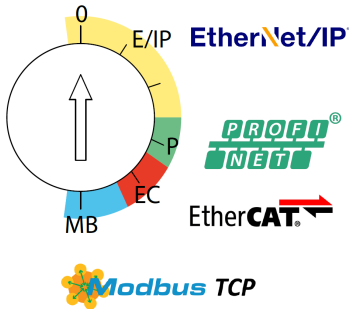
Über Drehkodierschalter auf der unteren Vorderseite der Geräte stellen Sie komfortabel und einfach sowohl das Protokoll als auch die Adresse des Gerätes ein, sofern das zu verwendende Protokoll dies unterstützt. Haben Sie eine Protokollauswahl vorgenommen und einmal die zyklische Kommunikation gestartet, speichert das Gerät diese Einstellung permanent und nutzt das gewählte Protokoll ab diesem Zeitpunkt. Um mit diesem Gerät ein anderes unterstütztes Protokoll zu nutzen, führen Sie einen Factory Reset durch.

Die folgenden LioN-X IO-Link Master-Varianten unterstützen Multiprotokoll-Anwendungen für die Protokolle EtherNet/IP (E/IP), PROFINET (P), EtherCAT® (EC) und Modbus TCP (MB):

► 0980 XSL 3912-121-007D-00F

Die Multiprotokoll-Geräte sind mit insgesamt drei Drehkodierschaltern ausgestattet. Mit dem ersten Drehkodierschalter (x100) nehmen Sie die Protokolleinstellungen vor, indem Sie die entsprechende Schalterposition verwenden. Zusätzlich wird x100 dafür verwendet, die drittletzte Stelle der IP-Adresse für EIP einzustellen.





Über die anderen Drehkodierschalter (x10 / x1) legen Sie die letzten zwei Stellen der IP-Adresse fest, wenn Sie EtherNet/IP oder Modbus TCP verwenden.

Protokoll	x100	x10	x1
EtherNet/IP	0-2	0-9	0-9
PROFINET	P	–	–
EtherCAT®	EC	–	–
Modbus TCP	MB	0-9	0-9

Tabelle 10: Belegung der Drehkodierschalter für die einzelnen Protokolle

Die Einstellung, die Sie für die Auswahl eines Protokolls vornehmen, wird in den protokollspezifischen Abschnitten ausführlich beschrieben.

Im Auslieferungszustand sind keine Protokolleinstellungen im Gerät gespeichert. In diesem Fall ist ausschließlich die Auswahl des gewünschten Protokolls erforderlich. Für die Übernahme einer geänderten Drehschalter-Einstellung (Protokolleinstellung) ist der Neustart oder das Zurücksetzen (Reset) über das Web-Interface erforderlich.

Nachdem Sie die Einstellung für das Protokoll mithilfe der Drehkodierschalter vorgenommen haben, speichert das Gerät diese Einstellung, sobald es die zyklische Kommunikation aufbaut. Anschließend ist die Änderung des Protokolls über den Drehkodierschalter nicht mehr möglich. Ab diesem Zeitpunkt wird das Gerät immer mit dem gespeicherten Protokoll gestartet. In Abhängigkeit vom Protokoll ist die Änderung der IP-Adresse möglich.

Setzen Sie zum Ändern des Protokolls das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück. Auf diese Weise werden die internen Protokoll-Daten auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Informationen zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen finden Sie in Kapitel [Rücksetzen auf Werkseinstellungen](#) auf Seite 43.

Falls Sie den Drehkodierschalter auf ungültige Stellung positionieren, meldet das Gerät dies mittels eines Blink-Codes (die LED BF/MS blinkt dreimal).

### 7.4.1 PROFINET

Wenn Sie PROFINET verwenden möchten, setzen Sie den ersten Drehkodierschalter auf den Wert „P“.

### 7.4.2 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Beim Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen werden die Original-Werkseinstellungen wiederhergestellt und somit die zum betreffenden Zeitpunkt vorgenommenen Änderungen und Einstellungen zurückgesetzt. Hierbei wird auch die Protokollauswahl zurückgesetzt. Um das Modul auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, setzen Sie den ersten Drehkodierschalter (x100) auf 9, den zweiten (x10) auf 7 und den dritten (x1) ebenfalls auf 9.

Führen Sie anschließend einen Neustart durch, und warten Sie 10 Sekunden, da im internen Speicher Schreibvorgänge ausgeführt werden.

Während dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen, blinkt die U<sub>S</sub>-LED rot. Nachdem die internen Speicher-Schreibprozesse abgeschlossen sind, kehrt die U<sub>S</sub>-LED dazu zurück, konstant grün oder rot zu leuchten, abhängig von der tatsächlichen U<sub>S</sub>-Spannung.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt [Drehkodierschalter einstellen](#) auf Seite 40 beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel [OPC UA-Konfiguration](#) auf Seite 154 und die Konfigurationskapitel.

## 7.5 SNMPv1

Der PROFINET IO-Link Master unterstützt die in der PROFINET-Spezifikation geforderten SNMP-Objekte gemäß Protokollstandard SNMPv1. Dazu gehören Objekte aus der RFC 1213 MIB-II (System Group und Interfaces Group) und der LLDP-MIB.

Passwörter:

- ▶ Read community:public
- ▶ Write community: private

## 8 Konfiguration und Betrieb mit dem SIEMENS TIA Portal®

**i** **Achtung:** Die abgebildeten Beispiele des SIEMENS TIA Portal® wurden in TIA V15 erstellt.

Nach der Installation der GSDML-Datei für die LioN-X PROFINET-Varianten stehen diese im Hardware-Katalog unter **Other field devices** > **PROFINET IO** > **IO** > **Belden Deutschland GmbH - Lumberg Automation** > **Lumberg Automation LioN-X** zur Verfügung.

1. Konfigurieren Sie zunächst das TIA Portal®-Projekt sowie das Steuerungssystem in gewohnter Weise. Vergeben Sie für den PROFINET-Port der Steuerung eine IP-Adresse und Subnetzmaske.
2. Wählen Sie anschließend das gewünschte Gerät aus dem Hardware-Katalog aus:

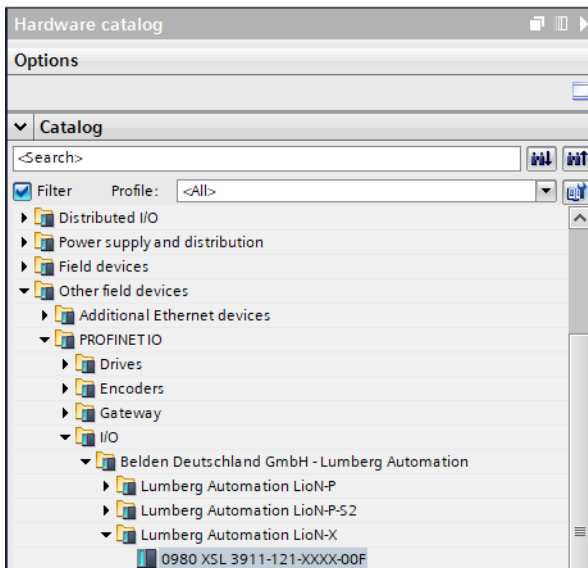


Abb. 8: TIA Portal® Hardware-Katalog

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

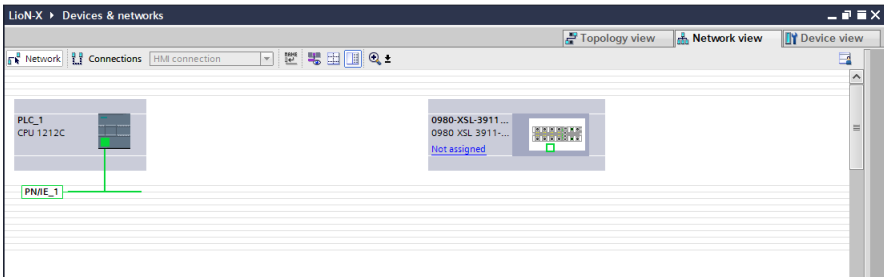


Abb. 9: Netzwerksicht

- Weisen Sie das Gerät dem PROFINET-Netzwerk zu:

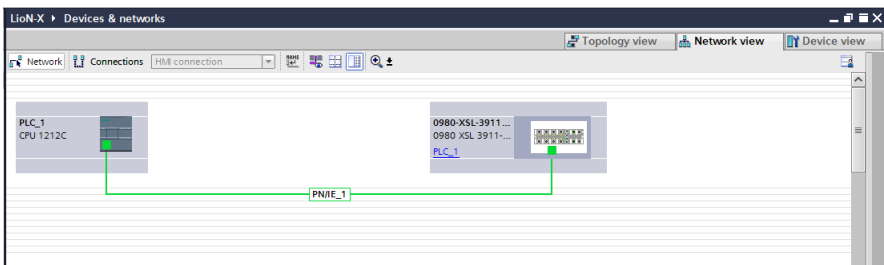


Abb. 10: Gerät zuweisen

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

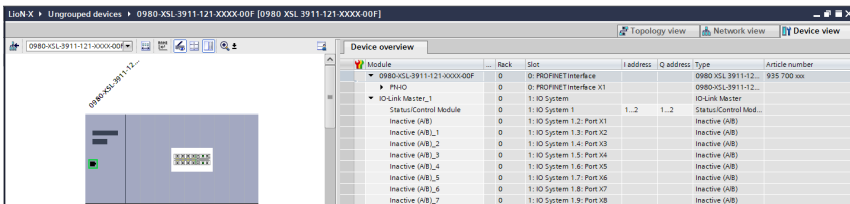


Abb. 11: Gerät konfigurieren

## 8.1 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**:

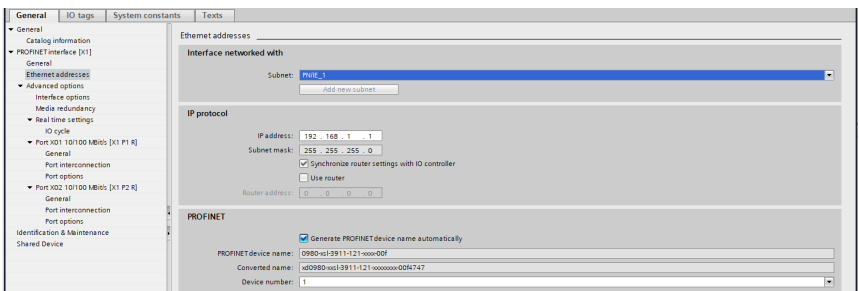


Abb. 12: ETHERNET-Adressen

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:

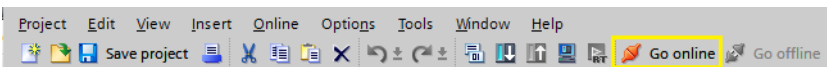


Abb. 13: Online verbinden

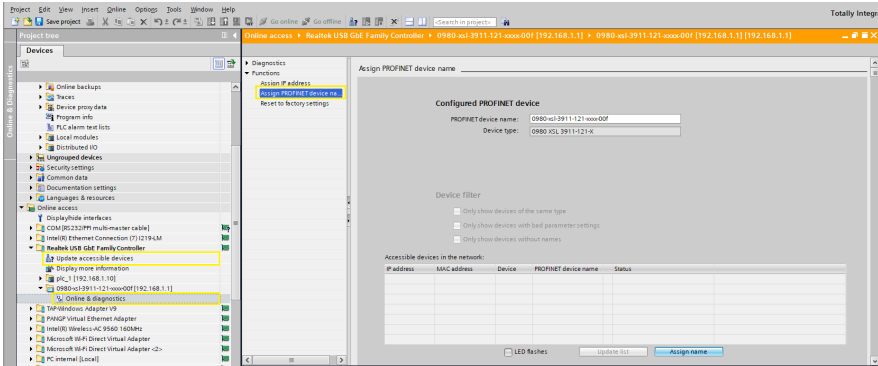


Abb. 14: Onlinemodus

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

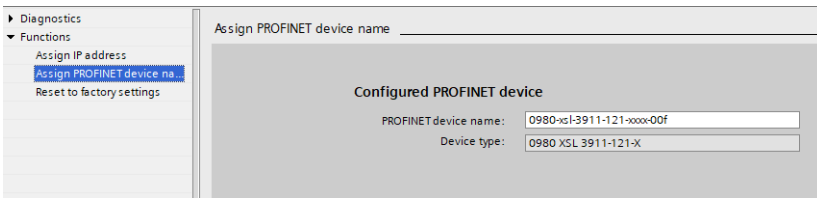


Abb. 15: Gerätenamen eingeben



## 8.2 Konfiguration der IO-Link-Kanäle

Standardmäßig sind alle Kanäle als digitale Eingänge voreingestellt.

Device overview							
Module	...	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number
0980-XSL-3912-121-007D		0	0: PROFINET Interface			0980-XSL-3912-121-007...	935700001
▶ PN-IO		0	0: PROFINET Interface X1			0980-XSL-3912-121-007D	
▼ IO-Link Master_1		0	1: IO System 1.			IO-Link Master	
Status/Control Module		0	1: IO System 1. 1	1...2	1...2	Status/Control Module	
Digital In (A) / Digital (B)		0	1: IO System 1. 2: Port X1	68		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_1		0	1: IO System 1. 3: Port X2	69		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_2		0	1: IO System 1. 4: Port X3	70		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_3		0	1: IO System 1. 5: Port X4	71		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_4		0	1: IO System 1. 6: Port X5	72		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_5		0	1: IO System 1. 7: Port X6	73		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_6		0	1: IO System 1. 8: Port X7	74		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_7		0	1: IO System 1. 9: Port X8	75		Digital In (A) / Digital (B)	

Abb. 16: Voreinstellung der Kanäle

Die Konfiguration der IO-Link-Kanäle (C/Q bzw. Ch. A/Pin 4 des I/O-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 Geräte-Übersicht vorgegeben Eingangs- und Ausgangsadressen können geändert werden.

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

- 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-XSL-3912-121-007D	0	0: PROFINET interface			0980 XSL 3912-121-007...	935700001	
PN-IO	0	0: PROFINET interface X1			0980-XSL-3912-121-007D		
IO-Link Master_1	0	1: IO System 1.			IO-Link Master		
Status/Control Module	0	1: IO System 1. 1	1...2	1...2	Status/Control Module		
Digital In (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 2: Port X1	68		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_1	0	1: IO System 1. 3: Port X2	69		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_2	0	1: IO System 1. 4: Port X3	70		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_3	0	1: IO System 1. 5: Port X4	71		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_4	0	1: IO System 1. 6: Port X5	72		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_5	0	1: IO System 1. 7: Port X6	73		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_6	0	1: IO System 1. 8: Port X7	74		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_7	0	1: IO System 1. 9: Port X8	75		Digital In (A) / Digital (B)		

Abb. 17: Geräteübersicht

- 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-XSL-3912-121-007D	0	0: PROFINET interface			0980 XSL 3912-121-007...	935700001	
PN-IO	0	0: PROFINET interface X1			0980-XSL-3912-121-007D		
IO-Link Master_1	0	1: IO System 1.			IO-Link Master		
Status/Control Module	0	1: IO System 1. 1	1...2	1...2	Status/Control Module		
Digital In (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 2: Port X1	68		Digital In (A) / Digital (B)		
		1 3: Port X2					
		1 4: Port X3					
		1 5: Port X4					
		1 6: Port X5					
Digital In (A) / Digital (B)_5	0	1: IO System 1. 7: Port X6	73		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_6	0	1: IO System 1. 8: Port X7	74		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_7	0	1: IO System 1. 9: Port X8	75		Digital In (A) / Digital (B)		

Abb. 18: Freie IO-Link-Kanäle

## 8.2.2 Konfiguration eines IO-Link-Kanals erstellen

Der Ordner **Submodules** des I/O-Gerätes im **Hardwarekatalog** zeigt alle konfigurierbaren Optionen an, die ausgewählt werden können:

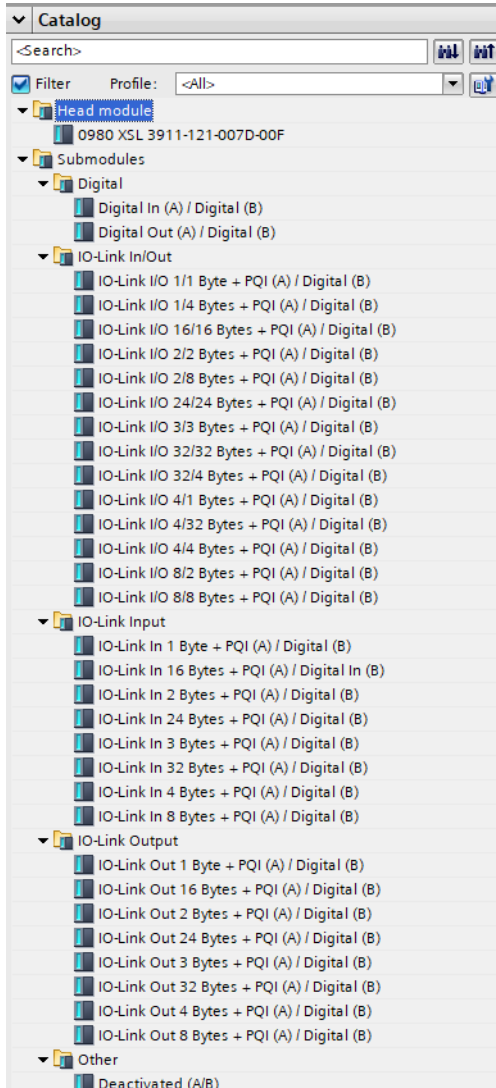


Abb. 19: IO-Link-Kanalkonfiguration

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-XSL-3912-121-007D	0	0: PROFINET Interface			0980-XSL-3912-121-007...	935700001	
PN-IO	0	0: PROFINET Interface X1			0980-XSL-3912-121-007D		
IO-Link Master_1	0	1: IO System 1.			IO-Link Master		
Status/Control Module	0	1: IO System 1. 1	1...2	1...2	Status/Control Module		
Digital In (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 2: Port X1	68		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital Out (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 3: Port X2		64	Digital Out (A) / Digital (B)		
IO-Link I/O 4/4 Bytes + PQI (A) ...	0	1: IO System 1. 4: Port X3	76...80	65...68	IO-Link I/O 4/4 Bytes + P...		
Digital Out (A) / Digital (B)_1	0	1: IO System 1. 5: Port X4		69	Digital Out (A) / Digital (B)		
IO-Link I/O 8/8 Bytes + PQI (A) ...	0	1: IO System 1. 6: Port X5	81...89	70...77	IO-Link I/O 8/8 Bytes + P...		
Deactivated (A/B)	0	1: IO System 1. 7: Port X6			Deactivated (A/B)		
Digital In (A) / Digital (B)_6	0	1: IO System 1. 8: Port X7	74		Digital In (A) / Digital (B)		
Digital In (A) / Digital (B)_7	0	1: IO System 1. 9: Port X8	75		Digital In (A) / Digital (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.

### Digital Out (DO)

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Ausgang.

### Deactivated

Dieser Modus sollte gewählt werden, wenn weder der A-Kanal noch der B-Kanal der I/O-Ports (Ports X1-X8) genutzt werden. Die L+ Versorgung (Pin 1) des Ports wird in diesem Fall deaktiviert.

### 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 Byte für den physikalischen Input und 1–32 Byte für den physikalischen Output 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 I/O-Port mit diesen Einstellungen vorkonfiguriert wird, bevor der Controller eine neue Port-Konfiguration sendet. Die Sensorspeisung (I/O-Port Pin 1) und die Hilfsspannung (I/O-Port Pin 2) werden in direkter Abhängigkeit von der letzten aktiven Konfiguration eingeschaltet. Ein Konfigurationstelegramm der PN-Steuerung ist nicht erforderlich. Die I/O-Daten bleiben invalide, bis nach dem Einschalten des IO-Link Master eine neue Konfiguration empfangen wird.

### 8.3 Parametrierung des Status-/Control-Moduls

Device overview						
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	
0980-XSL-3911-121-007D	0	0: PROFINET Interface			0980 XSL 3911-121-007D-00F	
▶ PN40	0	0: PROFINET Interface X1			0980-XSL-3911-121-007D	
IO-Link Master_1	0	1: IO System 1.			IO-Link Master	
Status/Control Module	0	1: IO System 1. 1	1...2	1...2	Status/Control Module	
Digital In (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 2: Port X1	68		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital Out (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 3: Port X2		64	Digital Out (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_1	0	1: IO System 1. 4: Port X3	69		Digital In (A) / Digital (B)	
IO-Link I/O 4/4 Bytes + PQI (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 5: Port X4	70...74	65...68	IO-Link I/O 4/4 Bytes + PQI (A) ...	
Digital In (A) / Digital (B)_2	0	1: IO System 1. 6: Port X5	75		Digital In (A) / Digital (B)	
IO-Link I/O 4/4 Bytes + PQI (A) / Digital (B)...	0	1: IO System 1. 7: Port X6	76...80	69...72	IO-Link I/O 4/4 Bytes + PQI (A) ...	
Deactivated (A/B)_6	0	1: IO System 1. 8: Port X7			Deactivated (A/B)	
Deactivated (A/B)_7	0	1: IO System 1. 9: Port X8			Deactivated (A/B)	

Abb. 20: Status-/Control-Modul

Parameter im Status-/Control-Modul:

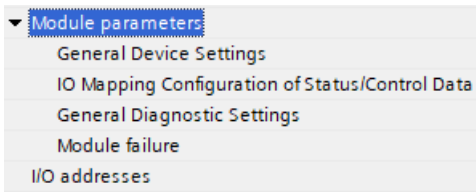


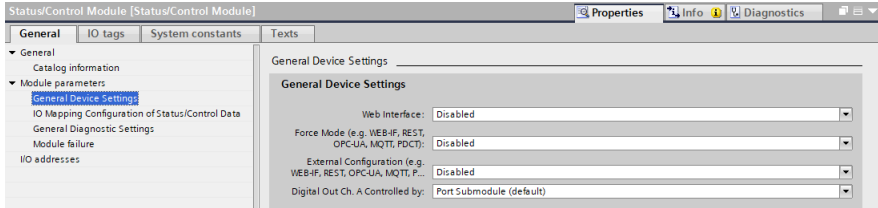
Abb. 21: Parameter Status-/Control-Modul

Das Status-/Control-Modul in Slot 1/Sub-Slot 1 ist bei jedem LiON-X IOL-Master fest vorkonfiguriert. Es enthält 2 Byte Input und 2 Byte Output Daten für die digitalen I/O-Daten. Die Bitbelegungen sind im Abschnitt [Zuweisung der Prozessdaten](#) auf Seite 116 beschrieben.

Über das Status-/Control-Modul lassen sich außerdem einige allgemeine Parametrierungen vornehmen, die sich nicht auf die Funktionalität von Kanälen im IO-Link-Modus auswirken.

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

### 8.3.1 General Device Settings



#### 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**

#### Force Mode

Die Ein- und Ausgangs-Daten I/O können aus Implementierungsgründen erzwungen (= geändert) werden. Dies kann über verschiedene Schnittstellen (z.B. Web-Interface, REST, OPC-UA, MQTT) erfolgen. Die Unterstützung von Schnittstellen für Forcing hängt von der gewählten Software-Variante ab. Mit dieser Funktion kann ein mögliches Forcing von I/O-Daten aktiviert ("Enabled") oder deaktiviert ("Disabled") werden.

**Voreinstellung: Disabled**



**Gefahr:** Gefahr von Körperverletzung oder Tod! Unbeaufsichtigtes Forcing kann zu unerwarteten Signalen und unkontrollierten Maschinenbewegungen führen.

#### External Configuration

Konfigurations- und Parameterdaten können über verschiedene externe Schnittstellen außerhalb der GSDML-Konfiguration (z.B. Web-Interface, REST, OPC-UA, MQTT) eingestellt werden. Mit dieser Option

kann die externe Konfiguration aktiviert oder deaktiviert werden. Eine externe Konfiguration ist nur so lange gültig, bis eine neue Konfiguration vom PROFINET-Controller empfangen wird.

**Voreinstellung: Disabled**

### Digital Out Ch. A controlled by...

Port Sub-module:

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

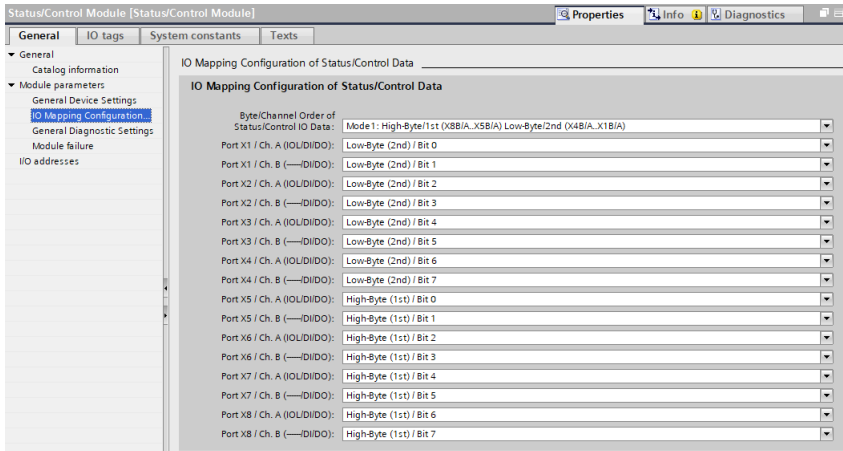
Status/Control Module:

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.

**Voreinstellung: Port Sub-module**



## 8.3.2 I/O Mapping-Konfiguration von Status-/Kontroll-Daten



### Byte/Channel order of Status/Control I/O data

Mit diesem Parameter können 4 (Mode 1 – 4) vordefinierte Bit-Mappings für die digitalen I/O-Bits gewählt werden. Die I/O-Daten werden auf die Input- und Output-Bytes des Status-/Kontroll-Moduls gemapped.

Mode 5 kann für ein freies, nutzerdefiniertes Mapping verwendet werden. Die Parameter-Einstellungen “Port X1 / Channel A” – “Port X8 / Channel B” müssen hierfür genutzt werden. Diese Parameter ermöglichen alle I/O-Kanäle dazu, frei einem Bit in den Status-/Kontroll-I/O-Daten zugeschrieben zu werden. Beachten Sie, dass doppelte Zuschreibungen an dieser Stelle nicht möglich sind. Wird im LiON-X-Gerät eine fehlerhafte Parametrierung festgestellt, wird ein Fehler registriert.

Wurde Mode 1 – Mode 4 ausgewählt, werden die “Port X1 / Channel A” – “Port X8 Channel B”-Einstellungen im LiON-X-Gerät ignoriert.

Das ausgewählte Mapping wird gleichermaßen für den Input- und Output-Datenverkehr verwendet.

### Mode 1:

IO Mapping Configuration of Status/Control Data

Byte/Channel Order of  
Status/Control IO Data: Mode1: High-Byte/1st (X8B/A..X5B/A) Low-Byte/2nd (X4B/A..X1B/A) ▼

### Mode 2:

IO Mapping Configuration of Status/Control Data

Byte/Channel Order of  
Status/Control IO Data: Mode2: High-Byte/1st (X4B/A..X1B/A) Low-Byte/2nd (X8B/A..X5B/A) ▼

### Mode 3:

IO Mapping Configuration of Status/Control Data

Byte/Channel Order of  
Status/Control IO Data: Mode3: High-Byte/1st (X8B..X1B) Low-Byte/2nd (X8A..X1A) ▼

### Mode 4:

IO Mapping Configuration of Status/Control Data

Byte/Channel Order of  
Status/Control IO Data: Mode4: High-Byte/1st (X8A..X1A) Low-Byte/2nd (X8B..X1B) ▼

**Mode 5:**

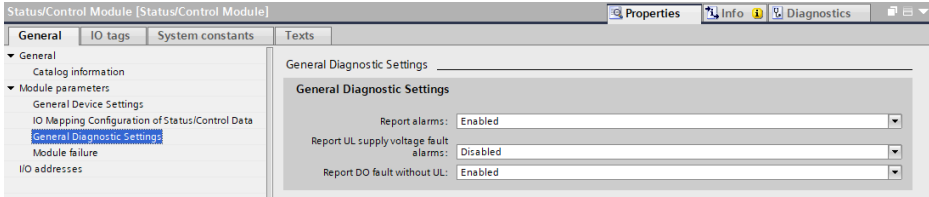
**IO Mapping Configuration of Status/Control Data**

Byte/Channel Order of Status/Control IO Data: **Mode5: Free Mapping by using below 16 parameters** ▼

Port X1 / Ch. A (IOL/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 0	▼
Port X1 / Ch. B (—/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 1	▼
Port X2 / Ch. A (IOL/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 2	▼
Port X2 / Ch. B (—/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 3	▼
Port X3 / Ch. A (IOL/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 4	▼
Port X3 / Ch. B (—/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 5	▼
Port X4 / Ch. A (IOL/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 6	▼
Port X4 / Ch. B (—/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 7	▼
Port X5 / Ch. A (IOL/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 0	▼
Port X5 / Ch. B (—/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 1	▼
Port X6 / Ch. A (IOL/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 2	▼
Port X6 / Ch. B (—/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 3	▼
Port X7 / Ch. A (IOL/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 4	▼
Port X7 / Ch. B (—/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 5	▼
Port X8 / Ch. A (IOL/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 6	▼
Port X8 / Ch. B (—/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 7	▼

Details zum I/O-Mapping finden Sie im Kapitel [Prozessdaten Status-/Kontroll-Modul, I/O-System 1.1](#) auf Seite 116.

### 8.3.3 General Diagnostic Settings



#### Report alarms

Mit diesem Parameter können sämtliche Diagnosemeldungen aktiviert oder deaktiviert werden.

**Voreinstellung: Enabled**

#### Report $U_L$ supply voltage fault alarms

Der "U<sub>L</sub> supply voltage fault alarm" (Fehleralarm der U<sub>L</sub>-Versorgungsspannung) kann mit diesem Parameter auf "Disabled", "Enabled" oder "Auto Mode" eingestellt werden.

In der Einstellung "Auto Mode" wird die UL-Diagnose mit der ersten Erkennung einer steigenden Flanke nach dem Power-Up aktiviert.

**Voreinstellung: Disabled**



**Achtung:** Die Option „Report U<sub>L</sub> supply voltage fault“ ist in der Voreinstellung deaktiviert, um Diagnosemeldungen aufgrund des späteren Ein- oder Ausschaltens der Spannungsversorgung zu vermeiden.

#### Report DO fault without U<sub>L</sub>

Die Diagnose der digitalen Ausgänge kann in Abhängigkeit vom U<sub>L</sub>-Status konfiguriert werden.

Ist der Ausgang aktiv ohne aktive U<sub>L</sub>, während dieser Parameter aktiviert ist, wird eine Diagnosemeldung für den Ausgabekanal generiert.

**Voreinstellung: Enabled**

## 8.4 Parametrierung der I/O-Ports X1 – X8

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:

Device overview						
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	
0980-XSL-3911-121-007D	0	0: PROFINET Interface			0980-XSL-3911-121-007D-00F	
▶ PN-IO	0	0: PROFINET Interface X1			0980-XSL-3911-121-007D	
▼ IO-Link Master_1	0	1: IO System 1.			IO-Link Master	
Status/Control Module	0	1: IO System 1. 1	1...2	1...2	Status/Control Module	
Digital In (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 2: Port X1	68		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital Out (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 3: Port X2		64	Digital Out (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_1	0	1: IO System 1. 4: Port X3	69		Digital In (A) / Digital (B)	
IO-Link I/O 4/4 Bytes + PQI (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 5: Port X4	70...74	65...68	IO-Link I/O 4/4 Bytes + PQI (A) ...	
Digital In (A) / Digital (B)_2	0	1: IO System 1. 6: Port X5	75		Digital In (A) / Digital (B)	
IO-Link I/O 4/4 Bytes + PQI (A) / Digital (B)...	0	1: IO System 1. 7: Port X6	76...80	69...72	IO-Link I/O 4/4 Bytes + PQI (A) ...	
Deactivated (A/B)_6	0	1: IO System 1. 8: Port X7			Deactivated (A/B)	
Deactivated (A/B)_7	0	1: IO System 1. 9: Port X8			Deactivated (A/B)	

The screenshot displays the 'Module parameters' configuration window in the Siemens TIA Portal. The window is organized into three main sections:

- Enhanced Port Parameters:** This section includes settings for:
  - Sensor Supply Mode Pin 1(L+): Active
  - DI Filter, Ch. B: 3ms
  - DI Logic, Ch. B: Normally Open (NO)
  - DO Restart Mode, Ch. B: Restart after Output Reset
  - DO Switch Mode, Ch. B: High-Side Switch (Pwr supply by UL): 2,0A Max.
  - DO Failsafe Value, Ch. B: Set Low
  - DO Surveillance Timeout (in millisecond), Ch. B: 80
  - IOL In-Data Swapping Mode, Ch. A: Off
  - IOL In-Data Swapping Type, Ch. A: Word
  - IOL In-Data Swapping Offset, (Bytes) Ch. A: 0
  - IOL Out-Data Swapping Mode, Ch. A: Off
  - IOL Out-Data Swapping Type, Ch. A: Word
  - IOL Out-Data Swapping Offset, (Bytes) Ch. A: 0
- Failsafe Port Parameters for Ch. A in IO-Link Mode:** This section includes:
  - Failsafe Value(s): Set Low
  - Replacement Value (Byte 1, enter in decimal): 0
  - Replacement Value: 0
  - Replacement Value: 0
  - Replacement Value (Byte n, enter in decimal): 0
- Standardized Port Parameters:** This section includes:
  - Digital Mode, Ch. B (I/Q): Digital Input
  - Port Diagnostics, L+ / Ch. A (C/Q) / Ch. B (Q) / Device errors and ...: Enabled
  - Process Alarms (notifications), Ch. A (COM): Enabled
  - Configuration Source: PROFINETIO Controller
  - Input Fraction, Ch. A (COM): Disabled
  - Pull/Plug Alarms, Ch. A (COM): Enabled
  - Port Mode Ch. A (COM): IO-Link - autostart (below options excluded)
  - Validation and Backup, Ch. A (COM): No device check
  - Port Cycle Time, Ch. A (COM): As fast as possible
  - Vendor ID, Ch. A (COM): 0
  - Device ID, Ch. A (COM): 0

Abb. 22: Parameter der IO-Link-Kanäle

### 8.4.1 Erweiterte Port-Parameter

Abhängig von Konfiguration des Submoduls können sich einige der nachfolgend beschriebenen Parameter unterscheiden. (nur für speziellen Kanal verfügbar, sonst nicht verfügbar)

#### Sensor Supply Mode Pin 1 / L+

Die Sensor-Spannung an Pin 1 ist dauerhaft aktiv und kann nicht deaktiviert werden.

#### DI Filter

Mit diesem Parameter kann die Filterzeit des Digitaleingangs definiert werden. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

Off; 1 ms; 2 ms; 3 ms; 6 ms; 10 ms; 15 ms

**Voreinstellung: 3 ms**

#### DI 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**

## DO Restart Mode

Mit diesem Parameter kann das Neustartverhalten des Digitalausgangs eingestellt werden.

### Automatic Restart after Failure:

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.

### **Voreinstellung: Automatic Restart after Failure**

## DO Switch Mode (ausschließlich 0980 XSL...-Varianten)

Mit dieser Option kann ein Modus für den Digital-Output-Switch gewählt werden.

### Push Pull Switch (0,5 A):

In diesem Modus wird der Ausgang auf *aktiv* für "high" und "low" eingestellt. Im "Low"-Zustand kann der Ausgang eine Stromsenke darstellen. In diesem Modus wird der digitale Ausgang über  $U_S$  versorgt.

### High-Side Switch (0,5 A; 1,0 A; 1,5 A; 2,0 A; 2,0 A Max.):

In diesem Modus wird der Ausgang auf *aktiv* für "high", jedoch nicht für "low" eingestellt. Ein Output-"Low" bedeutet eine hohe Impedanz am digitalen Ausgang. Zusätzlich kann eine Stromstärkenbegrenzung für jeden digitalen Ausgang im High-Side-Switch-Modus ausgewählt werden. Durch diese Auswahl kann so das Niveau der Aktuator-Überspannungsdia­gnose verwaltet werden. *2.0 A Max.* bedeutet, dass die Stromstärkenbegrenzung **nicht** aktiv ist, und dass der maximale Ausgangsstrom für diesen Ausgang verfügbar ist. In diesen Modi wird der digitale Ausgang,



abhängig von der Gerätevariante, über  $U_L$  oder  $U_{Aux}$  versorgt.

Beachten Sie das Kapitel [I/O-Port-Übersicht](#) auf Seite 20 für die Spannungsversorgung der digitalen Ausgänge.

### **Voreinstellung: High-Side Switch (2.0 A Max.)**

## **DO Failsafe Value**

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**

## **DO Surveillance Timeout**

Für Kanäle, die als Digital Output konfiguriert sind, erlaubt Ihnen die Firmware der Module im speziellen Anwendungsfall, eine Verzögerungszeit einzustellen, bevor die Überwachung des Output-Status 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. Im statischen Zustand eines Ausgangskanals, d. h., wenn der Kanal permanent ein- oder ausgeschaltet ist, beträgt der Filterwert (nicht veränderbar) vor einer Diagnosemeldung typischerweise 5 ms.

**Voreinstellung: 80 ms**

### **IO-Link Input/Output Data Swapping**

Mit den folgenden Parametern kann die IO-Link Byte-Datenreihenfolge getrennt für den Input- und Output-Datenverkehr eingestellt werden.

#### **Swapping Mode**

Das Swapping der Byte-Reihenfolge wird für die ausgewählte Anzahl von Datentypen oder für die gesamte Länge der I/O-Daten mit den ausgewählten Datentypen (Word = 2 Bytes oder DWord = 4 Bytes) durchgeführt.

**Voreinstellung: Off**

#### **Swapping Data Type**

Das swapping kann auf Word (2 Bytes) oder DWord (4 Bytes) eingestellt werden.

→ Word Swapping: Byte 1 - Byte 2 => Byte 2 - Byte 1

→ DWord Swapping: Byte 1 - Byte 4 => Byte 4 - Byte 1

Der Wert des Datatyps hat keinen Effekt, wenn der "Swapping Mode" auf "Off" eingestellt ist.

**Voreinstellung: Word**

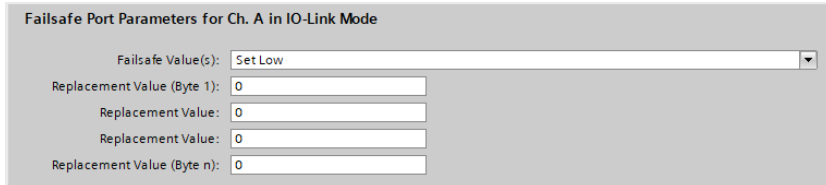
#### **Swapping Offset**

Eine Swapping-Auslagerung in Bytes kann in Abhängigkeit von der konfigurierten I/O-Datenlänge eingestellt werden.

Wenn "2" eingestellt ist, wird das Swapping von Byte 3 durchgeführt. **Voreinstellung: 0**

## 8.4.2 Failsafe Port-Parameter für Ch. A im IO-Link-Modus

Folgende Werte sind auswählbar (nur für Ausgangsdaten):



Failsafe Port Parameters for Ch. A in IO-Link Mode

Failsafe Value(s): Set Low

Replacement Value (Byte 1): 0

Replacement Value: 0

Replacement Value: 0

Replacement Value (Byte n): 0

Abb. 23: Failsafe Configuration

Für eine einwandfreie Funktion der IO-Link Failsafe-Werte sollten die IO-Link Device-Parameter möglichst auf die gleiche Weise eingestellt werden. Im Falle einer unterbrochenen Netzwerkverbindung sendet der IO-Link Master entsprechend seiner Failsafe-Konfiguration Output-Daten an das IO-Link Device. Wenn die IO-Link Device-Verbindung unterbrochen ist, nutzt das IO-Link Device die im Gerät parametrierten Failsafe-Optionen, falls diese unterstützt werden.

Wenn das Gerät einen Failsafe-Mechanismus unterstützt, wählen Sie die Option **IO-Link Master Command** aus.

### 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.

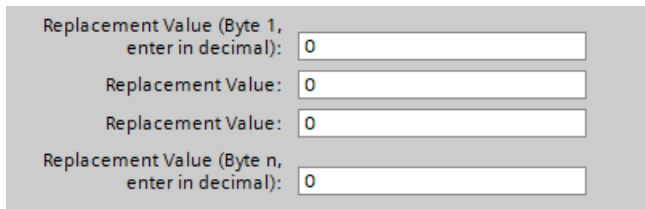
## Replacement Value (Ersatzwert)

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)

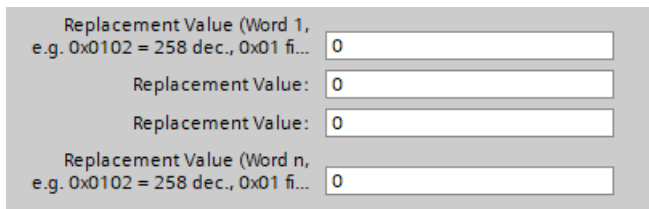
Die Option **IO-Link Master Command** ermöglicht die Nutzung von IO-Link-spezifischen Mechanismen für gültige/ungültige Ausgangs-Prozessdaten. Das Verhalten bestimmt damit das Device selbst.

## Ersatzwert



The screenshot shows a configuration window with four input fields for Replacement Value. Each field is preceded by a label: 'Replacement Value (Byte 1, enter in decimal):', 'Replacement Value:', 'Replacement Value:', and 'Replacement Value (Byte n, enter in decimal):'. All four input fields contain the number '0'.

Abb. 24: Byte-Daten



The screenshot shows a configuration window with four input fields for Replacement Value. Each field is preceded by a label: 'Replacement Value (Word 1, e.g. 0x0102 = 258 dec., 0x01 fi...', 'Replacement Value:', 'Replacement Value:', and 'Replacement Value (Word n, e.g. 0x0102 = 258 dec., 0x01 fi...'. All four input fields contain the number '0'.

Abb. 25: Word-Daten

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.

- ▶ Byte 1 = höchstwertiges Byte (UINT8), als Dezimale
- ▶ Byte n = niedrigstwertiges Byte (UINT8), als Dezimale
- ▶ Word 1 = höchstwertiges Word (UINT16), als Dezimale
- ▶ Word n = niedrigstwertiges Word (UINT16), als Dezimale

**"Word"-Beispiele:** 0x0102 = 258 dec., 0x01 = erstes Byte des IO-Link Device, 0x02 = zweites Byte des IO-Link Device.

### 8.4.3 Standardmäßige Port-Parameter

#### Digital Mode, Ch. B

Mit diesem Parameter definieren Sie den Modus von Kanal B. Die folgenden Einstellungen sind verfügbar:

- Disabled
- Digital Input
- Digital Output
- Power Supply Output (gespeist durch  $U_L$ -Spannung)

Die aktivierte Versorgungsspannung im Output wird durch die weiße Port-LED angezeigt.

**Voreinstellung: Digital Input**

#### Port Diagnostics, Ch. A

Die IO-Link Master Port-Diagnose sowie die IO-Link Device-Alarme vom Typ "error" oder "warning" können über diese Option aktiviert oder deaktiviert werden.

**Voreinstellung: Enabled**

#### Process Alarm, Ch. A (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, Ch. A

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**

**Input Fraction, Ch. A**

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 "Input Fraction"-Einstellung, eine Diagnose der Prozessdaten-"Mismatches" erstellt.

**Voreinstellung: Disabled**

**Pull/Plug, Ch. A**

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, Ch. A**

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*, *Herstellereerkennung* und *Device-ID* sind nicht erforderlich.

IO-Link - Manual:

Explizite Port-Konfiguration möglich für *Validation and Backup* (Prüfstufe), *Port Cycle Time*, *Herstellereerkennung* 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
Commissioning (online)	Nein	Nein

*Tabelle 11: Übersicht, Port-Mode-Konfigurationstypen*

### Validation and Backup, Ch. A

Um die "Validation and Backup"-Funktionalität des IOL-Master zu verwenden, stellen Sie der Port-Modus auf "**IO-Link - manual**".

Abhängig von der "Validation and Backup"-Einstellung ist ein Eintrag in den Parametern *Vendor ID* und *Device ID* obligatorisch.

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, Ch. A

#### (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, Ch. A**

**(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, Ch. A**

**(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**

## 8.5 IO-Link Device-Parametrierung

### 8.5.1 SIEMENS IO-Link Bibliothek

Mit dem Funktionsbaustein SIEMENS "IO\_LINK\_DEVICE" (FB50001) können sowohl azyklisch Parameter geschrieben, als auch Parameter, I/O-Daten und Messwerte eines mit dem IO-Link Master verbundenen IOL-Device gelesen werden.

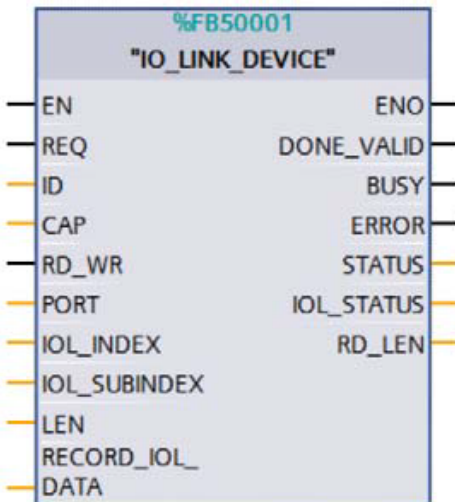


Abb. 26: "IO\_LINK\_DEVICE" FB in STEP 7 V15.1

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

Das folgende TIA-Projekt zeigt den verwendeten Hardware-Identifizier des Sub-Moduls für Port X1 (282) mit Schreib/Lese-Beispielen. Alternativ kann auch der Hardware-Identifizier des Status-/Steuermoduls verwendet werden (281 in diesem Beispiel).

The screenshot shows the Siemens TIA Portal interface. The top window, titled 'Device overview', displays a rack of modules for device 0980-XSL-3911-121-007D. The modules listed are:

Module	Rack	Slot	Address	Q address	Type
0980-XSL-3911-121-007D	0	0	0: PROFINET Interface		0980 XSL 3911-12...
PH-IO	0	0	0: PROFINET Interface X1		0980-XSL-3911-12...
IO-Link Master_1	0	1	1: IO System 1		IO-Link Master
Status/Control Module	0	1	1: IO System 1	1...2	Status/Control Mod...
IO-Link I/O 4/4 Bytes + P...	0	1	1: IO System 1.2: Port X1	68...72	IO-Link I/O 4/4 Byte...
Deactivated (A/B)_1	0	1	1: IO System 1.3: Port X2		Deactivated (A/B)
Deactivated (A/B)_2	0	1	1: IO System 1.4: Port X3		Deactivated (A/B)
Deactivated (A/B)_3	0	1	1: IO System 1.5: Port X4		Deactivated (A/B)
Deactivated (A/B)_4	0	1	1: IO System 1.6: Port X5		Deactivated (A/B)
Deactivated (A/B)_5	0	1	1: IO System 1.7: Port X6		Deactivated (A/B)
Deactivated (A/B)_6	0	1	1: IO System 1.8: Port X7		Deactivated (A/B)
Deactivated (A/B)_7	0	1	1: IO System 1.9: Port X8		Deactivated (A/B)

The bottom window, titled 'System constants', shows a table of hardware identifiers and their assignments to PLC 1. The table is as follows:

Name	Type	Hardware ident.	Used by	Comment
0980-XSL3911-121-007D-PH-IO-Port_X01_10_100_MBit_s	Hw_Interface	277	PLC_1	
0980-XSL3911-121-007D-PH-IO-Port_X02_10_100_MBit_s	Hw_Interface	278	PLC_1	
0980-XSL3911-121-007D-PH-IO	Hw_Interface	276	PLC_1	
0980-XSL3911-121-007D-Proxy	Hw_SubModule	275	PLC_1	
0980-XSL3911-121-007D-Head	Hw_SubModule	279	PLC_1	
0980-XSL3911-121-007D-IO-Link_Master_1	Hw_SubModule	280	PLC_1	
0980-XSL3911-121-007D-IO-Link_Master_1-Status_Control_Module	Hw_SubModule	281	PLC_1	
Deactivated_(A,B)_1	Hw_SubModule	283	PLC_1	
Deactivated_(A,B)_2	Hw_SubModule	284	PLC_1	
Deactivated_(A,B)_3	Hw_SubModule	285	PLC_1	
Deactivated_(A,B)_4	Hw_SubModule	286	PLC_1	
Deactivated_(A,B)_5	Hw_SubModule	270	PLC_1	
Deactivated_(A,B)_6	Hw_SubModule	271	PLC_1	
Deactivated_(A,B)_7	Hw_SubModule	272	PLC_1	
0980-XSL3911-121-007D-IO-Link_Master_1-IO-Link_I_O_4_4_Bytes_+PQL...	Hw_SubModule	282	PLC_1	

Abb. 27: TIA-Projekt: "Write/Read"-Beispiele mit FB50001

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

Nachfolgend ist ein "Write"-Beispiel für ein IOL-Device auf Port X1 im Applikations-Auszeichnungsparameter (**IOL\_INDEX=24**) aufgeführt. Die Eingangsdaten sind in Dezimalen ausgeführt. Die "Write"-Daten sind in Hexadezimalen ausgeführt. Der geschriebene Wert ist "test" (= 74 / 65 / 73 / 74 in HEX).

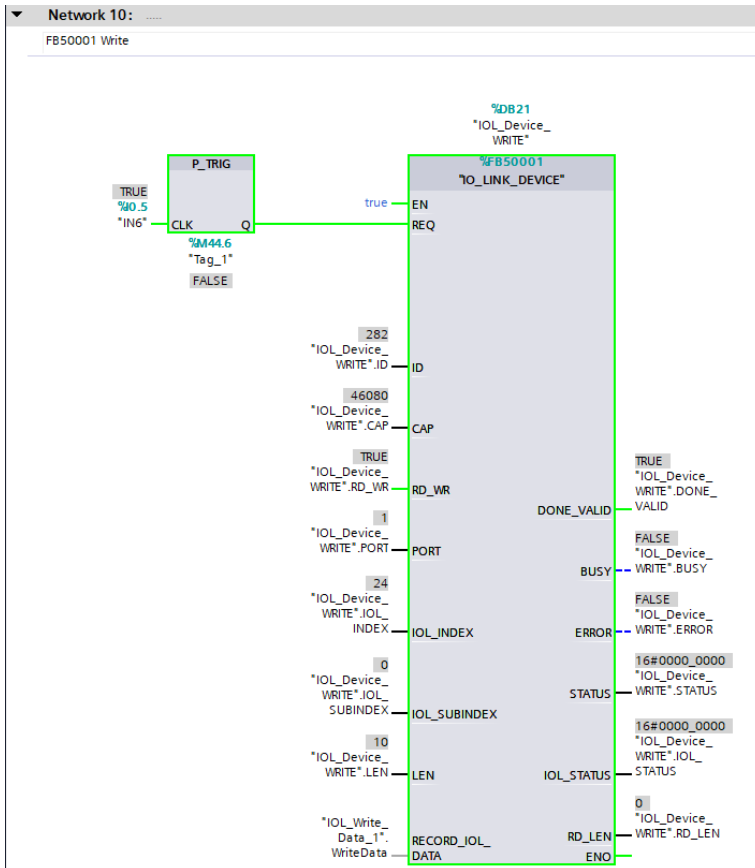


Abb. 28: "Write"-Beispiel FB50001

Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
Input								
REQ	Bool	FALSE	TRUE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ID	HW_IO	282	282	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CAP	Dint	46080	46080	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RD_WR	Bool	TRUE	TRUE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PORT	Int	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IOL_INDEX	Int	24	24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IOL_SUBINDEX	Int	0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LEN	Int	10	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 29: Input-Kontrolldaten für "write request" via FB50001

Name	Data type	Start value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint	Comment
Static			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
WriteData	Array[0..231] of Byte		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
WriteData[0]	Byte	16#74	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*t*
WriteData[1]	Byte	16#65	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*e*
WriteData[2]	Byte	16#73	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*s*
WriteData[3]	Byte	16#74	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*t*

Abb. 30: Zu schreibende Daten via FB50001

DONE_VALID	Bool	false	TRUE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BUSY	Bool	false	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ERROR	Bool	false	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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"/>
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"/>
RD_LEN	Int	0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 31: Output-Status für "write request" via FB50001



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

Nachfolgend ist ein "Read"-Beispiel für ein IOL-Device auf Port X1 im Applikations-Auszeichnungsparameter (**IOL\_INDEX=24**) aufgeführt. Die Eingangsdaten sind in Dezimalen ausgeführt. Die "Read"-Daten sind in Hexadezimalen ausgeführt. Der zuvor geschriebene Wert "test" (= 74 / 65 / 73 / 74 in HEX) wird hier gelesen.

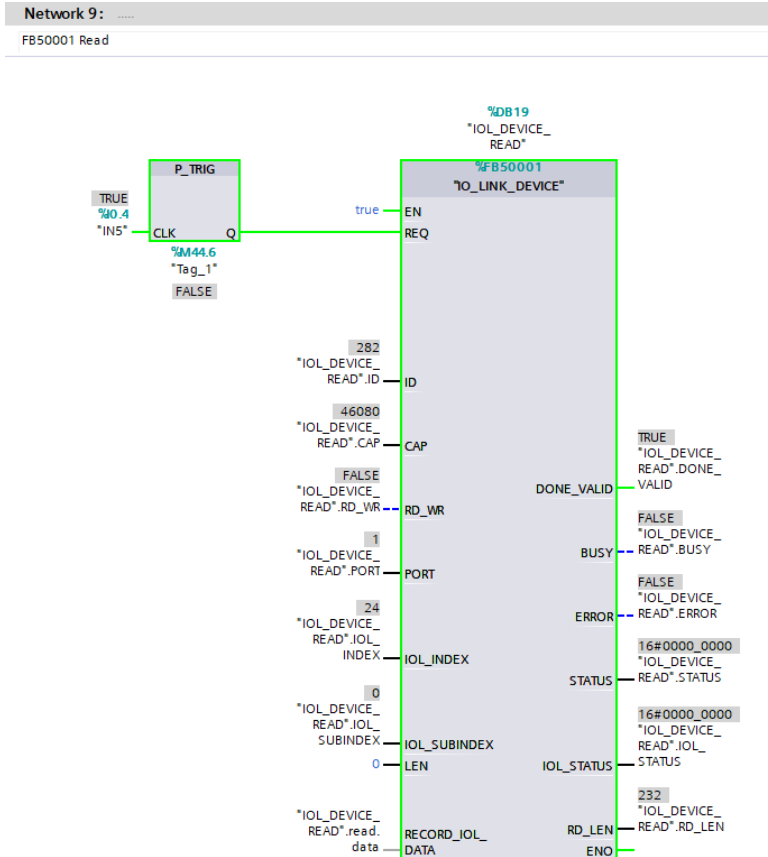


Abb. 32: "Read"-Beispiel für FB50001

	Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
1	Input								
2	REQ	Bool	false	TRUE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	ID	HW_IO	282	282	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	CAP	Dint	46080	46080	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	RD_WR	Bool	false	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	PORT	Int	1	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	IOL_INDEX	Int	24	24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	LEN	Int	INT#0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 33: Kontrolldaten für "read request" via FB50001

	Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
10	Output								
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	DWORD#16#0001	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	DWORD#16#0001	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	INT#0	232	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 34: Status-Daten für "read request" via FB50001

	Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
	read	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	header	Struct			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	data	Array[0..231] of Byte			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	data[0]	Byte	16#0	16#74	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	data[1]	Byte	16#0	16#65	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	data[2]	Byte	16#0	16#73	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	data[3]	Byte	16#0	16#74	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	data[4]	Byte	16#0	16#00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

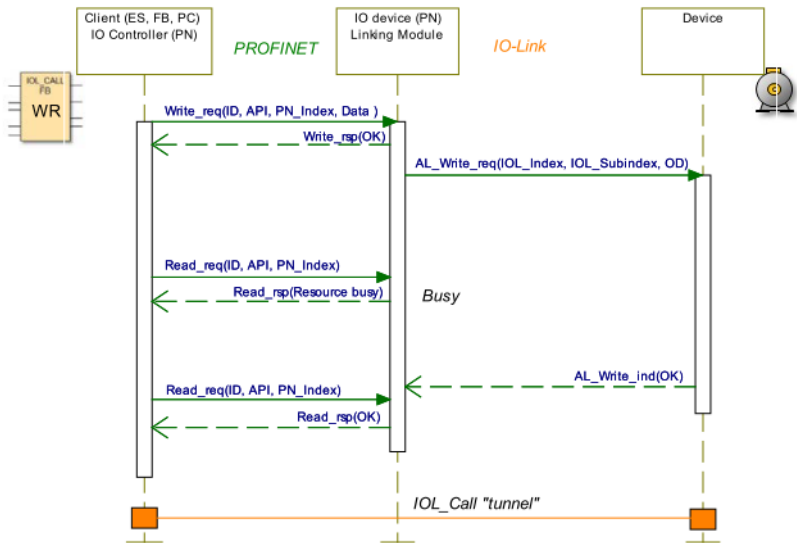
Abb. 35: "Read"-Daten der Applikations-Auszeichnung des IO-Link Device  
via FB50001

## 8.5.2 SIEMENS WRREC und RDREC

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

### 8.5.2.1 "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*. Der *FB50001* verwendet die Blöcke *WRRREC* und *RDREC* auch intern:

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
		Control/Status (→Write)	0x02	Unsigned8			Control/Status	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 12: *WRRREC-ID*



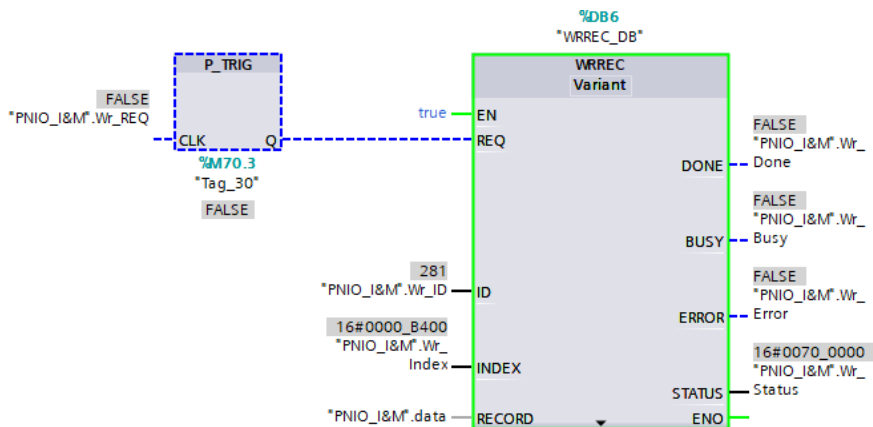
**Achtung:** Unsigned16-Werte müssen für PROFINET im Big-Endian-Format eingegeben werden.

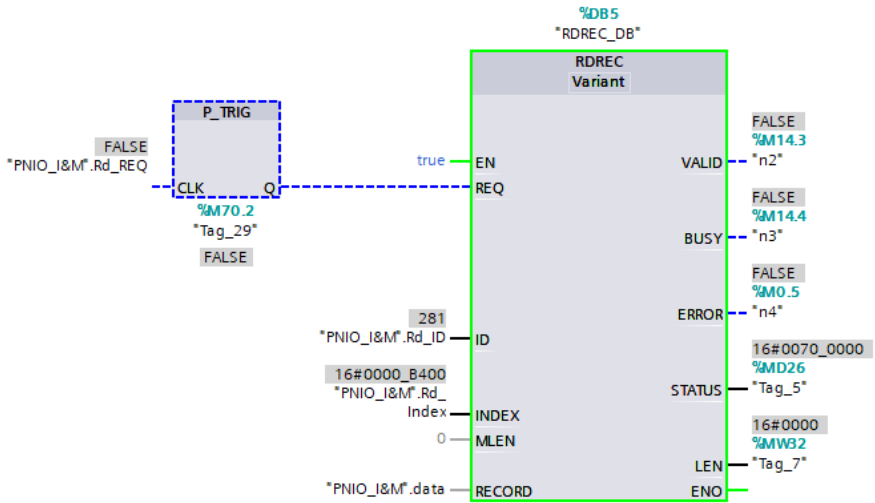
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit3	Bit2	Bit 1	Bit 0	Definition of Control octets
0	0	0	0	0	0	0	0	Cancel / Release IOL_CALL
0	0	0	0	0	0	0	1	IDLE Sequence
0	0	0	0	0	0	1	0	Write On-request Data or Port function
0	0	0	0	0	0	1	1	Read On-request Data
Other codings								Reserved

Tabelle 13: 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 14: 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. 36: Beispiel-Daten vor "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. 37: Beispiel-Daten nach "Writing"

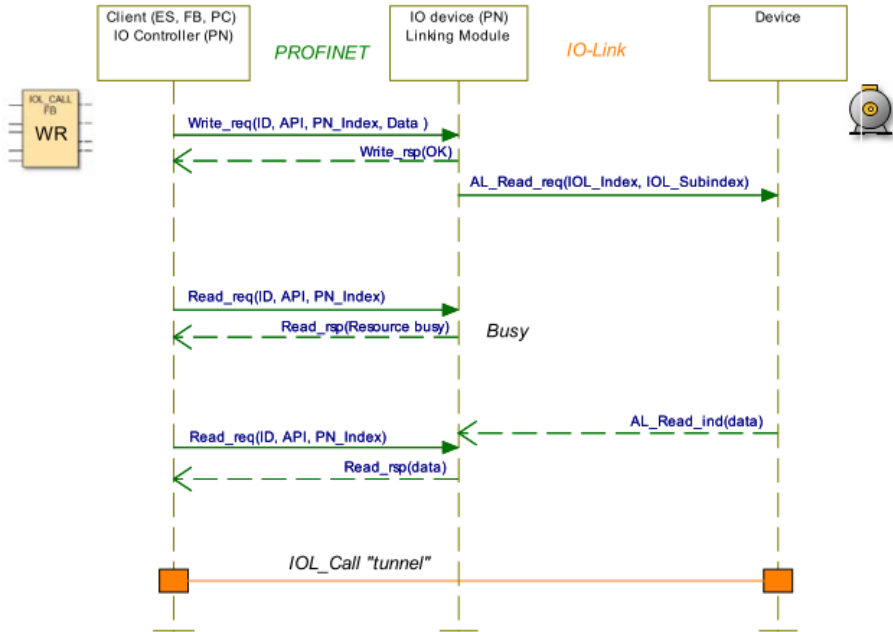


Name	Data type	Start value	Monitor value
Static			
Rd_REQ	Bool	false	TRUE
Rd_Index	DWord	16#0	16#0000_B400
Rd_ID	HW_IO	0	281
Rd_Valid	Bool	false	FALSE
Rd_Busy	Bool	false	FALSE
Rd_Error	Bool	false	FALSE
Rd_Status	DWord	16#0	16#0000_0000
Rd_Len	UInt	0	0
data	Array[0..39] of Byte		
data[0]	Byte	16#0	16#08
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. 38: "Read"-Daten nach "Writing"

### 8.5.2.2 "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*. Der *FB50001* verwendet die Blöcke *WRRREC* und *RDREC* auch intern:

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
		Control/Status (→Read)	0x03	Unsigned8			Control/Status	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 15: RDREC-ID



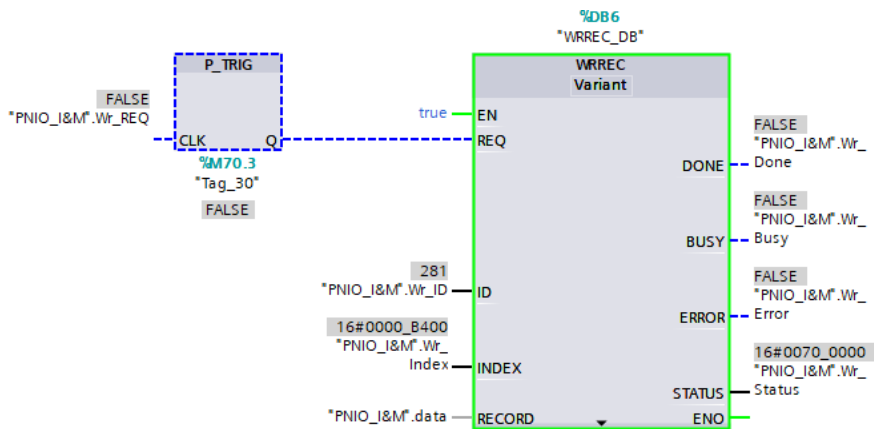
**Achtung:** Unsigned16-Werte müssen für PROFINET im Big-Endian-Format eingegeben werden.

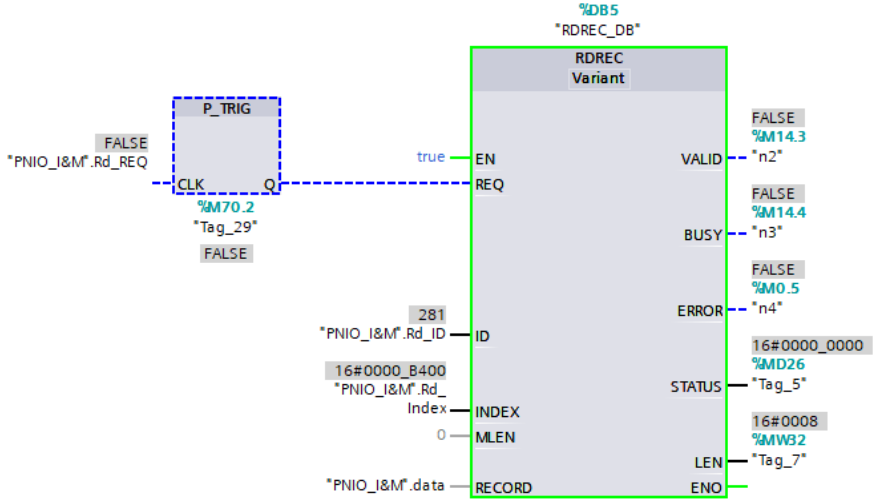
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit3	Bit2	Bit 1	Bit 0	Definition of Control octets
0	0	0	0	0	0	0	0	Cancel / Release IOL_CALL
0	0	0	0	0	0	0	1	IDLE Sequence
0	0	0	0	0	0	1	0	Write On-request Data or Port function
0	0	0	0	0	0	1	1	Read On-request Data
Other codings								Reserved

Tabelle 16: 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 17: 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. 39: Beispiel-Daten vor "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. 40: Beispiel-Daten nach "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. 41: "Read"-Daten nach "Reading"



**8.5.2.3 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 18: 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 19: Port-Fehler der Fehler-PDU*

## 8.6 Media Redundancy Protocol (MRP)

Mit den LioN-X-Geräten 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-X-Geräten 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.

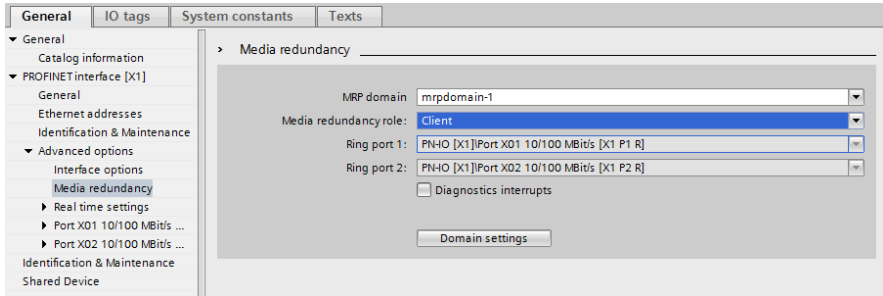


Abb. 42: Beispiel für die Einrichtung eines MRP-Clients im TIA Portal®

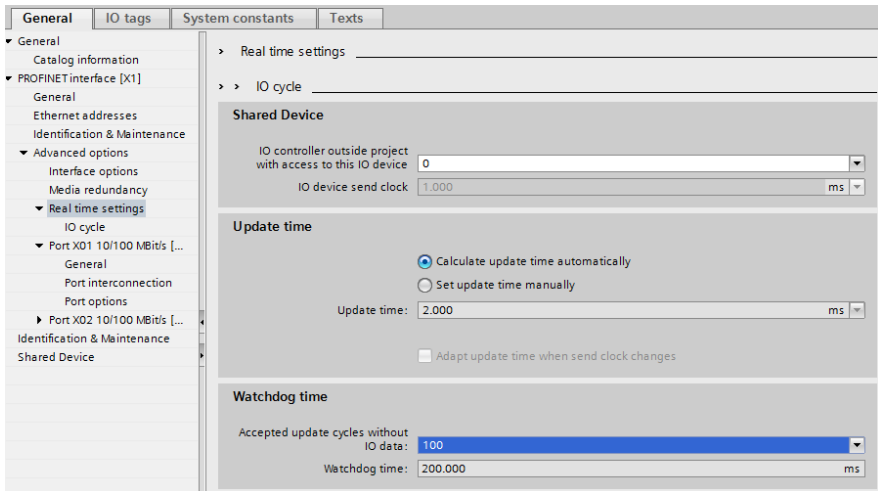


Abb. 43: Beispiel für die Einrichtung der Watchdog-Zeitüberwachung im TIA Portal® für die Nutzung von MRP

## 8.7 Identification- & Maintenance-Funktionen (I&M)

Der PROFINET IO-Link Master 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 bei der Installation des Systems im Gerät die Ortskennzeichnung, das Installationsdatum und weiterführende Beschreibungen hinterlegt werden. Die I&M-Funktionen unterstützen die folgenden Möglichkeiten.

### 8.7.1 Unterstützte I&M-Funktionen

#### 8.7.1.1 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 Hardware-Kennung für Slot 0: **PROFINET Interface X1** gewählt werden:

The screenshot displays the TIA Portal interface. On the left, a 3D model of a rack-mounted device is shown with a label '0980-XSL-3912-12...'. The main window is titled 'Device overview' and contains a table of modules. The 'PN-IO' module is expanded, showing 'PROFINET Interface X1' highlighted in red. Below this, a table lists various digital inputs and outputs. At the bottom, the 'Properties' window is open to the 'System constants' tab, showing a table of hardware identifiers. The entry for '0980-XSL-3912-121-007D-PN-IO' is highlighted in red.

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type
0980-XSL-3912-121-007D	0	0: PROFINET Interface			0980 XSL 3912-12...
PN-IO	0	0: PROFINET Interface X1			0980-XSL-3912-12...
Port X01 10/100 MBit/s	0	0: PROFINET Interface X1 X1P1			Port X01 10/100 M...
Port X02 10/100 MBit/s	0	0: PROFINET Interface X1 X1P2			Port X02 10/100 M...
IO-Link Master_1	0	1: IO System 1.			IO-Link Master
Status/Control Module	0	1: IO System 1. 1	1...2	1...2	Status/Control Mod...
IO-Link I/O 414 Bytes + P...	0	1: IO System 1. 2: Port X1	68...72	64...67	IO-Link I/O 414 Byte...
Digital In (A) / Digital (B)	0	1: IO System 1. 3: Port X2	73		Digital In (A) / Digit...
Digital In (A) / Digital (B)_1	0	1: IO System 1. 4: Port X3	74		Digital In (A) / Digit...
Digital In (A) / Digital (B)_2	0	1: IO System 1. 5: Port X4	75		Digital In (A) / Digit...
Digital In (A) / Digital (B)_3	0	1: IO System 1. 6: Port X5	76		Digital In (A) / Digit...
Digital In (A) / Digital (B)_4	0	1: IO System 1. 7: Port X6	77		Digital In (A) / Digit...
Digital In (A) / Digital (B)_5	0	1: IO System 1. 8: Port X7	78		Digital In (A) / Digit...
Digital In (A) / Digital (B)_6	0	1: IO System 1. 9: Port X8	79		Digital In (A) / Digit...

Name	Type	Hardware identi.	Used by	Comment
0980-XSL-3912-121-007D-PN-IO-Port_X01_10_100_MBit/s	HW_Interface	277	PLC_1	
0980-XSL-3912-121-007D-PN-IO-Port_X02_10_100_MBit/s	HW_Interface	278	PLC_1	
0980-XSL-3912-121-007D-PN-IO	HW_Interface	276	PLC_1	

Abb. 44: TIA Portal® Hardware-Identifizierung des PROFINET-Interface für I&M 0-3 RDREC/WRREC

Die modulspezifischen I&M-Funktionen können über Slot 0 ausgelesen (0-3) bzw. geschrieben (1-3) 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. Geräte name, 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	0x002E (I&M 1–3 & 5 werden unterstützt)

*Tabelle 20: I&M 0 (Slot 0: PROFINET Interface X1, 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 21: I&M 1 (Slot 0: PROFINET Interface X1, 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; „JJJJ-MM-TT hh:mm“ oder „JJJJ-MM-TT“ mit Leerzeichen

*Tabelle 22: I&M 2 (Slot 0: PROFINET Interface X1, Index 0xAFF2)*

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

*Tabelle 23: I&M 3 (Slot 0: PROFINET Interface X1, Index 0xAFF3)*

### 8.7.1.2 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 1.1 gewählt werden:

The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface. On the left, a rack diagram shows the physical layout of modules. On the right, the 'Device overview' table lists the modules. The 'Status/Control Module' is selected, and its properties are shown in the bottom window.

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type
0980-XSL-3911-121-007D	0	0			0980 XSL 3911-12...
PI-HO	0	0			0980-XSL-3911-12...
Port X01 10/100 Mbits	0	0			Port X01 10/100 M...
Port X02 10/100 Mbits	0	0			Port X02 10/100 M...
IO-Link Master_1	0	1			IO-Link Master
Status/Control Module	0	1	1..2	1..2	Status/Control Mod...
IO-Link IIO 4/4 Bytes + P...	0	1	68...72	64...67	IO-Link IIO 4/4 Byte...
Deactivated (AIB)_1	0	1			Deactivated (AIB)
Deactivated (AIB)_2	0	1			Deactivated (AIB)
Deactivated (AIB)_3	0	1			Deactivated (AIB)
Deactivated (AIB)_4	0	1			Deactivated (AIB)
Deactivated (AIB)_5	0	1			Deactivated (AIB)
Deactivated (AIB)_6	0	1			Deactivated (AIB)
Deactivated (AIB)_7	0	1			Deactivated (AIB)

Name	Type	Hardware identi.	Used by	Comment
0980-XSL-3911-121-007D-IO-Link_Master_1-Status_Control_Module	Hw_SubModule	281	PLC_1	

Abb. 45: Hardware-Identifizierung des Status-/Kontroll-Moduls für RDREC "IO System 1"



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 24: I&M 0 (Slot 1: IO System 1.1, Index 0xAFF0)*

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

Die IO-Link Device-spezifischen *I&M 0-* und *I&M 5-*Daten 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.

The screenshot displays the Siemens TIA Portal software interface. The main window shows a 'Device overview' table with columns for Module, Rack, Slot, I address, Q address, and Type. The table lists various modules, including PROFINET interfaces, IO-Link Master, and IO-Link I/O modules. The 'IO-Link I/O 4/4 Bytes + P...' module is highlighted in blue. Below the table, the 'System constants' tab is active, showing a table with columns for Name, Type, Hardware identi., Used by, and Comment. The first row in this table is highlighted in red and contains the following data:

Name	Type	Hardware identi.	Used by	Comment
0980-XSL-3911-121-007D-IO-Link_Master_1-IO-Link_I_O_4_4_Bytes_+ PQI...	Hw_SubModule	282	PLC_1	

Abb. 46: Hardware-Identifizierung des Status-/Kontroll-Moduls für RDREC "IO System 1.2"

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 25: I&M 0 (Slot 1: IO System 1.2 - 1.9, Index 0xAFF0)*

I&M5 data	Octets	Data type	Mapping rules
IM_Annotation	64	String (UTF8)	"IO-Link Devices"
IM_OrderID	64	Visible String	"Product Name" or "DeviceID".
IM_VendorID	2	Unsigned16	"VendorID"
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)

Tabelle 26: I&M 5 (Slot 1: IO System 1.2 - 1.9, Index 0xAFF5)

Name	Data type	Monitor value	Retain	Comment
Static				
Rd_Req	Bool	FALSE	<input type="checkbox"/>	
Rd_Index	DWord	16#0000_AFF5	<input type="checkbox"/>	
Rd_Id	HW_IO	282	<input type="checkbox"/>	
Rd_Req_Len	UInt	0	<input type="checkbox"/>	
Rd_Valid	Bool	FALSE	<input type="checkbox"/>	
Rd_Busy	Bool	FALSE	<input type="checkbox"/>	
Rd_error	Bool	FALSE	<input type="checkbox"/>	
Rd_Status	DWord	16#0000_00A6	<input type="checkbox"/>	
Rd_Res_Len	UInt	0	<input type="checkbox"/>	
byte	Array[0..329] of Byte		<input type="checkbox"/>	
byte[0]	Byte	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockType High: I&M5 = 0x0025
byte[1]	Byte	16#25	<input type="checkbox"/>	BlockType Low: I&M5 = 0x0025
byte[2]	Byte	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockLength High: I&M = 0x00A2
byte[3]	Byte	16#A2	<input type="checkbox"/>	BlockLength Low: I&M5 = 0x00A2 (162 dez)
byte[4]	Byte	16#01	<input type="checkbox"/>	BlockVersion High: 1
byte[5]	Byte	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockVersion Low: 0
byte[6]	Byte	16#00	<input type="checkbox"/>	NumberOfEntries High
byte[7]	Byte	16#01	<input type="checkbox"/>	NumberOfEntries: Low
byte[8]	Byte	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockType Low I&M5 Data
byte[9]	Byte	16#34	<input type="checkbox"/>	BlockType High I&M5 Data
byte[10]	Byte	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockLength Low I&M5 Data = 0x009A
byte[11]	Byte	16#9A	<input type="checkbox"/>	BlockLength Low I&M5 Data = 0x009A (154 dez)
byte[12]	Byte	16#01	<input type="checkbox"/>	BlockVersion High: 1
byte[13]	Byte	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockVersion Low: 0
byte[14]	Byte	16#49	<input type="checkbox"/>	IM Annotation "IO-Link Devices"
byte[15]	Byte	16#4F	<input type="checkbox"/>	
byte[16]	Byte	16#2D	<input type="checkbox"/>	

Abb. 47: "Read"-Beispiel I&M5 an Port X1 mit angeschlossenem IOL-Device

## 8.7.2 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 27: Datensatz mit BlockHeader und I&M Record](#) auf Seite 109 veranschaulicht den Aufbau eines Datensatzes.

- ▶ Zum Lesen von I&M 0..3 muss der "RDREC block" mit LEN = 6 Byte Block Header + I&M data length konfiguriert werden.
- ▶ Zum Lesen von I&M 5 muss der "RDREC block" mit LEN = 6 Byte Block Header + 8 Byte I&M + 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: 0x0098	
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: 152	Byte		I&M Record

*Tabelle 27: Datensatz mit BlockHeader und I&M Record*

### 8.7.2.1 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.

Name	Data type	Start value	Monitor value	Comment	
1	Static				
2	Rd_Req	Bool	false	FALSE	
3	Rd_Index	DWord	16#0000AFF0	16#0000_AFF0	
4	Rd_Id	HW_IO	279	279	
5	Rd_Req_Len	UInt	0	0	
6	Rd_Valid	Bool	false	FALSE	
7	Rd_Busy	Bool	false	FALSE	
8	Rd_error	Bool	false	FALSE	
9	Rd_Status	DWord	16#0	16#0000_0000	
10	Rd_Res_Len	UInt	0	60	
11	byte	Array[0..60] of Byte			
12	byte[0]	Byte	16#00	16#00	BlockType High: I&M0 = 0x0020
13	byte[1]	Byte	16#20	16#20	BlockType Low: I&M0 = 0x0020
14	byte[2]	Byte	16#00	16#00	BlockLength High: I&M0 = 0x0038
15	byte[3]	Byte	16#38	16#38	BlockLength Low: I&M0 = 0x0038
16	byte[4]	Byte	16#01	16#01	BlockVersion High: 1
17	byte[5]	Byte	16#0	16#00	BlockVersion Low: 0
18	byte[6]	Byte	16#0	16#01	Data: Vendor ID High of connected IOL-Device
19	byte[7]	Byte	16#0	16#6A	Data: Vendor ID Low: of connected IOL-Device
20	byte[8]	Byte	16#0	16#39	Data: Order ID 1 (935 700 001)
21	byte[9]	Byte	16#0	16#33	Data: Order ID
22	byte[10]	Byte	16#0	16#35	Data: Order ID
23	byte[11]	Byte	16#0	16#20	Data: Order ID
24	byte[12]	Byte	16#0	16#37	Data: Order ID
25	byte[13]	Byte	16#0	16#30	Data: Order ID
26	byte[14]	Byte	16#0	16#30	Data: Order ID
27	byte[15]	Byte	16#0	16#20	Data: Order ID
28	byte[16]	Byte	16#0	16#30	Data: Order ID
29	byte[17]	Byte	16#0	16#30	Data: Order ID
30	byte[18]	Byte	16#0	16#31	Data: Order ID
31	byte[19]	Byte	16#0	16#20	Data: Order ID
32	byte[20]	Byte	16#0	16#20	Data: Order ID

Abb. 48: "Read"-Beispiel I&M0 des PROFINET IO-Gerätes

	Name	Data type	Start value	Monitor value	Comment
1	Static				
2	Rd_Req	Bool	false	FALSE	
3	Rd_Index	DWord	16#0000AFF0	16#0000_AFF0	
4	Rd_Id	HW_ID	282	282	
5	Rd_Req_Len	UInt	0	0	
6	Rd_Valid	Bool	false	FALSE	
7	Rd_Busy	Bool	false	FALSE	
8	Rd_error	Bool	false	FALSE	
9	Rd_Status	DWord	16#0	16#0000_0000	
10	Rd_Res_Len	UInt	0	60	
11	byte	Array[0..60] of Byte			
12	byte[0]	Byte	16#00	16#00	BlockType High: I&M0 = 0x0020
13	byte[1]	Byte	16#20	16#20	Block Type Low: I&M0 = 0x0020
14	byte[2]	Byte	16#00	16#00	BlockLength High: I&M0 = 0x0038
15	byte[3]	Byte	16#38	16#38	BlockLength Low: I&M0 = 0x0038
16	byte[4]	Byte	16#01	16#01	BlockVersion High: 1
17	byte[5]	Byte	16#0	16#00	BlockVersion Low: 0
18	byte[6]	Byte	16#0	16#00	Data: Vendor ID High of connected IOL-Device
19	byte[7]	Byte	16#0	16#02	Data: Vendor ID Low: of connected IOL-Device
20	byte[8]	Byte	16#0	16#31	Data: Order ID 1 (1732-L.....)
21	byte[9]	Byte	16#0	16#37	Data: Order ID
22	byte[10]	Byte	16#0	16#33	Data: Order ID
23	byte[11]	Byte	16#0	16#32	Data: Order ID
24	byte[12]	Byte	16#0	16#49	Data: Order ID
25	byte[13]	Byte	16#0	16#4C	Data: Order ID

Abb. 49: "Read"-Beispiel I&M0 an Port X1 mit angeschlossenem IOL-Device

Name	Data type	Start value	Snapshot	Monitor value	Retain	Comment
1 Static						
2 Rd_Req	Bool	false	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	
3 Rd_Index	DWord	16#0000AFF5	16#0000_AFF5	16#0000_AFF5	<input type="checkbox"/>	
4 RD_Id	HW_IO	282	282	282	<input type="checkbox"/>	
5 Rd_Req_Len	UInt	0	0	0	<input type="checkbox"/>	
6 Rd_Valid	Bool	false	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	
7 Rd_Busy	Bool	false	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	
8 Rd_Error	Bool	false	FALSE	FALSE	<input type="checkbox"/>	
9 Rd_Status	DWord	16#0	16#0000_00A6	16#0000_00A6	<input type="checkbox"/>	
10 Rd_Res_Len	UInt	0	0	0	<input type="checkbox"/>	
11 byte	Array[0..165] of Byte					
12 byte[0]	Byte	16#00	16#00	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockType High: I&M5 = 0x0025
13 byte[1]	Byte	16#0	16#25	16#25	<input type="checkbox"/>	BlockType Low: I&M5 = 0x0025
14 byte[2]	Byte	16#00	16#00	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockLength High: I&M = 0x00A2
15 byte[3]	Byte	16#0	16#A2	16#A2	<input type="checkbox"/>	BlockLength Low: I&M5 = 0x00A2 (162 dez)
16 byte[4]	Byte	16#0	16#01	16#01	<input type="checkbox"/>	BlockVersion High: 1
17 byte[5]	Byte	16#0	16#00	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockVersion Low: 0
18 byte[6]	Byte	16#0	16#00	16#00	<input type="checkbox"/>	NumberOfEntries High
19 byte[7]	Byte	16#0	16#01	16#01	<input type="checkbox"/>	NumberOfEntries: Low
20 byte[8]	Byte	16#0	16#00	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockType Low I&M5 Data
21 byte[9]	Byte	16#0	16#34	16#34	<input type="checkbox"/>	BlockType High I&M5 Data
22 byte[10]	Byte	16#0	16#00	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockLength Low I&M5 Data = 0x009A
23 byte[11]	Byte	16#0	16#9A	16#9A	<input type="checkbox"/>	BlockLength Low I&M5 Data = 0x009A (154 dez)
24 byte[12]	Byte	16#0	16#01	16#01	<input type="checkbox"/>	BlockVersion High: 1
25 byte[13]	Byte	16#0	16#00	16#00	<input type="checkbox"/>	BlockVersion Low: 0
26 byte[14]	Byte	16#0	16#49	16#49	<input type="checkbox"/>	IMAnnotation "IO-Link Devices"
27 byte[15]	Byte	16#0	16#4F	16#4F	<input type="checkbox"/>	
28 byte[16]	Byte	16#0	16#2D	16#2D	<input type="checkbox"/>	
29 byte[17]	Byte	16#0	16#4C	16#4C	<input type="checkbox"/>	
30 byte[18]	Byte	16#0	16#69	16#69	<input type="checkbox"/>	
31 byte[19]	Byte	16#0	16#6E	16#6E	<input type="checkbox"/>	
32 byte[20]	Byte	16#0	16#6B	16#6B	<input type="checkbox"/>	
33 byte[21]	Byte	16#0	16#14	16#20	<input type="checkbox"/>	
34 byte[22]	Byte	16#0	16#44	16#44	<input type="checkbox"/>	

Abb. 50: "Read"-Beispiel I&M5 an Port X1 mit angeschlossenem IOL-Device



### 8.7.2.2 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.

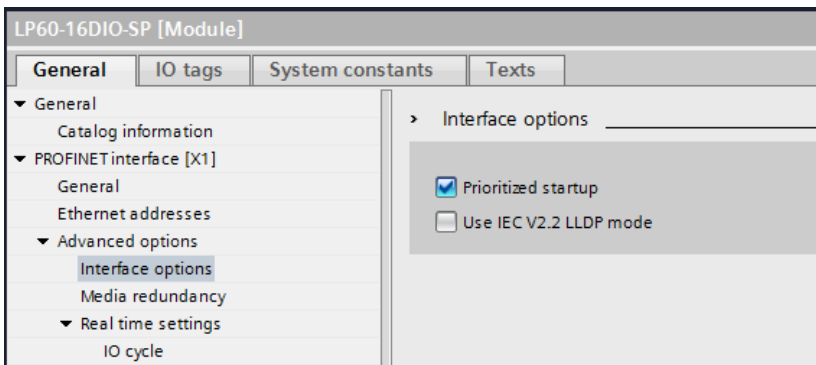
	Name	Data type	Start value	Monitor value	Comment
1	Static				
2	Wr_Req	Bool	false	FALSE	
3	Wr_Index	DWord	16#0000AFF1	16#0000_AFF1	
4	Wr_Id	HW_IO	279	279	
5	Wr_Req_Len	UInt	0	0	
6	Wr_Done	Bool	false	FALSE	
7	Wr_Busy	Bool	false	FALSE	
8	Wr_Error	Bool	false	FALSE	
9	Wr_Status	DWord	16#0	16#0000_0000	
10	Wr_Res_Len	UInt	0	0	
11	byte	Array[0..59] of Byte			
12	byte[0]	Byte	16#00	16#00	BlockType High: I&M1 = 0x0021
13	byte[1]	Byte	16#21	16#21	Block Type Low: I&M1 = 0x0021
14	byte[2]	Byte	16#00	16#00	BlockLength High: 0 for I&M 1
15	byte[3]	Byte	16#38	16#38	BlockLength Low: 0x38 for I&M 1
16	byte[4]	Byte	1	16#01	BlockVersion High: 1
17	byte[5]	Byte	16#0	16#00	BlockVersion Low: 0
18	byte[6]	Byte	16#61	16#61	Data: "a"
19	byte[7]	Byte	16#62	16#62	Data: "b"
20	byte[8]	Byte	16#63	16#63	Data: "c"
21	byte[9]	Byte	16#64	16#64	Data: "d"
22	byte[10]	Byte	16#0	16#00	
23	byte[11]	Byte	16#0	16#00	
24	byte[12]	Byte	16#0	16#00	

Abb. 51: Beispiel eines abgeschlossenen I&M1-Schreibvorgangs eines PROFINET IO-Gerätes

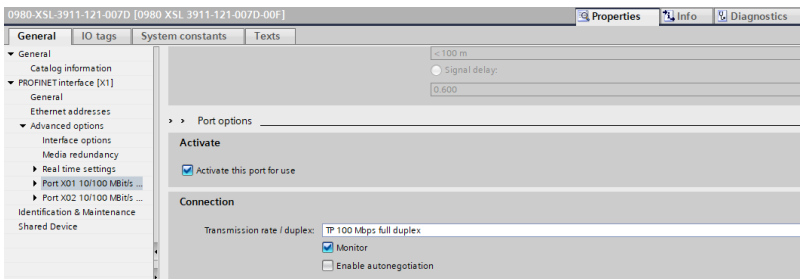
## 8.8 Fast Start-Up (FSU)/Prioritized Start-Up

LioN-X-Geräte 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-X-Geräte mit **PROFINET interface [X1]** > **Advanced options** > **Interface options** (PROFINET-Schnittstelle [X1] > Erweiterte Optionen > Schnittstellen-Optionen) über **Prioritized Start-up** (Priorisierter Start) aktiviert werden.



Für eine bessere FSU-Leistung sollten die Übertragungseinstellungen der Anschlüsse X01 und X02 folgendermaßen gesetzt werden:



**Achtung:** Die Einstellungen für den lokalen und den Partner-Port müssen identisch sein.

## Gemessene Boot-Zeiten

### PROFINET FSU-Zeit:<sup>1)</sup>

< 2200 ms

### Start-Zeit mit aktivierter FSU:<sup>2)</sup>

0980 XSL...-Varianten: ~2400 ms

0980 LSL...-Varianten: ~12000 ms

### Start-Zeit ohne aktivierter FSU:<sup>2)</sup>

0980 XSL...-Varianten: ~5400 ms

0980 LSL...-Varianten: ~16000 ms

*1) Gemessen gemäß der Spezifikation: Interner Switch ist bereit für das Versenden von Telegrammen.*

*2) Die SPS liest einen digitalen Eingang aus und setzt einen digitalen Ausgang am IO-Link Master nach dem Hochfahren des DUT (IO-Link Master). Die SPS ist direkt mit dem DUT-Port X01 verbunden, ohne weiteren Switch zwischen SPS und DUT.*

## 9 Zuweisung der Prozessdaten

Die LioN-X 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. Das Modul ist bei Auswahl eines LioN-X 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.

### 9.1 Prozessdaten Status-/Kontroll-Modul, I/O-System 1.1

Das Status-/Kontroll-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.

#### Kontroll-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 Bit-Mapping finden Sie im Kapitel [I/O Mapping-Konfiguration von Status-/Kontroll-Daten](#) auf Seite 57.

**IO Mapping Configuration of Status/Control Data**

Byte/Channel Order of Status/Control IO Data:	Mode5: Free Mapping by using below 16 parameters
Port X1 / Ch. A (IOL/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 0
Port X1 / Ch. B (—/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 1
Port X2 / Ch. A (IOL/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 2
Port X2 / Ch. B (—/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 3
Port X3 / Ch. A (IOL/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 4
Port X3 / Ch. B (—/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 5
Port X4 / Ch. A (IOL/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 6
Port X4 / Ch. B (—/DI/DO):	Low-Byte (2nd) / Bit 7
Port X5 / Ch. A (IOL/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 0
Port X5 / Ch. B (—/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 1
Port X6 / Ch. A (IOL/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 2
Port X6 / Ch. B (—/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 3
Port X7 / Ch. A (IOL/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 4
Port X7 / Ch. B (—/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 5
Port X8 / Ch. A (IOL/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 6
Port X8 / Ch. B (—/DI/DO):	High-Byte (1st) / Bit 7

### 9.1.1 Status-/Kontroll-Daten: Bit-Mapping

Die folgenden Bit-Mapping Status-/Kontroll-Beispiele sind ausschließlich gültig für **LioN-X 0980 XSL 3912-121-007D-00F**. Einzelheiten zur Bit-Mapping-Konfiguration finden Sie im Kapitel [I/O Mapping-Konfiguration von Status-/Kontroll-Daten](#) auf Seite 57.

#### Legende

X1A = Port 1, Kanal A

#### 9.1.1.1 Mode 1

(Beispiel für 0980 XSL 3912-121-007D-00F)

I/O	Status/ Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High-B (1st)	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A
	UINT16 Low-B (2nd)	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A

Tabelle 28: Digital Input/Output Mapping Mode 1

#### 9.1.1.2 Mode 2

(Beispiel für 0980 XSL 3912-121-007D-00F)

I/O	Status/ Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High-B (1st)	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A
	UINT16 Low-B (2nd)	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A

Tabelle 29: Digital Input/Output Mapping Mode 2

**9.1.1.3 Mode 3**

(Beispiel für 0980 XSL 3912-121-007D-00F)

I/O	Status/ Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High-B (1st)	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B
	UINT16 Low-B (2nd)	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

*Tabelle 30: Digital Input/Output Mapping Mode 3***9.1.1.4 Mode 4**

(Beispiel für 0980 XSL 3912-121-007D-00F)

I/O	Status/ Control	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Status/ Control Slot 1.1	UINT16 High-B (1st)	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A
	UINT16 Low-B (2nd)	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B

*Tabelle 31: Digital Input/Output Mapping Mode 4***9.1.1.5 Mode 5**

Das Mapping für diesen Modus hängt von den Nutzer-Einstellungen ab.

### 9.1.1.6 PROFINET Kanal-Diagnose-Mapping

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

*Tabelle 32: PROFINET Kanal-Diagnose-Mapping*

## 9.2 Prozessdaten der IO-Link, 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 Devices 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 Status des digitalen Eingangs wird zudem auch auf die Status-Bytes des Status-/Control-Moduls gelegt.



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 33: 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	<i>Not supported yet, don't evaluate this bit!</i>
			1	<i>Not supported yet, don't evaluate this bit!</i>
3	SubstDev	Substitute Device detection	0	<i>Not supported yet, don't evaluate this bit!</i>
			1	<i>Not supported yet, don't evaluate this bit!</i>
4	PortActive	Port operation	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 34: 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 35: 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.

# 10 Diagnose

## 10.1 Detaillierte Diagnose-Beschreibung

### 10.1.1 Fehler der System-/Sensorversorgung $U_S$

Die Höhe des Spannungswertes eingehender System-/Sensorversorgung wird für den IO-Link Master global überwacht. Ein Unterschreiten der Spannung unter ca. 19 V, bzw. ein Überschreiten der Spannung über ca. 30 V erzeugt eine Fehlermeldung. Die IO-Link-Spezifikation erfordert mindestens 20 V an der L+ (Pin1) Ausgangsversorgung der I/O-Ports. Mindestens 21 V an  $U_S$  Spannungsversorgung für den IO-Link Master sind erforderlich, um das Risiko interner Spannungsabfälle im IO-Link Master zu minimieren.



**Vorsicht:** Es muss in jedem Fall sichergestellt sein, dass die Versorgungsspannung, gemessen am entferntesten Teilnehmer, aus Sicht der Systemstromversorgung 21 V DC nicht unterschreitet.

Die folgende IO-Link Master-Diagnose wird erzeugt:

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

- ▶ Bei **deaktivierten** Fehler-Alarmen der  $U_S$  Spannungsversorgung ist die  $U_S$ -Indikator-LED "aus" im Fall von Spannungsabfällen unter ca. 19 V.
- ▶ Bei **aktivierten** Fehler-Alarmen der  $U_S$  Spannungsversorgung ist die  $U_S$ -Indikator-LED "rot" im Fall von Spannungsabfällen unter ca. 19 V.

### 10.1.2 Fehler der Aktor-Versorgung $U_L$

Bei der folgenden Gerätevariante werden die digitalen Ausgänge durch die  $U_L$ -Spannung versorgt:

- ▶ 0980 XSL 3912-121-007D-00F

Die Höhe des Spannungswertes der eingehenden  $U_L$ -Spannungsversorgung wird für den IO-Link Master global überwacht. Bei aktivierten  $U_L$ -Spannungsversorgungs-Alarmen wird im Fall von Spannungsabfällen unter ca. 19 V oder Spannungsüberschreitungen über ca. 30 V eine Fehlermeldung erzeugt.

Wenn Ausgangskanäle aktiviert sind, werden weitere, durch den Spannungsfehler verursachte, Fehlermeldungen an den I/O-Ports erzeugt.  $U_L$ -Spannungsversorgungs-Alarme sind standardmäßig deaktiviert und können per Parametrierung aktiviert werden.

Die folgende IO-Link Master-Diagnose wird erzeugt:

Channel number of diagnostic	0x8000 (diagnostic not channel-specific)
Channel related diagnostic code	0x0118
Channel related diagnostic code message	Low voltage or over voltage of actuator power supply ( $U_L$ )
Extended description	Check wire connection and $U_L$ power supply inclusive tolerance

- ▶ Bei **deaktivierten** Fehler-Alarmen der  $U_L$  Spannungsversorgung ist die  $U_L$ -Indikator-LED "aus" im Fall von Spannungsabfällen unter ca. 19 V.
- ▶ Bei **aktivierten** Fehler-Alarmen der  $U_L$  Spannungsversorgung ist die  $U_L$ -Indikator-LED "rot" im Fall von Spannungsabfällen unter ca. 19 V.

### 10.1.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge

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

Channel number of diagnostics	0x01 - 0x08
Channel related diagnostic code	0x1806
Channel related diagnostic code message	Short circuit at L+
Extended description	Short circuit on sensor power supply at pin 1 (L+) of I/O port. Check wire connection.

- Der zugewiesene rote Port-DIA-Indikator ist aktiv, wenn ein Fehler festgestellt wurde.

### 10.1.4 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. A Aktor-Ausgänge

Die digitalen Ausgänge an Kanal A (C/Q / Pin 4) sind gegen Kurzschlüsse und Überlast geschützt. Im Fall eines Fehlers, wechselt der Ausgang automatisch zu "inactive" und wird anschließend zyklisch zurück auf "active" gestellt, sofern die Standard-Einstellung (DO Restart Mode Parameter = "Automatic Restart after Failure") verwendet wird.

Im DO-Restart-Mode-Parameter = "Restart after Output Reset" muss der Ausgang via SPS auf "low" eingestellt werden, bevor der Ausgang erneut auf "high" eingestellt werden kann.

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 Gerätes festgelegt haben. Der Wert dieses Parameters umfasst einen Bereich von 0 bis 255 ms, die Werkseinstellung ist 80 ms.

Der Filter dient zur Vermeidung von vorzeitigen Fehlermeldungen bei Einschalten einer kapazitiven Last.

Das Gerät liefert im Fehler-Fall die folgende PROFINET Diagnosemeldung:

Channel number of diagnostics	0x01 - 0x08
Channel related diagnostic code	0x1811
Channel related diagnostic code message	Short circuit at C/Q
Extended description	Short circuit or overload on digital output at pin 4 / Ch.A of IOL port in DIO mode. Check wire connection and also power supply

- ▶ Der zugewiesene rote Port-DIA-Indikator ist aktiv, wenn ein Fehler festgestellt wurde.



**Achtung:** Die digitalen Ausgänge werden bei folgender Gerätevariante **von der U<sub>L</sub>-Spannung versorgt**:

- ▶ 0980 XSL 3912-121-007D-00F



**Achtung:** Die digitalen Ausgänge werden bei folgenden Gerätevarianten **von der U<sub>S</sub>-Spannung versorgt**:

- ▶ 0980 LSL 3010-121-0006-001
- ▶ 0980 LSL 3011-121-0006-001



### 10.1.5 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. B Aktor-Ausgänge

Digitale Ausgänge an Kanal B (I/Q / pin 2) sind ausschließlich für folgende Gerätevariante verfügbar:

- ▶ 0980 XSL 3912-121-007D-00F

Die digitalen Ausgänge an Kanal A (C/Q / Pin 4) sind gegen Kurzschlüsse und Überlast geschützt. Im Fall eines Fehlers, wechselt der Ausgang automatisch zu "inactive" und wird anschließend zyklisch zurück auf "active" gestellt, sofern die Standard-Einstellung (DO Restart Mode Parameter = "Automatic Restart after Failure") verwendet wird.

Im DO-Restart-Mode-Parameter = "Restart after Output Reset" muss der Ausgang via SPS auf "inactive" eingestellt werden, bevor der Ausgang erneut auf "active" eingestellt werden kann.

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 Gerätes festgelegt haben. Der Wert dieses Parameters umfasst einen Bereich von 0 bis 255 ms, die Werkseinstellung ist 80 ms.

Der Filter dient zur Vermeidung von vorzeitigen Fehlermeldungen bei Einschalten einer kapazitiven Last.

Das Gerät liefert im Fehler-Fall die folgende PROFINET-Diagnosemeldung:

Channel number of diagnostics	0x01 - 0x08
Channel related diagnostic code	0x1810
Channel related diagnostic code message	Short circuit at I/Q
Extended description	Short circuit on digital output at pin 2 / Ch.B of I/O port in DO mode. Check wire connection and also power supply

- ▶ Der zugewiesene rote Port-DIA-Indikator ist aktiv, wenn ein Fehler festgestellt wurde.

### 10.1.6 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 z. B. durch einen Kurzschluss auf, wird eine Fehlermeldung erzeugt.

Wenn der Parameter **Pull Plug Alarms** "aktiviert" ist (Standard):

Ein "pull sub-module"-Alarm wird an die PROFINET-Steuerung gesendet. Eine Meldung wie die folgende wird im Steuerungs-Diagnose-Buffer sichtbar: "Hardware component removed or missing".

- ▶ Der zugewiesene grüne IO-Link-Indikator blinkt bei Fehlen eines Gerätes.
- ▶ Der zugewiesene rote Port-DIA-Indikator ist inaktiv bei Fehlen eines Gerätes.

Wenn der Parameter **Pull Plug Alarms** "deaktiviert" ist & der Parameter **Port Diagnostics** "aktiviert" ist:

Der folgende Diagnose-Alarm wird an die PROFINET-Steuerung gesendet:

Channel number of diagnostics	0x01 - 0x08
Channel related diagnostic code	0x1800
Channel related diagnostic code message	No Device/communication lost

- ▶ Der zugewiesene grüne IO-Link-Indikator blinkt bei Fehlen eines Gerätes.
- ▶ Der zugewiesene rote Port-DIA-Indikator bleibt inaktiv bei Fehlen eines Gerätes.

### 10.1.7 Generischer Parameter-Fehler

Wenn ein IO-Link Master-Parameter an eine ungültige Adresse geschrieben wird (beispielsweise "Sub-Slot / Index") oder der Parameter-Dateninhalt als ungültig für den IO-Link Master bemerkt wird, wird folgende IO-Link Master-spezifische Diagnosemeldung erzeugt:

Channel number of diagnostics	0x8000 (diagnostics not channel-specific)
Channel related diagnostic code	0x0010
Channel related diagnostic code message	Parameter error

### 10.1.8 I/O-Mapping Parameter-Fehler

Der individuelle I/O-Daten Mapping-Parameter der Status/Control-Daten wird vom IO-Link Master überprüft. Wird ein Fehler innerhalb dieses Parameter-Blocks festgestellt (beispielsweise wenn ein Bit doppelt gemapped ist), wird folgende Meldung erzeugt:

Channel number of diagnostics	0x8000 (diagnostics not channel-specific)
Channel related diagnostic code	0x011A
Channel related diagnostic code message	I/O mapping configuration faulty

### 10.1.9 Prozessdaten Mismatch-Fehler

Der IO-Link Master überprüft die konfigurierte IO-Link Sub-Modul Datenlänge mit der festgestellten IO-Link Device Datenlänge. Abhängig vom Parameter "Input Fraction", erzeugt der IO-Link Master im Fehlerfall die folgende Diagnosemeldung:

Channel number of diagnostics	0x8000 (diagnostics not channel-specific)
Channel related diagnostic code	0x17FF
Channel related diagnostic code message	Process Data mismatch

### 10.1.10 Force-Mode Diagnose

Das Forcing der I/O-Daten über das Web-Interface ist möglich für folgende Gerätevariante:

- ▶ 0980 XSL 3912-121-007D-00F

Wenn Forcing aktiv ist, wird folgende Diagnosemeldung erzeugt:

Channel number of diagnostics	0x8000 (diagnostics not channel-specific)
Channel related diagnostic code	0x000A
Channel related diagnostic code message	Simulation active

### 10.1.11 Interner Modul-Fehler

Der interne Modul-Fehler-Status (beispielsweise interne Statusabweichungen) wird durch folgende Diagnosemeldung berichtet:

Channel number of diagnostics	0x8000 (diagnostics not channel-specific)
Channel related diagnostic code	0x0009
Channel related diagnostic code message	Error

## 10.2 Tabelle mit IO-Link Master Diagnose-Codes

Die folgende Tabelle liefert eine Übersicht vordefinierter Diagnose-Codes in der PROFINET-Spezifikation (0x0000 – 0x17FF) und der IO-Link-Spezifikation (0x1800 – 0xFFFF). Nicht alle der aufgelisteten Codes sind in Verwendung.

Diagnose-Code	Definition	Typ
0x0000	Reserved	
0x0002	Undervoltage	Error
0x0009	Error	Error
0x000A	Simulation active	Error
0x0010	Parameter error	Error
0x0118	Low voltage of actuator power supply (UL). Check power supply	Error
0x011A	I/O mapping configuration faulty	Error
0x17FF	Process Data mismatch – check submodule configuration	Error
0x1800	No Device	Error
0x1801	Startup parametrization error - check parameter	Error
0x1802	Incorrect VendorID - Inspection Level mismatch	Error
0x1803	Incorrect DeviceID – Inspection Level mismatch	Error
0x1804	Short circuit at C/Q – check wire connection	Error
0x1805	PHY over temperature – Check master temperature and load	Error
0x1806	Short circuit at L+ - check wire connection	Error
0x1807	Overcurrent at L+ - check power supply (e.g. L1+)	Error
0x1808	Device Event overflow	Error
0x1809	Backup inconsistency - memory out of range	Error
0x180A	Backup inconsistency – identity fault	Error
0x180B	Backup inconsistency – parameter storage unspecific error	Error
0x180C	Backup inconsistency – upload fault	Error
0x180D	Parameter inconsistency – download fault	Error

Diagnose-Code	Definition	Typ
0x180E	P24 (Class B) missing or undervoltage	Error
0x180F	Short circuit at P24 (Class B) – check wire connection (e.g. L2+)	Error
0x1810	Short circuit at I/Q – check wiring	Error
0x1811	Short circuit at C/Q (if digital output) – check wiring	Error
0x1812	Overcurrent at I/Q – check load	Error
0x1813	Overcurrent at C/Q (if digital output) – check load	Error
0x1814 to 0x1EFF	Reserved	
0x1F00 to 0x1FFF	Vendor specific	
0x2000 to 0x2FFF	Safety extensions	
0x3000 to 0x3FFF	Wireless extensions	
0x4000 to 0x5FFF	Reserved	
0x6000	Invalid cycle time	Error
0x6001	Revision fault	Error
0x6002	ISDU batch failed	Error
0x6003 to 0xFF20	Reserved	Error
0xFF21	Reserved	Notification
0xFF22	Reserved	Notification
0xFF23	Reserved	Notification
0xFF23	Reserved	Notification
0xFF24	Reserved	Notification
0xFF25	Reserved	Notification
0xFF26 <sup>3</sup>	Port status changed	Notification
0xFF27 <sup>2</sup>	Data Storage upload completed and new data object available	Notification
0xFF28 to 0xFF30	Reserved	
0xFF31	Reserved	Notification
0xFF32 to 0xFFFF	Reserved	Notification

3 Für IO-Link Master-internen Gebrauch

## 10.3 IO-Link Device-Diagnosen in PROFINET

Diagnosen (Events) des IO-Link Device, die an den IO-Link Master gesendet werden, werden an die PROFINET-Steuerung über eine Standard-Kanaldiagnose oder 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

Für IO-Link Event-Codes im Bereich 0x8000 - 0x7FFF wird das MSB-Bit im PROFINET Extended-Channel Diagnose-Code auf "0" gesetzt.

### 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.

## 10.4 Tabelle mit IO-Link Device Diagnose-Codes

Die folgende Tabelle zeigt die vordefinierten Diagnose-Codes (Events) der IO-Link-Spezifikation. Verwenden Sie die Dokumentation des IO-Link Device für Verkäufer-spezifische Codes.

Diagnose-Code	Definition	Typ
0x0000	No malfunction	Notification
0x1000	General malfunction – unknown error	Error
0x1001 to 0x17FF	Reserved	
0x1800 to 0x18FF	Vendor specific	
0x1900 to 0x3FF	Reserved	
0x4000	Temperature fault – Overload	Error
0x4001 to 0x420F	Reserved	
0x4210	Device temperature overrun – Clear source of heat	Warning
0x4211 to 0x421F	Reserved	
0x4220	Device temperature underrun – Insulate Device	Warning
0x4221 to 0x4FFF	Reserved	
0x5000	Device hardware fault – Device exchange	Error
0x5001 to 0x500F	Reserved	
0x5010	Component malfunction – Repair or exchange	Error
0x5011	Non volatile memory loss – Check batteries	Error
0x5012	Batteries low – Exchange batteries	Warning
0x5013 to 0x50FF	Reserved	
0x5100	General power supply fault – Check availability	Error
0x5101	Fuse blown/open – Exchange fuse	Error
0x5102 to 0x510F	Reserved	
0x5013 to 0x50FF	Reserved	



Diagnose-Code	Definition	Typ
0x5100	General power supply fault – Check availability	Error
0x5101	Fuse blown/open – Exchange fuse	Error
0x5102 to 0x510F	Reserved	
0x5110	Primary supply voltage overrun – Check tolerance	Warning
0x5111	Primary supply voltage underrun – Check tolerance	Warning
0x5112	Secondary supply voltage fault (Port Class B) – Check tolerance	Warning
0x5113 to 0x5FFF	Reserved	
0x6000		
0x6001 to 0x631F	Reserved	
0x6320	Parameter error – Check data sheet and values	Error
0x6321	Parameter missing – Check data sheet	Error
0x6322 to 0x634F	Reserved	
0x6350	Reserved	
0x6351 to 0x76FF	Reserved	
0x7700	Wire break of a subordinate device – Check installation	Error
0x7701 to 0x770F	Wire break of subordinate device 1 ...device 15 – Check installation	Error
0x7710	Short circuit – Check installation	Error
0x7711	Ground fault – Check installation	Error
0x7712 to 0x8BFF	Reserved	
0x8C00	Technology specific application fault – Reset Device	Error
0x8C01	Simulation active – Check operational mode	Warning
0x8C02 to 0x8C0F	Reserved	
0x8C10	Process variable range overrun – Process Data uncertain	Warning
0x8C11 to 0x8C1F	Reserved	
0x8C20	Measurement range exceeded – Check application	Error
0x8C21 to 0x8C2F	Reserved	
0x8C30	Process variable range underrun – Process Data uncertain	
0x8C31 to 0x8C3F	Reserved	

Diagnose-Code	Definition	Typ
0x8C40	Maintenance required – Cleaning	Warning
0x8C41	Maintenance required – Refill	Warning
0x8C42	Maintenance required – Exchange wear and tear parts	Warning
0x8C43 to 0x8C9F	Reserved	
0x8CA0 to 0x8DFF	Vendor specific	
0x8E00 to 0xAFFF	Reserved	
0xB000 to 0xB0FF	Reserved for Safety extensions	
0xB100 to 0xBFFF	Reserved for Profiles	
0xC000 to 0xFF90	Reserved	
0xFF91	Internal	Notification
0xFF92 to 0xFFAF	Reserved	
0xFFB0 to 0xFFB7	Reserved for Wireless extensions	
0xFFB8 to 0xFFFF	Reserved	

## 11 IloT-Funktionalität

Die LioN-X-Gerätevarianten bieten eine Vielzahl neuer Schnittstellen und Funktionen für die optimale Integration in bestehende oder zukünftige IloT (Industrial Internet of Things)-Netzwerke. Die Geräte fungieren weiterhin als Feldbus-Geräte, die mit einer SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) kommunizieren und auch von dieser gesteuert werden können.

Zusätzlich bieten die Geräte gängige IloT-Schnittstellen, welche neue Kommunikationskanäle neben der SPS ermöglichen. Die Kommunikation wird über die IloT-relevanten Protokolle MQTT und OPC UA ausgeführt. Mit Hilfe dieser Schnittstellen können nicht nur alle Informationen in einem LioN-X-Gerät gelesen werden. Sie ermöglichen auch deren Konfiguration und Kontrolle, wenn der Benutzer dies wünscht. Alle Schnittstellen können weitreichend konfiguriert werden und bieten eine Read-Only-Funktionalität.

Alle LioN-X-Varianten bieten die Nutzer-Administration, welche auch für den Zugriff und die Kontrolle auf die IloT-Protokolle verfügbar ist. Dies erlaubt Ihnen, alle Modifikations-Optionen für die Geräte-Einstellungen über personalisierte Nutzer-Autorisierung zu verwalten.

Alle IloT-Protokolle können unabhängig vom Feldbus genutzt und konfiguriert werden. Ebenso ist es möglich, die Geräte komplett ohne die Hilfe einer SPS zu verwenden und diese stattdessen über IloT-Protokolle zu steuern.



**Achtung:** Wenn Sie die IloT-Funktionalität verwenden, empfiehlt sich eine gesicherte lokale Netzwerk-Umgebung ohne direkten Zugang zum Internet.

## 11.1 MQTT

MQTT-Funktionen sind **ausschließlich** für folgende Gerätevariante verfügbar:

- ▶ 0980 XSL 3912-121-007D-00F

Das MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)-Protokoll ist ein offenes Netzwerkprotokoll für Maschine-zu-Maschine-Kommunikation, welches die Übermittlung telemetrischer Daten-Meldungen zwischen Geräten liefert. Der integrierte MQTT-Client erlaubt es dem Gerät, ein spezifisches Set an Informationen an einen MQTT-Broker zu veröffentlichen.

Die Veröffentlichung der Meldungen kann entweder periodisch auftreten oder manuell getriggert werden.

### 11.1.1 MQTT-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** sind die MQTT-Funktionen **deaktiviert**. Der MQTT-Client kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel [MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung](#) auf Seite 151.

Die Konfigurations-URL lautet:

```
http://[ip-address]/w/config/mqtt.json
```

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/mqtt.json
```

Die Konfiguration erfolgt in Form eines JSON-Objektes, wobei jedes JSON-Member ein Konfigurationselement darstellt. Das Objekt muss nicht alle Elemente beinhalten. Nur die zur Verfügung gestellten Elemente werden geändert. Alle Konfigurationsänderungen greifen erst nach einem Geräte-Neustart.

Die folgenden Konfigurationselemente sind verfügbar (die Default-Werte sind hervorgehoben):

Element	Datentyp	Beschreibung	Beispieldaten
mqtt-enable	boolean	Master switch for the MQTT client.	true / <b>false</b>
broker	string	IP address of the MQTT Broker	" <b>192.168.1.1</b> "
login	string	Username for MQTT Broker	"admin" (Default: <b>null</b> )
password	string	Password for MQTT Broker	"private" (Default: <b>null</b> )
port	number	Broker port	<b>1883</b>
base-topic	string	Base topic	"iomodule_[mac]" (Default: " <b>lionx</b> ")
will-enable	boolean	If true, the device provides a last will message to the broker	true / <b>false</b>
will-topic	string	The topic for the last will message.	(Default: <b>null</b> )
auto-publish	boolean	If true, all enabled domains will be published automatically in the specified interval.	<b>true</b> / false
publish-interval	number	The publish interval in ms if auto-publish is enabled. Minimum is 250 ms.	<b>2000</b>
publish-identity	boolean	If true, all identity domain data will be published	<b>true</b> / false
publish-config	boolean	If true, all config domain data will be published	<b>true</b> / false
publish-status	boolean	If true, all status domain data will be published	<b>true</b> / false
publish-process	boolean	If true, all process domain data will be published	<b>true</b> / false
publish-devices	boolean	If true, all IO-Link Device domain data will be published	true / <b>false</b>
commands-allowed	boolean	Master switch for MQTT commands. If false, the device will not subscribe to any command topic, even if specific command topics are activated below.	true / <b>false</b>
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via MQTT.	true / <b>false</b>
reset-allowed	boolean	If true, the device accepts restart and factory reset commands via MQTT.	true / <b>false</b>

Element	Datentyp	Beschreibung	Beispieldaten
config-allowed	boolean	If true, the device accepts configuration changes via MQTT.	true / <b>false</b>
qos	number	Selects the "Quality of Service" status for all published messages.	<b>0 = At most once</b> 1 = At least once 2 = Exactly once

*Tabelle 36: MQTT-Konfiguration*

### MQTT-Response:

Die resultierende Antwort ist ein JSON-Objekt mit einem "status"-Feld. Der Status sollte "0" sein, wenn kein Fehler auftritt und "-1", wenn ein Fehler auftritt.

Im Fehlerfall beinhaltet die Antwort einen Fehler-Array.

Der Fehler-Array beinhaltet ein Fehler-Objekt für jeden aufgetretenen Fehler. Das Objekt besteht aus einem Feld "Element", welches das Konfigurationselement benennt, das den Fehler verursacht hat, und aus einem Feld "Message" für die Fehlermeldung.

- ▶ Ein nicht wohlgeformtes JSON-Objekt verursacht einen Fehler.
- ▶ Nicht existierende Parameter verursachen einen Fehler.
- ▶ Parameter mit falschem Datentyp verursachen einen Fehler.

Es ist nicht erlaubt alle verfügbaren Parameter auf einmal zu schreiben. Sie sollten nur einen oder eine geringe Anzahl an Parametern auf einmal schreiben.

### Beispiele:

```
{ "status": -1, "error": [{"Element": "publish-interval", "Message": "Integer
expected"}]}

{"status": 0}

{"status": -1, "error": [{"Element": "root", "Message": "Not a JSON
object"}]}
```

Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel [MQTT-Topics](#) auf Seite 143.

## 11.1.2 MQTT-Topics

MQTT bezieht sich hauptsächlich auf Topics. Alle Meldungen werden einem Topic angehängt, welches der Nachricht selbst Kontext hinzufügt. Topics können aus jeder Art von String bestehen und dürfen Schrägstriche ( / ) so wie Wildcard-Symbole ( \* , # ) beinhalten.

### 11.1.2.1 Base topic

Für LioN-X und die LioN-Xlight-Varianten gibt es ein konfigurierbares *Base topic*, welches das Präfix für alle Topics ist. Das *Base topic* kann vom Nutzer frei gewählt werden. Das *Base topic* kann ebenfalls ausgewählte Variablen beinhalten, wie in [Tabelle 37: "Base topic"-Variablen](#) auf Seite 143 gezeigt.

Variablen im *Base topic* müssen in eckigen Klammern (" [ ] ") geschrieben werden. Die folgenden Variablen sind möglich:

Variable	Beschreibung
mac	The MAC address of the device
name	The name of the device
order	The ordering number of the device
serial	The serial number of the device

*Tabelle 37: "Base topic"-Variablen*

### Beispiel:

Das *Base topic* "io\_[mac]" wird in "io\_A3B6F3F0F2F1" übersetzt.

Alle Daten sind in Domains organisiert. Der Domain-Name ist das erste Level im Topic nach dem *Base topic*. Beachten Sie folgende Schreibweise:

Base-Topic/domain/....

Es gibt folgende Domains:

Domain-Name	Definition	Beispiel-Content
identity	All fixed data which is defined by the used hardware and which cannot be changed by configuration or at runtime.	Device name, ordering number, MAC address, port types, port capabilities and more.
config	Configuration data which is commonly loaded once at startup, mostly by a PLC.	IP address, port modes, input logic, failsafe values and more.
status	All (non-process) data which changes quite often in normal operation.	Bus state, diagnostic information, IO-Link device status and data.
process	All process data which is produced and consumed by the device itself or by attached devices.	Digital inputs, digital outputs, cyclic IO-Link data.
iold	IO-Link device parameters according to the IO-Link specification.	Vendor name, product name, serial number, hardware revision, software revision and more.

*Tabelle 38: Daten-Domains*

Oft gibt es ein Topic für alle Gateway-bezogenen Informationen und Topics für jeden Port. Alle Identity-Topics werden nur einmal beim Gerätestart veröffentlicht, da diese Information statisch sein sollte. Alle anderen Topics werden, abhängig von ihrer Konfiguration, entweder in einem festen Intervall veröffentlicht oder manuell ausgelöst.



Topic	Content-Beispiele	Veröffentlichungs-Zähler gesamt	Veröffentlichungs-Intervall
[base-topic]/identity/gateway	Name, ordering number, MAC, vendor, I&M etc.	1	Startup
[base-topic]/identity/port/n	Port name, port type	8	Startup
[base-topic]/config/gateway	Configuration parameters, ip address etc.	1	Interval
[base-topic]/config/port/n	Port mode, data storage, mapping, direction	8	Interval
[base-topic]/status/gateway	Bus state, device diagnosis, master events	1	Interval
[base-topic]/status/port/n	Port or channel diagnosis, IO-Link state, IO-Link device events	8	Interval
[base-topic]/process/gateway	All Digital IN/OUT	1	Interval
[base-topic]/process/port/n	Digital IN/OUT per port, IOL-data, pdValid	8	Interval
[base-topic]/iold/port/n	IO-Link device parameter	8	Interval

*Tabelle 39: Datenmodell*

Ein MQTT-Client, der eines oder mehrere dieser Topics abonnieren möchte, kann auch Wildcards verwenden.

Gesamtes Topic	Beschreibung
[base-topic]/identity/gateway	Receive only identity objects for the gateway
[base-topic]/identity/#	Receive all data related to the identity domain
[base-topic]/status/port/5	Receive only status information for port number 5
[base-topic]/+/port/2	Receive information of all domains for port number 2
[base-topic]/process/port/#	Receive only process data for all ports
[base-topic]/config/#	Receive config data for the gateway and all ports.

*Tabelle 40: Topic Use-Case-Beispiele*

### 11.1.2.2 Publish topic

Übersicht über alle Publish-JSON-Daten für die definierten Topics:

Eingabe	Datentyp
tbd	json_string
ordering_number	json_string
device_type	json_string
serial_number	json_string
mac_address	json_string
production_date	json_string
fw_name	json_string
fw_date	json_string
fw_version	json_string
hw_version	json_string
vendor_name	json_string
vendor_address	json_string
vendor_phone	json_string
vendor_email	json_string
vendor_techn_support	json_string
vendor_url	json_string
vendor_id	json_integer
device_id	json_integer

*Tabelle 41: Identity/gateway*

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemerkungen
fieldbus_protocol	json_string	profinet, ethernet/ip, ethercat		
network_configuration	json_string	<b>PNS:</b> dcp <b>EIS:</b> stored_value, bootp, dhcp		
rotary_switches	json_integer	0..999		
ip_address	json_string		192.168.1.1	
subnet_mask	json_string		255.255.255.0	
report_alarms	json_boolean		0.0.0.0	
report_ul_alarm	json_boolean	true / false	true	
report_do_fault_without_ul	json_boolean	true / false	false	
force_mode_lock	json_boolean	true / false	false	
web_interface_lock	json_boolean	true / false	false	
do_auto_restart	json_boolean	true / false	true	
fast_startup	json_boolean	true / false	false	PROFINET and EIP only

Tabelle 42: Config/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemerkungen
protocol	json_string	wait_for_io_system wait_for_io_Connection failsafe connected error		
ethernet_port1	json_string	100_mbit/s_full 100_mbit/s 10_mbit/s_full 100_mbit/s		
ethernet_port2	json_string	100_mbit/s_full 100_mbit/s 10_mbit/s_full 100_mbit/s		
module_restarts	json_integer	0..4294967295		
channel_diagnosis	json_boolean	true / false		
failsafe_active	json_boolean	true / false		
system_voltage_fault	json_boolean	true / false		
actuator_voltage_fault	json_boolean	true / false		
internal_module_error	json_boolean	true / false		
forcemode_enabled	json_boolean	true / false		

*Tabelle 43: Status/gateway*

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemerkungen
input_data	json_integer[]			
output_data	json_integer[]			

*Tabelle 44: Process/gateway*

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemerkungen
port	json_integer	1..8		
type	json_string	digital_universal digital_input digital_Output io_link		
max_output_power_cha	json_string	2.0_mA 0.5_mA		
max_output_power_chb	json_string	2.0_mA 0.5_mA		
channel_cha	json_string	input/output input output io_link aux		
channel_chb	json_string	input/output input output io_link aux		

*Tabelle 45: Identity/port/1 ... 8*

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemerkungen
port	json_integer	1..8		
direction_cha	json_string	input/output input output		
direction_chb	json_string	input/output input output		
failsafe_cha	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
failsafe_chb	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
surveillance_timeout_cha	json_integer	0..255	80	
surveillance_timeout_chb	json_integer	0..255	80	

Tabelle 46: Config/port/1 ... 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemerkungen
port	json_integer	1..8		
physical_state_cha	json_integer	0..1		
physical_state_chb	json_integer	0..1		
actuator_short_circuit_cha	json_boolean	true / false		
actuator_short_circuit_chb	json_boolean	true / false		
sensor_short_circuit	json_boolean	true / false		

Tabelle 47: Status/port/1 ... 8

### 11.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung



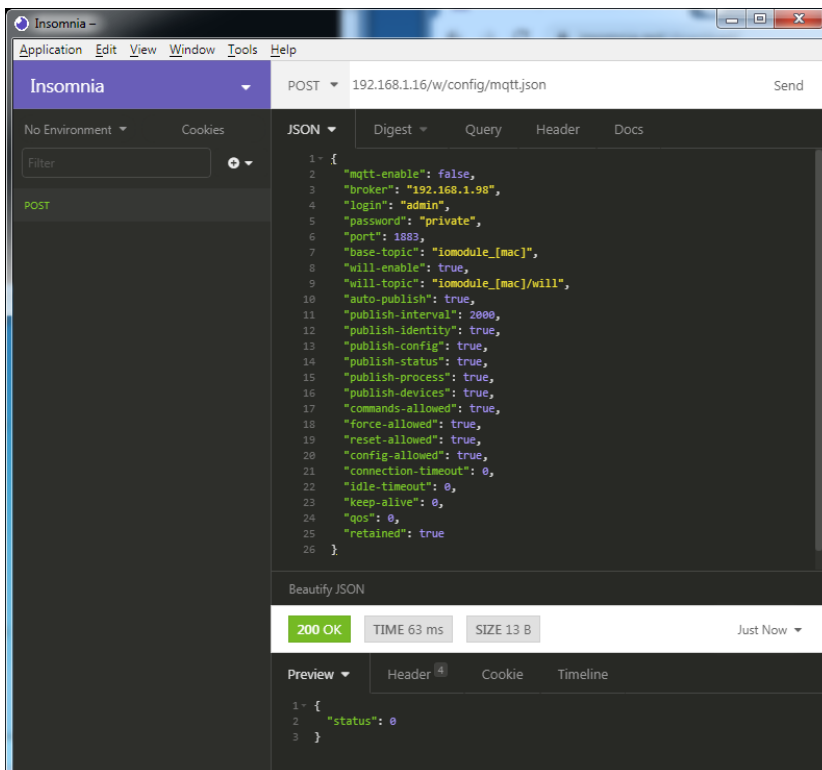
**Achtung:** Lumberg Automation™ übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

#### 11.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON

1. Abhängig von Ihrem Anwendungsfall, laden Sie *Insomnia* oder eine vergleichbare Anwendung herunter und installieren diese: <https://insomnia.rest/download/>

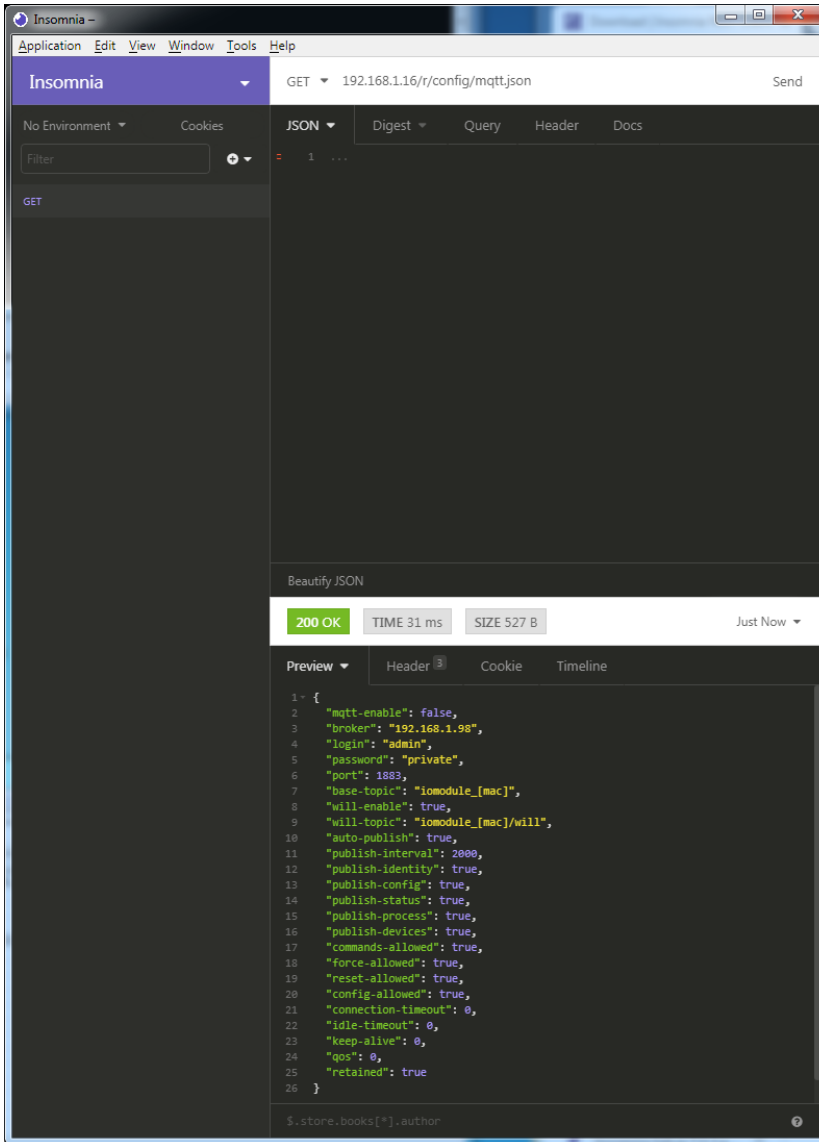
2. MQTT konfigurieren:

**POST:** [IP-address]/w/config/mqtt.json



### 3. MQTT auslesen:

**GET:** [IP-address]/r/config/mqtt.json



The screenshot shows the Insomnia REST client interface. The URL bar displays the request: GET 192.168.1.16/r/config/mqtt.json. The response status is 200 OK, with a response time of 31 ms and a size of 527 B. The response body is a JSON object containing the following configuration parameters:

```
1 {
2   "mqtt-enable": false,
3   "broker": "192.168.1.98",
4   "login": "admin",
5   "password": "private",
6   "port": 1883,
7   "base-topic": "iomodule_[mac]",
8   "will-enable": true,
9   "will-topic": "iomodule_[mac]/will",
10  "auto-publish": true,
11  "publish-interval": 2000,
12  "publish-identity": true,
13  "publish-config": true,
14  "publish-status": true,
15  "publish-process": true,
16  "publish-devices": true,
17  "commands-allowed": true,
18  "force-allowed": true,
19  "reset-allowed": true,
20  "config-allowed": true,
21  "connection-timeout": 0,
22  "idle-timeout": 0,
23  "keep-alive": 0,
24  "qos": 0,
25  "retained": true
26 }
```



## 11.2 OPC UA

OPC UA-Funktionen sind **ausschließlich** für die folgende Gerätevariante verfügbar:

- ▶ 0980 XSL 3912-121-007D-00F

OPC Unified Architecture (OPC UA) ist ein Plattform-unabhängiger Standard mit einer Service-orientierten Architektur für die Kommunikation in und mit industriellen Automationssystemen.

Der OPC UA-Standard basiert auf dem Client-Server-Prinzip und lässt Maschinen und Geräte, unabhängig von bevorzugten Feldbussen, genauso horizontal untereinander wie vertikal mit dem ERP-System oder der Cloud kommunizieren. LioN-X stellt einen OPC UA-Server auf Feld-Geräte-Ebene bereit, mit dem sich ein OPC UA-Client für eine datensichere Informationsübertragung verbinden kann.

Bei OPC UA halten wir uns (bis auf die [nachfolgend](#) genannten Ausnahmen) an die "IO-Link Companion Specification", welche Sie auf [catalog.belden.com](http://catalog.belden.com) oder direkt auf [io-link.com](http://io-link.com) herunterladen können.

Feature	Unterstützung
Managing IODDs (Kapitel 6.1.6 in der Spezifikation)	Nicht unterstützt
Mapping IODD information to OPC UA ObjectTypes (Kapitel 6.3 in der Spezifikation)	Nicht unterstützt
IOLinkIODDDeviceType (Kapitel 7.2 ff. in der Spezifikation)	Nicht unterstützt
ObjectTypes generated based on IODDs (Kapitel 7.3 ff. in der Spezifikation)	Nicht unterstützt
Creation of Instances based on ObjectTypes generated out of IODDs (Kapitel 7.4 in der Spezifikation)	Nicht unterstützt
IODDManagement Object (Kapitel 8.2 in der Spezifikation)	Nicht unterstützt
RemoveIODD Method (Kapitel 8.3 in der Spezifikation)	Nicht unterstützt

*Tabelle 48: Nicht unterstützte OPC UA-Features innerhalb der "IO-Link Companion Specification"*

### 11.2.1 OPC UA-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** sind die OPC UA-Funktionen **deaktiviert**. Der OPC UA-Server kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel [OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung](#) auf Seite 157.

Die Konfigurations-URL lautet:

```
http://[ip-address]/w/config/opcu.json
```

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/opcu.json
```

Die Konfiguration erfolgt in Form eines JSON-Objektes, wobei jedes JSON-Member ein Konfigurationselement darstellt. Das Objekt muss nicht alle Elemente beinhalten. Nur die zur Verfügung gestellten Elemente werden

geändert. Alle Konfigurationsänderungen greifen erst nach einem Geräte-Neustart.

Die folgenden Konfigurationselemente sind verfügbar (die Default-Werte sind hervorgehoben):

Element	Datentyp	Beschreibung	Beispieldaten
port	integer	Server port for the OPC UA server.	0, <b>4840</b> , 0xFFFF
opcua-enable	boolean	Master switch for the OPC UA server.	true / <b>false</b>
anon-allowed	boolean	If true, anonymous login is allowed.	<b>true</b> / false
commands-allowed	boolean	Master switch for OPC UA commands. If false there will be no writeable OPC UA objects.	true / <b>false</b>
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via OPC UA.	true / <b>false</b>
reset-allowed	boolean	If true, the device accepts restart and factory reset commands via OPC UA.	true / <b>false</b>
config-allowed	boolean	If true, the device accepts configuration changes via OPC UA.	true / <b>false</b>

*Tabelle 49: OPC UA-Konfiguration*

Alle Konfigurationselemente sind optional und an keine bestimmte Reihenfolge gebunden. Nicht jedes Element muss gesendet werden. Dies bedeutet, dass nur Konfigurationsänderungen übernommen werden.

Optional: Die Konfigurations-Parameter von OPC UA können direkt über das Web-Interface eingestellt werden. Für das Sharing mit weiteren Geräten, können Sie das Web-Interface herunterladen.

### **Response:**

Die resultierende Antwort ist ein JSON-Objekt mit einem "status"-Feld. Der Status sollte "0" sein, wenn kein Fehler auftritt und "-1", wenn ein Fehler auftritt.

Im Fehlerfall beinhaltet die Antwort einen Fehler-Array.

Der Fehler-Array beinhaltet ein Fehler-Objekt für jeden aufgetretenen Fehler. Das Objekt besteht aus einem Feld "Element", welches das Konfigurationselement benennt, das den Fehler verursacht hat, und aus einem Feld "Message" für die Fehlermeldung.

## Beispiele:

```
{ "status": -1, "error": [{"Element": "upcua-enable", "Message": "Boolean expected"}] }  
  
{ "status": 0 }  
  
{ "status": -1, "error": [{"Element": "root", "Message": "Not a JSON object"}] }
```

### 11.2.2 OPC UA Address-Space

OPC UA bietet verschiedene Dienste auf den LioN-X-Geräten an, mit denen ein Client durch die Address-Space-Hierarchie navigieren und Variablen lesen oder schreiben kann. Zusätzlich kann der Client bis zu 10 Attribute des Address-Space bezüglich Wert-Veränderungen beobachten.

Eine Verbindung zu einem OPC UA-Server wird über die Endpoint-URL erreicht:

```
opc.tcp://[ip-address]:[port]
```

Verschiedene Geräte-Daten wie die MAC-Adresse, Geräteeinstellungen, Diagnosen oder Status-Informationen können via *Identity objects*, *Config objects*, *Status objects* und *Process objects* ausgelesen werden.

*Command objects* können gelesen und geschrieben werden. Dadurch ist es möglich, beispielsweise neue Netzwerk-Parameter an das Gerät zu übertragen, um Force-Mode zu verwenden oder um das komplette Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Die folgenden Grafiken zeigen den OPC UA Address-Space der LioN-X-Geräte. Die dargestellten Objekte und Informationen sind abhängig von der verwendeten Gerätevariante.

### 11.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

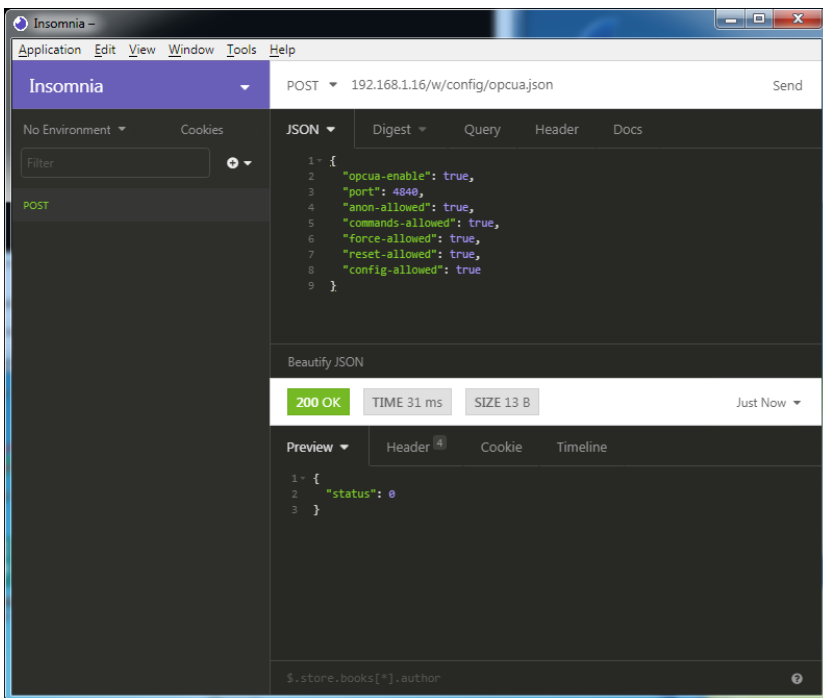
**i** **Achtung:** Lumberg Automation™ übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

#### 11.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON

1. Abhängig von Ihrem Anwendungsfall, laden Sie *Insomnia* oder eine vergleichbare Anwendung herunter und installieren diese: <https://insomnia.rest/download/>

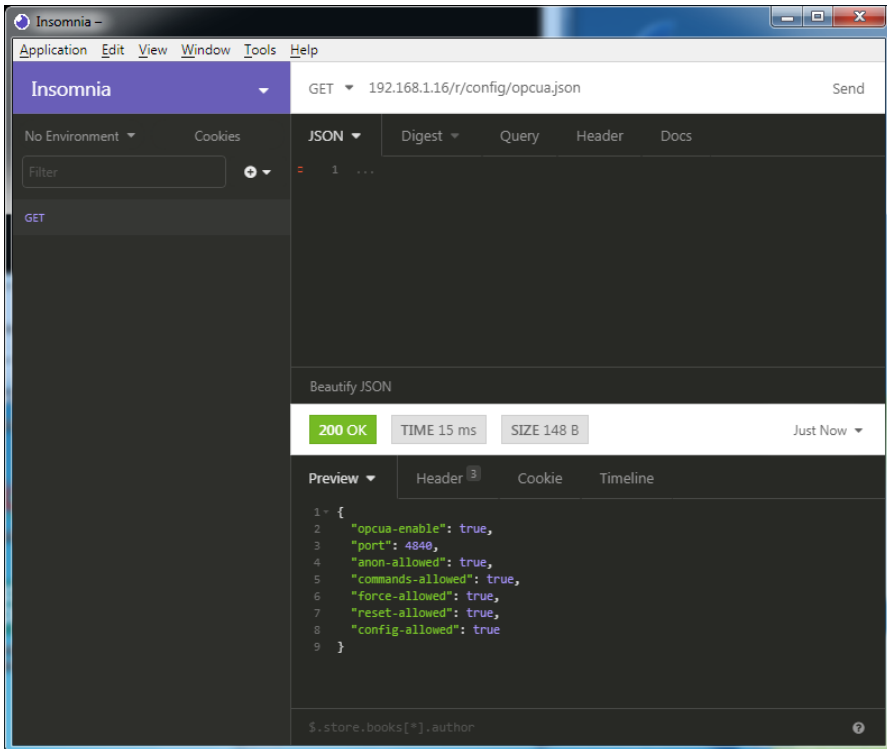
2. OPC UA konfigurieren:

**POST:** [ IP-address ] /w/config/opcuajson



### 3. OPC UA auslesen:

**GET:** [IP-address]/r/config/opcuajson



## 11.3 REST API

Die "Representational State Transfer – Application Programming Interface (REST API)" ist eine programmierbare Schnittstelle, die HTTP-Anfragen für GET- und POST-Daten verwendet. Dies ermöglicht den Zugriff auf detaillierte Geräteinformationen.

Für LioN-X und die LioN-Xlight-Varianten kann die REST API verwendet werden, um den Geräte-Status auszulesen. Für die LioN-X Multiprotokoll-Varianten kann die REST API zusätzlich dafür verwendet werden, Konfigurations- und Forcing-Daten zu schreiben.

Es stehen zwei verschiedene REST API-Standards für die Anfragen zur Verfügung:

1. Eine standardisierte REST API, die von der IO-Link Community spezifiziert wurde und separat beschrieben ist:

JSON\_Integration\_10222\_V100\_Mar20.pdf

Bitte laden Sie die Datei von [catalog.belden.com](http://catalog.belden.com) oder direkt von [io-link.com](http://io-link.com) herunter.



**Achtung:** Beachten Sie die folgende Tabelle für einen Überblick über die unterstützten Features innerhalb der IO-Link-Spezifikation:

Feature		Unterstützt
Gateway	GET /identification	JA
	GET /capabilities	JA
	GET /configuration	JA
	POST /configuration	JA
	POST /reset	JA
	POST /reboot	JA
	GET /events	JA

Feature		Unterstützt
Master	GET /masters	JA
	GET /capabilities	JA
	GET /identification	JA
	POST /identification	JA
Port	GET /ports	JA
	GET /capabilities	JA
	GET /status	JA
	GET /configuration	JA
	POST /configuration	JA
	GET /datastorage	Nicht unterstützt
	POST /datastorage	Nicht unterstützt
Devices	GET /devices	JA
	GET /capabilities	JA
	GET /identification	JA
	POST /identification	JA
	GET /processdata/value	JA
	GET /processdata/getdata/value	JA
	GET /processdata/setdata/value	JA
	POST /processdata/value	JA
	GET /parameters	JA
	GET /parameters/{index}/subindices	JA
	GET /parameters/{parameterName}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/value	JA
	GET /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	JA
	GET /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices/{subParameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/value	JA
	POST /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	JA



Feature		Unterstützt
	POST /parameters/{parameterName}/subindices/{subParameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /blockparametrization	Nicht unterstützt
	GET /events	JA
IODD	GET /iodds	Nicht unterstützt
	POST /iodds/file	Nicht unterstützt
	DELETE /iodds	Nicht unterstützt
	GET /iodds/file	Nicht unterstützt

*Tabelle 50: Unterstützte REST API-Features innerhalb der IO-Link-Spezifikation*

2. Eine angepasste Belden REST API, welche in den folgenden Kapiteln beschrieben ist.

### 11.3.1 Standard Geräte-Information

<b>Request-Methode:</b>	http GET
<b>Request-URL:</b>	<ip>/info.json
<b>Parameter</b>	n.a.
<b>Response-Format</b>	JSON

Ziel des "Standard device information"-Request ist es, ein komplettes Abbild des aktuellen Geräte-Status zu erhalten. Das Format ist JSON. Für IO-Link-Geräte sind alle Ports mit den verbundenen IO-Link-Geräteinformationen mit inbegriffen.

### 11.3.2 Struktur

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
name	string	Device name	"0980 XSL 3912-121-007D-00F"
order-id	string	Ordering number	"935 700 001"
fw-version	string	Firmware version	"V.1.1.0.0 - 01.01.2021"
hw-version	string	Hardware version	"V.1.00"
mac	string	MAC address of the device	"3C B9 A6 F3 F6 05"
bus	number	0 = No connection 1 = Connection with PLC	1
failsafe	number	0 = Normal operation 1 = Outputs are in failsafe	0
ip	string	IP address of the device	
snMask	string	Subnet Mask	
gw	string	Default gateway	
rotarys	array of numbers (3)	Current position of the rotary switches: Array element 0 = x1 Array element 1 = x10 Array element 2 = x100	
ulPresent	boolean	True, if there is a UL voltage supply detected within valid range	
usVoltage_mv	number	US voltage supply in mV	
ulVoltage_mv	number	UL voltage supply in mV (only available for devices with UL supply)	
inputs	array of numbers (2)	Real state of digital inputs. <b>Element 0 = 1 Byte:</b> Port X1 Channel A to Port X4 Channel B <b>Element 0 = 1 Byte:</b> Port X5 Channel A to Port X8 Channel B	\[128,3]
output	array of numbers (2)	Real State of digital outputs. <b>Element 0 =1 Byte:</b> Port X1 Channel A to port X4 Channel B <b>Element 0 = 1 Byte:</b> Port X5 Channel A to port X8 Channel B	\[55,8]

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
consuming	array of numbers (2)	Cyclic data from PLC to device	
producing	array of numbers (2)	Cyclic data from device to PLC	
diag	array of numbers (4)	<p>Diagnostic information</p> <p><b>Element 0 = 1 Byte:</b> Internal module error (IME)</p> <p><b>Force mode:</b> active</p> <p><b>Actuator:</b> short</p> <p><b>Sensor:</b> short</p> <p><b>U<sub>L</sub>:</b> fault</p> <p><b>U<sub>S</sub>:</b> fault</p> <hr/> <p><b>Element 1 = 1 Byte:</b> Sensor short circuit ports X1-X8.</p> <hr/> <p><b>Element 2 = 1 Byte:</b> Actuator short circuit ports X1 Channel A-X4 Channel B</p> <hr/> <p><b>Element 3 = 1 Byte:</b> Actuator short circuit ports X5 Channel A-X8 Channel B</p>	
fieldbus	FIELDBUS Object		
<b>FIELDBUS Object</b>			
fieldbus_name	string	Currently used fieldbus	
state	number	Fieldbus state	
state_text	number	<p>Textual representation of fieldbus state:</p> <p>0 = Unknown</p> <p>1 = Bus disconnected</p> <p>2 = Preop</p> <p>3 = Connected</p> <p>4 = Error</p> <p>5 = Stateless</p>	
forcing	FORCING Object	Information about the forcing state of the device	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
channels	Array of CHANNEL (16)	Basic information about all input/output channels	
iol	IOL Object	Contains all IO-Link related information such as events, port states, device parameters.	
iol/diagGateway	array of DIAG	Array of currently active device/gateway related events	
iol/diagMaster	array of DIAG	Array of currently active IOL-Master related events	
iol/ports	array of PORT (8)	Contains one element for each IO-Link port	
<b>CHANNEL Object</b>			
name	string	Name of channel	
type	number	Hardware channel type as number: 0 = DIO 1 = Input 2 = Output 3 = Input/Output 4 = IO-Link 5 = IOL AUX 6 = IOL AUX with DO 7 = IOL AUX with DO. Can be deactivated. 8 = Channel not available	
type_text	string	Textual representation of the channel type	
config	number	Current configuration of the channel: 0 = DIO 1 = Input 2 = Output 3 = IO-Link 4 = Deactivated 5 = IOL AUX	
config_text	string	Textual representation of the current config	
inputState	boolean	Input data (producing data) bit to the PLC	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
outputState	boolean	Output data bit to the physical output pin	
forced	boolean	True, if the output pin of this channel is forced	
simulated	boolean	True, if the input value to the PLC of this channel is simulated	
actuatorDiag	boolean	True, if the output is in short circuit / overload condition	
sensorDiag	boolean	True, if the sensor supply (Pin 1) is in short circuit / overload condition	
maxOutputCurrent_mA	number	Maximum output current of the output in mA	
current_mA	number	Measured current of the output in mA (if current measurement is available)	
voltage_mV	number	Measured voltage of this output in mV (if voltage measurement is available)	
<b>PORT Object</b>			
port_type	string	Textual representation of the IO-Link port type	
iolink_mode	number	<b>Current port mode:</b> 0 = Inactive 1 = Digital output 2 = Digital input 3 = SIO 4 = IO-Link	
iolink_text	string	Textual representation of the current port mode	"Digital Input"
aux_mode	number	Indicates the configured mode for the Pin 2: 0 = No AUX 1 = AUX output (always on) 2 = Digital output (can be controlled by cyclic data) 3 = Digital input	
aux_text	string	Textual representation of the current aux mode	"AUX Output"
cq_mode	number	Port mode according to IOL specification	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
iq_mode	number	Pin2 mode according to IOL specification	
port_status	number	Port status according to IOL specification	
ds_fault	number	Data storage error number	
ds_fault_text	string	Textual data storage error.	
device	DEVICE Object	IO-Link device parameters. → Null if no IO-Link communication active	
diag	array of DIAG (n)	Array of port related events	
<b>DIAG Object</b>			
error	number	Error code	
source	string	Source of the current error.	"device" "master"
eventcode	number	Event code according to IO-Link specification	
eventqualifier	number	Event qualifier according to IO-Link specification	
message	string	Error message	"Supply Voltage fault"
<b>DEVICE Object</b>		Standard parameters of the IOL-Device	
device_id	number		
vendor_id	number		
serial	string		
baudrate	string	Baudrate (COM1,2,3)	
cycle_time	number	Cycle time in microseconds	
input_len	array of numbers (n)	IOL input length in bytes	
output_len	array of numbers (n)	IOL output length in bytes	
input_data	array of numbers (n)	IOL input data	
output_data	array of numbers (n)	IOL output data	
pd_valid	number	"1", if IOL input data is valid	
pdout_valid	number	"1", if IOL output data is valid	
<b>FORCING Object</b>		Forcing information of the device	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	
forcingPossible	boolean	True, if forcing is possible and force mode can be activated	
ownForcing	boolean	True, if forcing is performed by REST API at the moment	
forcingClient	string	Current forcing client identifier	
digitalOutForced	array of numbers (2)	The force values of all 16 digital output channels.	
digitalOutMask	array of numbers (2)	The forcing mask of all 16 digital output channels.	
digitalInForced	array of numbers (2)	The force values of all 16 digital input channels.	
digitalInMask	array of numbers (2)	The forcing mask of all 16 digital input channels.	

### 11.3.3 Konfiguration und Forcing

<b>Methode:</b>	POST
<b>URL:</b>	<ip>/w/force.json
<b>Parameter:</b>	None
<b>Post-Body:</b>	JSON-Objekt

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Beschreibung
forcemode	boolean	true / false	Forcing authority on/off
portmode	array ( <a href="#">Port mode object</a> )		
digital	array ( <a href="#">Digital object</a> )		
iol	array ( <a href="#">IOL object</a> )		

Tabelle 51: Root object

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
port	integer	0..7	
channel	integer	"a","b"	optional default is "a"
direction	string	"dio","di","do","iol", "off", "aux"	
aux	string	"dio","di","do","iol", "off", "aux"	IOL only, but optional
inlogica	string	"no","nc"	
inlogicb	string	"no","nc"	

Tabelle 52: Port mode object



Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
port	integer	0..7	
channel	string	"a","b"	
force_dir	string	"phys_out","plc_in","clear"	optional default is "phys_out"
force_value	integer	0,1	

*Tabelle 53: Digital object*

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
port	integer	0..7	
output	array[integer] or null to clear forcing	[55,88,120]	Output forcing
input	array[integer] or null to clear forcing	[20,0,88]	Input simulation to PLC

*Tabelle 54: IOL object*

### 11.3.4 Auslesen und Schreiben von ISDU-Parametern

Die *Indexed Service Data Unit* (ISDU) bietet ein äußerst flexibles Nachrichtenformat, welches Einfach- oder Mehrfach-Befehle beinhalten kann.

LioN-X IOL-Master mit IloT unterstützen das Auslesen und das Schreiben von ISDU-Parametern des angeschlossenen IOL-Devices. Es ist möglich, dies als Bulk-Transfer durch Auslesen und Schreiben multipler ISDU-Parameter über eine Einzelanfrage durchzuführen.

#### 11.3.4.1 ISDU auslesen

<b>Methode:</b>	POST
<b>URL:</b>	<ip>/r/isdu.json
<b>Parameter:</b>	port (0-7)
<b>Beispiel:</b>	<code>192.168.1.20/r/isdu.json?port=5</code>
<b>Post-Body:</b>	JSON array of read ISDU object

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
ix	integer	0-INT16	Index to be read
subix	integer	0-INT8	Subindex to be read

Tabelle 55: "ISDU object" auslesen

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
status	integer	0, -1	0 = no error, -1= an error occurred
message	string		Error Message if error occurred
data	array (Read ISDU data object)		data, if no error occurred. otherwise null

Tabelle 56: "ISDU response object" auslesen

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
ix	integer	0-INT16	Index that was read
subix	integer	0-INT8	Subindex that was read
status	integer	0, -1	0 = no error, -1= an error occurred
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1
data	array[integer]		data, if no error occurred. otherwise null

*Tabelle 57: "ISDU data object" auslesen*

### 11.3.4.2 ISDU schreiben

<b>Methode:</b>	POST
<b>URL:</b>	<ip>/w/isdu.json
<b>Parameter:</b>	port (0-7)
<b>Post-Body:</b>	JSON array of write ISDU object

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
ix	integer	0-INT16	Index to be read
subix	integer	0-INT8	Subindex to be read
data	array[integer]		Data to be written

*Tabelle 58: "ISDU object" schreiben*

**Response:** Write ISDU response object

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
status	integer	0, -1	0 = no error, -1= an error occurred
message	string		Error Message if error occurred
data	array ( <a href="#">Write ISDU data object</a> )		data, if no error occurred. otherwise null

*Tabelle 59: "ISDU response object" schreiben*

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
ix	integer	0-INT16	Index that was written
subix	integer	0-INT8	Subindex that was written
status	integer	0, -1	0 = no error, -1= an error occurred
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1

*Tabelle 60: "ISDU data object" schreiben*

### 11.3.5 Beispiel: ISDU auslesen

#### ISDU read request

```
[
  {
    "ix":5,"subix":0},
  {
    "ix":18,"subix":0},
  {
    "ix":19,"subix":0},
  {
    "ix":20,"subix":0}
]
```

#### Response

```
{
  "message": "OK",
  "data":
  [
    {
      "ix":5,"subix":0,"status":-1,"eventcode":32785},
    {
      "ix":18,"subix":0,"data":[79,68,83,49,48,76,49,46,56,47,76,65,54,44,50,
      48,48,45,77,49,50],"status":0},
    {
      "ix":19,"subix":0,"data":[53,48,49,50,57,53,51,53],"status":0},
    {
      "ix":20,"subix":0,"data":[100,105,115,116,97,110,99,101,32,115,101,110,
      115,111,114],"status":0}
  ],
  "status":0}
}
```

### 11.3.6 Beispiel: ISDU schreiben

#### ISDU write request

```
[
  {
    "ix":24,"subix":0,"data":[97,98,99,100,101,102]},
  {
    "ix":9,"subix":0,"data":[97,97,97,97,97,98]}
]
```

#### Response

```
{
  "message": "OK",
  "data": [
    {
      "ix":24,"subix":0,"status":0},
    {
      "ix":9,"subix":0,"eventcode":32785,"status":-1}
  ],
  "status":0}
}
```

## 11.4 CoAP-Server

CoAP-Server-Funktionen sind **ausschließlich** für folgende Gerätevariante verfügbar:

- ▶ 0980 XSL 3912-121-007D-00F

Das Constrained Application Protocol (CoAP) ist ein spezialisiertes Internet-Anwendungsprotokoll für eingeschränkte Netzwerke wie verlustbehaftete oder stromsparende Netzwerke. CoAP ist vor allem in der M2M-Kommunikation (Machine to Machine) hilfreich und kann dafür verwendet werden, vereinfachte HTTP-Anfragen von Low-Speed-Netzwerken zu übersetzen.

CoAP basiert auf dem Server-Client-Prinzip und ist ein Service-Layer-Protokoll, mit dem Knoten und Maschinen miteinander kommunizieren können. Die LioN-X Multiprotokoll-Varianten stellen mittels einer REST-API-Schnittstelle über UDP die CoAP-Server-Funktionalitäten zur Verfügung.

### 11.4.1 CoAP-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** sind die CoAP-Funktionen **deaktiviert**. Der CoAP-Server kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel [CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung](#) auf Seite 179.

Die Konfigurations-URL lautet:

```
http://[ip-address]/w/config/coapd.json
```

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/coapd.json
```

Die Konfiguration erfolgt in Form eines JSON-Objektes, wobei jedes JSON-Member ein Konfigurationselement darstellt. Das Objekt muss nicht alle Elemente beinhalten. Nur die zur Verfügung gestellten Elemente werden geändert. Alle Konfigurationsänderungen greifen erst nach einem Geräte-Neustart.

Die folgenden Konfigurationselemente sind verfügbar (die Default-Werte sind hervorgehoben):

Element	Datentyp	Beschreibung	Beispieldaten
enable	boolean	Master-Switch für den CoAP-Server	true / <b>false</b>
port	integer (0 bis 65535)	Port des CoAP-Servers	<b>5683</b>

*Tabelle 61: CoAP-Konfiguration*

### CoAP-Response:

Die resultierende Antwort ist ein JSON-Objekt mit einem "status"-Feld. Der Status sollte "0" sein, wenn kein Fehler auftritt und "-1", wenn ein Fehler auftritt.

Im Fehlerfall beinhaltet die Antwort einen Fehler-Array.

Der Fehler-Array beinhaltet ein Fehler-Objekt für jeden aufgetretenen Fehler. Das Objekt besteht aus einem Feld "Element", welches das Konfigurationselement benennt, das den Fehler verursacht hat, und aus einem Feld "Message" für die Fehlermeldung.

### Beispiele:

```
{ "status": -1, "error": [{"Element": "upcua-enable", "Message": "Boolean
expected"}]}

{"status": 0}

{"status": -1, "error": [{"Element": "root", "Message": "Not a JSON
object"}]}
```

## 11.4.2 REST API-Zugriff via CoAP

Die Verbindung zum CoAP-Server auf den LioN-X Multiprotokoll-Varianten kann über folgende URL hergestellt werden:

```
coap://[ip-address]:[port]/[api]
```

Für LioN-X können Sie via CoAP-Endpoint auf die folgenden REST API-Anfragen (JSON-Format) zugreifen:



Typ	API	Hinweis
GET	/r/status.lr	
GET	/r/system.lr	
GET	/info.json"	
GET	/r/config/net.json	
GET	/r/config/mqtt.json	
GET	/r/config/opcu.json	
GET	/r/config/coapd.json	
GET	/r/config/syslog.json	
GET	/contact.json	
GET	/fwup_status	
GET	/iolink/v1/gateway/identification	
GET	/iolink/v1/gateway/capabilities	
GET	/iolink/v1/gateway/configuration	
GET	/iolink/v1/gateway/events	
GET	/iolink/v1/masters	
GET	/iolink/v1/masters/1/capabilities	
GET	/iolink/v1/masters/1/identification	
GET	/iolink/v1/masters/1/ports	
GET	/iolink/v1/masters/1/ports/{port_number}/capabilities	Die API ist für alle 8 Ports verfügbar. {port_number} sollte zwischen "1" und "8" gewählt werden.
GET	/iolink/v1/masters/1/ports/{port_number}/status	Die API ist für alle 8 Ports verfügbar. {port_number} sollte zwischen "1" und "8" gewählt werden.
GET	/iolink/v1/masters/1/ports/{port_number}/configuration	Die API ist für alle 8 Ports verfügbar. {port_number} sollte zwischen "1" und "8" gewählt werden.
GET	/iolink/v1/devices/master1port{port_number}/identification	Die API ist für alle 8 Ports verfügbar. {port_number} sollte zwischen "1" und "8" gewählt werden.

Typ	API	Hinweis
GET	/iolink/v1/devices/master1port{port_number}/capabilities	Die API ist für alle 8 Ports verfügbar. {port_number} sollte zwischen "1" und "8" gewählt werden.
GET	/iolink/v1/devices/master1port{port_number}/processdata/getdata/value	Die API ist für alle 8 Ports verfügbar. {port_number} sollte zwischen "1" und "8" gewählt werden.
GET	/iolink/v1/devices/master1port{port_number}/events	Die API ist für alle 8 Ports verfügbar. {port_number} sollte zwischen "1" und "8" gewählt werden.

*Tabelle 62: REST API-Zugriff via CoAP*

### 11.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung



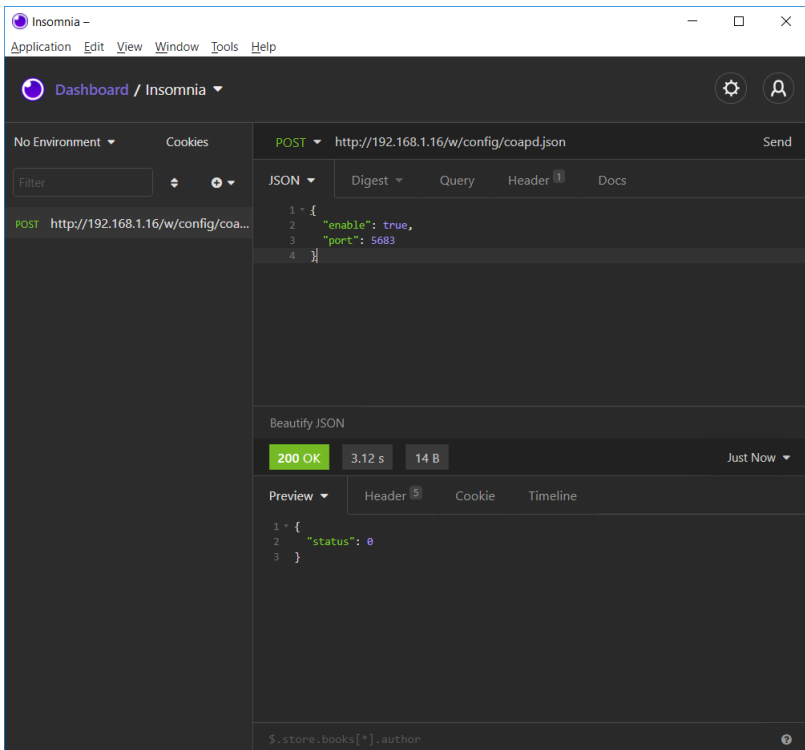
**Achtung:** Lumberg Automation™ übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

#### 11.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON

1. Abhängig von Ihrem Anwendungsfall, laden Sie *Insomnia* oder eine vergleichbare Anwendung herunter und installieren diese: <https://insomnia.rest/download/>

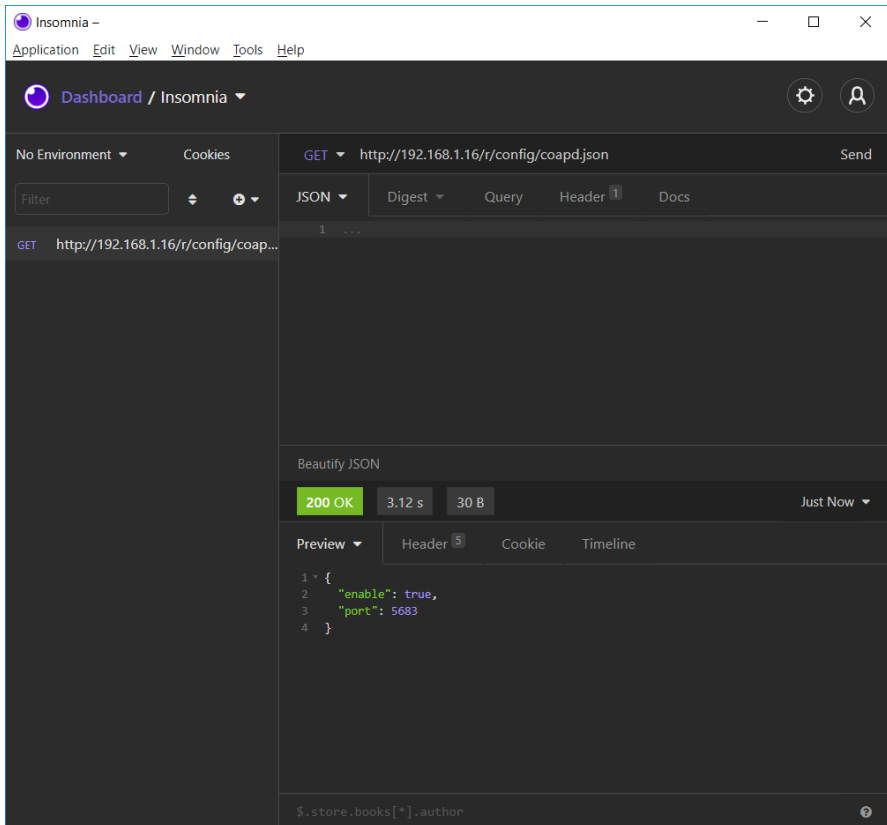
2. CoAP konfigurieren:

**POST:** [IP-address]/w/config/coapd.json



### 3. CoAP-Konfiguration auslesen:

**GET:** [IP-address]/r/config/coapd.json



The screenshot shows the Insomnia REST client interface. The top bar displays the application name 'Insomnia' and standard window controls. Below the menu bar, the 'Dashboard / Insomnia' view is active. The main interface is divided into several sections:

- Environment:** 'No Environment' is selected.
- Request:** The method is 'GET' and the URL is 'http://192.168.1.16/r/config/coapd.json'. The 'Send' button is visible.
- Response:** The response is displayed in 'JSON' format. The status is '200 OK', the time taken is '3.12 s', and the size is '30 B'. The response body is a JSON object: 

```
1 * {
2   "enable": true,
3   "port": 5683
4 }
```
- Preview:** The 'Preview' tab is selected, showing the same JSON object as above.

## 11.5 Syslog

Syslog-Funktionen sind **ausschließlich** für folgende Gerätevariante verfügbar:

- ▶ 0980 XSL 3912-121-007D-00F

Die LioN-X Multiprotokoll-Varianten stellen einen Syslog-Client zur Verfügung, der sich mit einem konfigurierten Syslog-Server verbinden kann und in der Lage ist, Meldungen zu protokollieren.

Syslog ist ein plattformunabhängiger Standard für die Protokollierung von Meldungen. Jede Meldung enthält einen Zeitstempel sowie Informationen über den Schweregrad und das Subsystem. Das Syslog-Protokoll RFC5424 basiert auf dem Server-Client-Prinzip und lässt Maschinen und Geräte Nachrichten im Netzwerk senden und zentral sammeln. (Für weitere Details zum verwendeten Syslog-Standard, gehen Sie auf <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc5424>.)

LioN-X unterstützt die Speicherung von 256 Meldungen in einem Ringspeicher, die an den konfigurierten Syslog-Server gesendet werden. Wenn der Ring mit 256 Meldungen voll ist, wird jeweils die älteste Meldung durch die neu eintreffenden Meldungen ersetzt. Auf dem Syslog-Server können alle Meldungen gespeichert werden. Der Syslog-Client des IO-Link Master speichert keine der Meldungen dauerhaft.

### 11.5.1 Syslog-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** sind die Syslog-Funktionen **deaktiviert**. Der Syslog-Client kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel [Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung](#) auf Seite 184.

Die Konfigurations-URL lautet:

```
http://[ip-address]/w/config/syslog.json
```

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/syslog.json
```

Die Konfiguration erfolgt in Form eines JSON-Objektes, wobei jedes JSON-Member ein Konfigurationselement darstellt. Das Objekt muss nicht alle Elemente beinhalten. Nur die zur Verfügung gestellten Elemente werden geändert. Alle Konfigurationsänderungen greifen erst nach einem Geräte-Neustart.

Die folgenden Konfigurationselemente sind verfügbar (die Default-Werte sind hervorgehoben):

Element	Datentyp	Beschreibung	Beispieldaten
syslog-enable	boolean	Master-Switch für den Syslog Client	true / <b>false</b>
global-severity	integer	<u>Meldegrad des Syslog Client</u> 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical <b>3 – Error</b> 4 – Warning 5 – Notice 6 – Info 7 – Debug  Der Client speichert alle Meldungen des eingestellten Schweregrads, inklusive aller Meldungen mit niedrigerem Level.	0/1/2/ <b>3</b> /4/5/6/7
server-address	string (IP-Adresse)	IP-Adresse des Syslog-Servers	192.168.0.51 (Default: <b>null</b> )
server-port	integer (0 bis 65535)	Server-Port des Syslog-Servers	<b>514</b>
server-severity	integer (0 bis 7)	<u>Meldegrad des Syslog-Servers</u> 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical <b>3 – Error</b> 4 – Warning 5 – Notice 6 – Info 7 – Debug	0/1/2/ <b>3</b> /4/5/6/7

Tabelle 63: Syslog-Konfiguration

**Syslog-Response:**

Die resultierende Antwort ist ein JSON-Objekt mit einem "status"-Feld. Der Status sollte "0" sein, wenn kein Fehler auftritt und "-1", wenn ein Fehler auftritt.

Im Fehlerfall beinhaltet die Antwort einen Fehler-Array.

Der Fehler-Array beinhaltet ein Fehler-Objekt für jeden aufgetretenen Fehler. Das Objekt besteht aus einem Feld "Element", welches das Konfigurationselement benennt, das den Fehler verursacht hat, und aus einem Feld "Message" für die Fehlermeldung.

**Beispiele:**

```
{ "status": -1, "error": [ { "Element": "upcua-enable", "Message": "Boolean
expected" } ] }

{ "status": 0 }

{ "status": -1, "error": [ { "Element": "root", "Message": "Not a JSON
object" } ] }
```

## 11.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

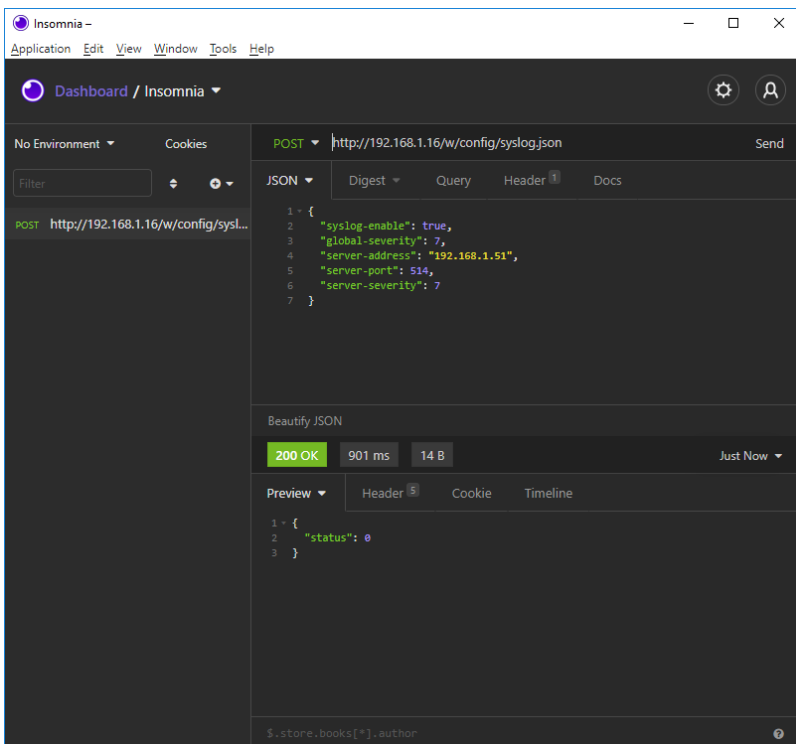
**i** **Achtung:** Lumberg Automation™ übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

### 11.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON

1. Abhängig von Ihrem Anwendungsfall, laden Sie *Insomnia* oder eine vergleichbare Anwendung herunter und installieren diese: <https://insomnia.rest/download/>

2. Syslog konfigurieren:

**POST:** [IP-address]/w/config/syslog.json



The screenshot shows the Insomnia REST client interface. The top bar displays "Insomnia -" and standard window controls. Below the menu bar, the "Dashboard / Insomnia" view is active. The main area shows a REST client configuration for a POST request to "http://192.168.1.16/w/config/syslog.json". The request body is a JSON object:

```
1 {
2   "syslog-enable": true,
3   "global-severity": 7,
4   "server-address": "192.168.1.51",
5   "server-port": 514,
6   "server-severity": 7
7 }
```

The response status is "200 OK" with a response time of "901 ms" and a body size of "14 B". The response body is shown in the "Preview" tab as:

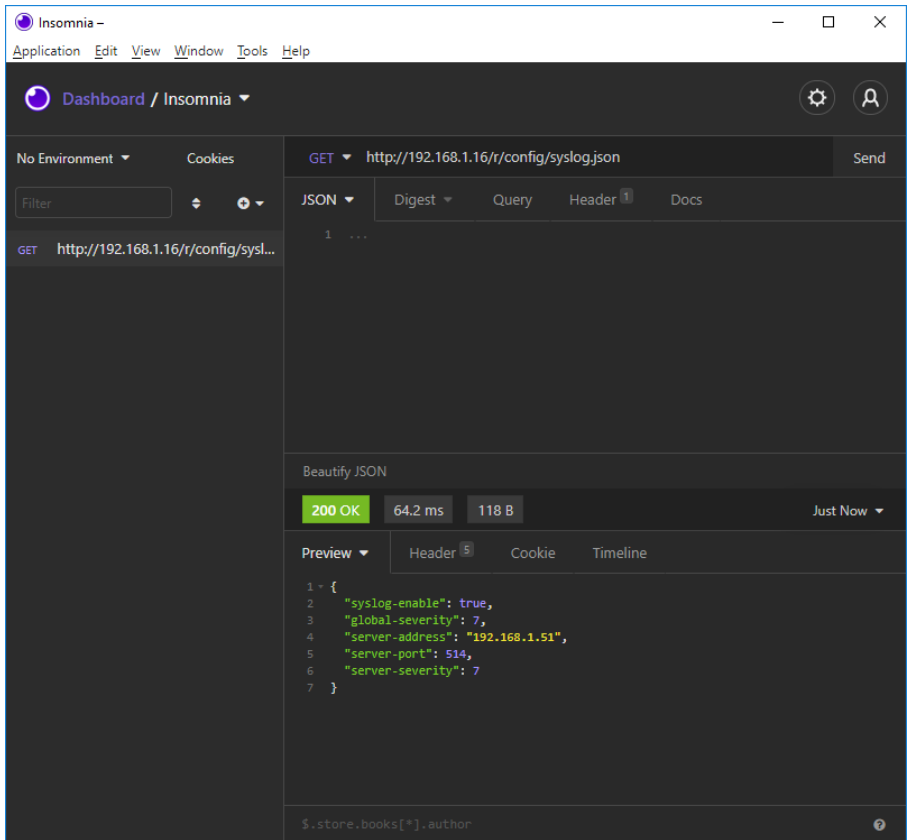
```
1 {
2   "status": 0
3 }
```

The interface also includes a "Send" button, a "Filter" input, and a "Beautify JSON" button.



### 3. Syslog-Konfiguration auslesen:

**GET:** [IP-address]/r/config/syslog.json



The screenshot shows the Insomnia REST client interface. The top bar displays the application name "Insomnia" and standard window controls. Below the top bar, there is a navigation menu with "Dashboard / Insomnia". The main interface is divided into several sections:

- Environment:** "No Environment" and "Cookies" are visible.
- Request:** The method is "GET" and the URL is "http://192.168.1.16/r/config/syslog.json".
- Response:** The status is "200 OK", the response time is "64.2 ms", and the response size is "118 B".
- JSON:** The response body is displayed in JSON format, showing a single object with the following properties:

```
1 {
2   "syslog-enable": true,
3   "global-severity": 7,
4   "server-address": "192.168.1.51",
5   "server-port": 514,
6   "server-severity": 7
7 }
```
- Preview:** The response body is also displayed in a preview format, showing the same JSON object.

## 12 Integrierter Webserver

LioN-X und die LioN-Xlight-Varianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

Das Web-Interface bietet einen Überblick über die Konfiguration und den Status des Gerätes. Es ist über das Web-Interface ebenfalls möglich, einen Neustart, ein Zurücksetzen auf die 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 Geräte nicht öffnet, überprüfen Sie Ihre Browser- und Firewall-Einstellungen.

## 12.1 LioN-X 0980 XSL... -Varianten

### 12.1.1 Status-Seite

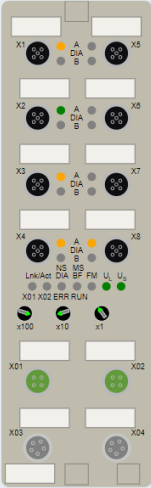


LioN-X Web Interface

Status Ports System User Contact

Status

Device Overview



Device Information

Name LioN-X 8xIO-Link Class A with Multiprotocol  
 Application Version 10.0.1.26228  
 Fieldbus Version 1.0.0.0  
 Bus OPERATE

Device Diagnosis

Forcemode Forcing is locked. Locked

Port Information

Channel	Type	Configuration	State	Dia	Details
X1 A	IO-Link	Digital Input 1 Bit In	On		
X1 B	Digital Input/Output	Digital Input 1 Bit In	Off		
X2 A	IO-Link	IO-Link 4 Bytes In, 4 Bytes Out	Operate		
X2 B	Digital Input/Output	Digital Input 1 Bit In	Off		
X3 A	IO-Link	Digital Output 1 Bit Out	On		
X3 B	Digital Input/Output	Digital Input 1 Bit In	Off		
X4 A	IO-Link	Digital Output 1 Bit Out	On		
X4 B	Digital Input/Output	Digital Input 1 Bit In	Off		
X5 A	IO-Link	Digital Input 1 Bit In	Off		
X5 B	Digital Input/Output	Digital Input 1 Bit In	Off		
X6 A	IO-Link	Digital Input 1 Bit In	Off		
X6 B	Digital Input/Output	Digital Input 1 Bit In	Off		
X7 A	IO-Link	Digital Input 1 Bit In	Off		
X7 B	Digital Input/Output	Digital Input 1 Bit In	Off		
X8 A	IO-Link	Digital Output 1 Bit Out	On		
X8 B	Digital Input/Output	Digital Input 1 Bit In	Off		

Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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

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 der I/O-Ports.

## 12.1.2 Port-Seite



Lion-X Web Interface

Status Ports System User Contact

Port Details

Show details for port

X1  X2  X3  X4  X5  X6  X7  X8

<b>Port Information</b>		<b>IO-Link</b>	
Forcemode	Forcemode off	Vendor ID	362
Port	X2	Device ID	3674114
Type	IO-Link	Vendor Name	BELDEN Deutschland GmbH
Dia		Vendor Text	www.beldensolutions.com
<b>Port Diagnosis</b>		Product Name	0960 IOL 381-001
• No diagnosis		Product ID	934992002
<b>Pin 4 / Channel A</b>		Product Text	LioN-P IO-Link I/O-Hub, 16Di
Function	IO-Link 4 Bytes In, 4 Bytes Out	Serial No.	123
State	Operate	HW Revision	V1
<b>Pin 2 / Channel B</b>		FW Revision	V3.0.0.0
Function	Digital Input 1 Bit In	Speed	COM3
State	OFF	Cycle time	1000
<b>IO-Link Events</b>		Application Name (Tag)	*** <input type="text"/> <input type="button" value="Set"/>
• No events		Input Data	<input type="text" value="01 00 00 00"/> <input type="button" value="Hex"/>
		Output Data	<input type="text" value="00 00 00 00"/> <input type="button" value="Hex"/>
		Index: <input type="text"/> Subindex: <input type="text"/>	
		<input checked="" type="radio"/> Dec <input type="radio"/> Hex	
		<input type="button" value="Read"/> <input type="button" value="Write"/> <input type="button" value="System Command"/>	
		Parameter Read/Write	<input type="text"/> <input type="button" value="Hex"/>

Neben ausführlichen Port-Informationen werden im Feld **Port Diagnosis** eingehende sowie ausgehende Diagnosen als Klartext angezeigt. **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.

## 12.1.3 Systemseite



Lion-X Web Interface

Status Ports System User Contact

System

**General Information**

**Firmware**  
 Application Version 10.0.1.26228  
 Fieldbus Version 1.0.0.0

**Device**  
 Name LioN-X 8xIO-Link Class A with Multiprotocol  
 Product ID 0980 XSL 3912-121-007D-00F  
 Ordering Number 935700001  
 Hardware 1.0  
 Serial Number 123456  
 Production Date 2020-12-24T12:00:00Z

**Ethernet**  
 MAC Address 3C:B9:A6:20:05:30

**Network**  
 IP-Address 192.168.0.5  
 Subnetmask 255.255.255.0  
 Gateway 192.168.0.5  
 Source Manual

**Fieldbus**  
 Name PROFINET  
 State OPERATE

**IP Settings**

**Parameter Settings**

IP-Address  .  .  .

Subnet Mask  .  .  .

Gateway  .  .  .

Startup configuration  Static  DHCP

**MQTT Config**

Mqtt state Disabled  
 Broker 192.168.1.1  
 Port 1883  
 Base Topic lionx  
 Auto Publish Yes  
 Publish Interval (ms) 2000  
 Publish Identity Yes  
 Publish Config Yes  
 Publish Status Yes  
 Publish Process Yes  
 Publish Devices No  
 Will State Disabled  
 Will Topic  
 Listen for Commands No  
 Process Forcing No  
 Change Config No  
 Device Reset No  
 QoS At most once

**OPC UA Server Config**

Opua state Disabled  
 Port 4840  
 Anonymous login Yes  
 Listen for Commands No  
 Process Forcing No  
 Change config No  
 Device Reset No

**Syslog**

Syslog state Disabled  
 Global severity 3  
 Server address  
 Server port 514  
 Server severity 3

**CoAP**

CoAP state Disabled  
 Port 5683

**Restart device**

Confirm to restart the device. All connections will be closed.

**Reset configuration to factory defaults**

Restoring factory settings affects all network parameters, including fieldbus specific settings. All network connections will be closed.

Note: If the module has rotary switches, the new IP address is equivalent to the rotary switch position.

Confirm to reset the device. All configuration data will be overwritten by default values!

**Firmware update**

Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die **Firmware**-Version, **Device**-Informationen, **Ethernet**-, **Network**- und **Fieldbus**-Informationen.

### 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.

## IP Settings

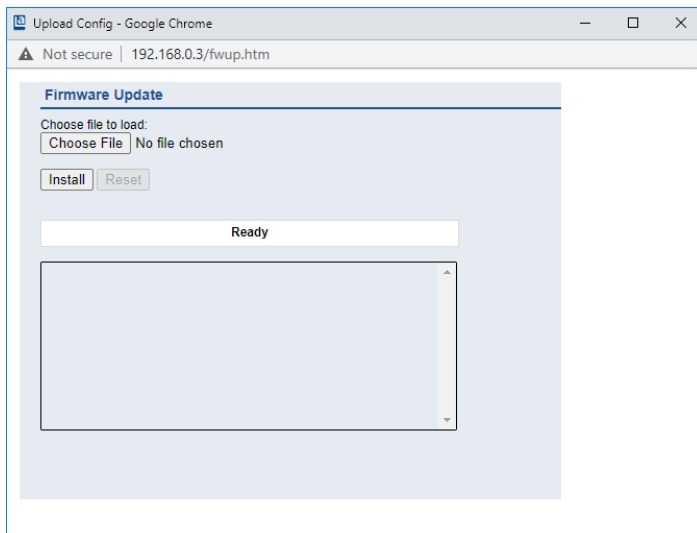
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

Die ist für PROFINET nur bei der Inbetriebnahme von Nutzen. Normalerweise findet die SPS die IP-Adresse beim Start-Up über den PROFINET-Gerätenamen heraus und stellt diese automatisch ein.

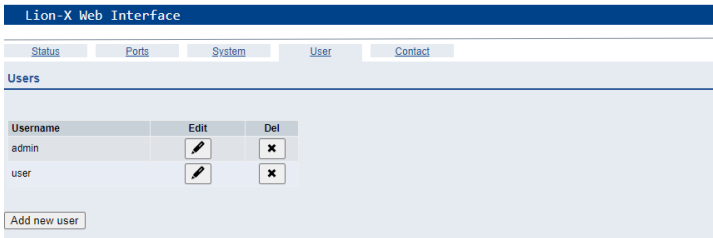
## Firmware Update

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.



## 12.1.4 Benutzerseite



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 Login-Daten:

- ▶ User: admin
- ▶ Password: private

## 12.2 LioN-Xlight 0980 LSL... -Varianten

### 12.2.1 Systemseite



LioN-X Webserver

System [Contact](#)

#### System

##### General Information

<b>Firmware</b>	
Version	10.0.0
<b>Device</b>	
Name	LioN-Xlight 8xIO-Link Class A with Profinet
Product ID	0980 LSL 3010-121-0006-001
Ordering Number	935701001
Hardware	1.0
Serial Number	123456
Production Date	2020-12-24T12:00:00Z
<b>Ethernet</b>	
MAC Address	3C:B9:A6:20:05:30
<b>Network</b>	
IP-Address	192.168.0.3
Subnetmask	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.3
<b>Fieldbus</b>	
Name	PROFINET
State	OPERATE

##### IP Settings

Parameter	Settings
IP-Address	192 . 168 . 0 . 3
Subnet Mask	255 . 255 . 255 . 0
Gateway	192 . 168 . 0 . 3
Startup configuration	<input checked="" type="radio"/> Static <input type="radio"/> DHCP

---

#### Restart device

Confirm to restart the device. All connections will be closed.

---

#### Reset configuration to factory defaults

Restoring factory settings affects all network parameters, including fieldbus specific settings. All network connections will be closed.

Note: If the module has rotary switches, the new IP address is equivalent to the rotary switch position.

Confirm to reset the device. All configuration data will be overwritten by default values!

---

#### Firmware update

Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die **Firmware**-Version, **Device**-Informationen, **Ethernet**-, **Network**- und **Fieldbus**-Informationen.

#### 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.



## IP Settings

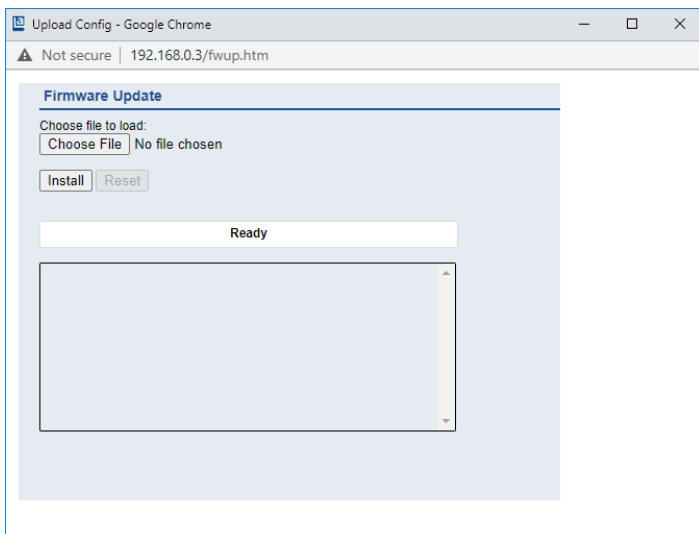
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

Die ist für PROFINET nur bei der Inbetriebnahme von Nutzen. Normalerweise findet die SPS die IP-Adresse beim Start-Up über den PROFINET-Gerätenamen heraus und stellt diese automatisch ein.

## 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.



## 13 Technische Daten

Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über die wichtigsten funktionalen Daten für die Bedienung des Gerätes. Mehr Informationen und detaillierte technische Angaben finden Sie im entsprechenden **Data Sheet** des gewünschten Produktes auf [catalog.belden.com](https://catalog.belden.com) innerhalb der produktspezifischen Download-Bereiche .

## 13.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.) <sup>4</sup>	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	0980 XSL 3x12-121...	-40 °C bis +70 °C
	0980 LSL 3x11-121...	-20 °C bis +60 °C
	0980 LSL 3x10-121...	
Gewicht	LioN-X 60 mm	ca. 500 gr.
Umgebungsfeuchtigkeit	Max. 98 % RH (Für UL-Anwendungen: 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	
Anzugsdrehmomente	Befestigungsschrauben M4:	1 Nm
	Erdungsanschluss M4:	1 Nm
	M12-Steckverbinder:	0,5 Nm
Zugelassene Kabel	Ethernet-Kabel nach IEEE 802.3, min. CAT 5 (geschirmt) Max. Länge von 100 m, ausschließlich innerhalb eines Gebäudes	

*Tabelle 64: Allgemeine Informationen*

<sup>4</sup> Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

## 13.2 PROFINET-Protokoll

Protokoll	PROFINET IO Device V2.35
Konformitätsklasse	C (CC-C)
Netzlastklasse	III
Update Zyklus	1 ms
GSDML-Datei	GSDML-V2.3x-LumbergAutomation-LioN-Xyyyyymmdd.xml
Übertragungsrate	100 Mbit/s, Vollduplex
Übertragungsverfahren Autonegotiation	100BASE-TX wird unterstützt
Herstellerkennung (Vendor ID)	16 A <sub>H</sub>
Geräte-ID	0x0400 (gleich für alle LioN-X-Varianten)
Unterstützte Ethernet-Protokolle	Ping ARP LLDP SNMPv1 (Netzwerk-Diagnose) <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 (s. Anschlussbelegungen) 2 M12 Hybrid male/female, 8-polig wird unterstützt
Galvanisch getrennte Ethernet-Ports -> FE	2000 V DC

*Tabelle 65: PROFINET-Protokoll*

## 13.3 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)		
Restwelligkeit $U_S$	Max. 5 %		
Spannungsunterbrechung	Max. 10 ms		
Stromaufnahme Sensorsystem (L+/Pin 1)	0980 XSL 3912-121...	Port X1 – X8 (Pin 1)	max. 4 A pro Port (bei $T_{\text{ambient}} = 30^\circ$ C)
	0980 LSL 3x11-121...	Port X1 – X8 (Pin 1)	max. 2 A pro Port (bei $T_{\text{ambient}} = 30^\circ$ C)
	0980 LSL 3x10-121...	Port X1 – X4 (L+ / Pin 1)	max. 2 A pro Port (bei $T_{\text{ambient}} = 30^\circ$ C)
		Port X5 – X8 (Pin 1)	max. 0,7 A gesamt für Ports X5 – X8
Kurzschluss-/Überlastschutz der Sensorvers.	Ja, pro Port		
Verpolschutz	Ja		
Betriebsanzeige ( $U_S$ )	LED grün:	18 V (+/- 1 V) < $U_S$	
	LED rot:	$U_S < 18$ V (+/- 1 V)	
Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 1 / Pin 3		

*Tabelle 66: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik*

## 13.4 Spannungsversorgung der Aktorik

Nennspannung $U_L$	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18-30 V DC
Restwelligkeit $U_L$	Max. 5 %
Spannungsunterbrechung	Max. 10 ms
Verpolschutz	Ja
Betriebsanzeige ( $U_L$ )	LED grün: $18 \text{ V } (+/- 1 \text{ V}) < U_L$ LED rot: $U_L < 18 \text{ V } (+/- 1 \text{ V})$ oder $U_L > 30 \text{ V } (+/- 1 \text{ V})$ * wenn „Report $U_L$ supply voltage fault“ aktiviert ist.
Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 2 / Pin 4

Tabelle 67: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

## 13.5 IO-Link Master-Ports Class A, Pin 4

0980 XSL 3912-121...	Port X1 – X8	M12-Buchse, 5-polig, Pin 4
0980 LSL 3x11-121...		
0980 LSL 3x10-121...	Port X1 – X4	

Tabelle 68: IO-Link Master-Ports, Class A (Kanal A / C/Q / Pin 4)

### 13.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert

Eingangs- beschaltung	0980 XSL 3912-121...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
	0980 LSL 3x11-121...		
	0980 LSL 3x10-121...	X1 - X4	Typ 1 gemäß IEC 61131-2
		X5 - X8	Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangsspannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	0980 XSL 3912-121...		8
	0980 LSL 3x11-121...		
	0980 LSL 3x10-121...		
Statusanzeige	LED gelb		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 69: IO-Link Master Class A Ports, Pin 4, konfiguriert als digitaler Eingang

## 13.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang

**i Achtung:** Für LiON-X-Varianten erfolgt die Versorgung der Ausgänge durch die Spannungsversorgung  $U_L$ .

**i Achtung:** Für LiON-Xlight-Varianten erfolgt die Versorgung der Ausgänge durch die Spannungsversorgung  $U_S$ .

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Nennausgangsstrom pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	min. ( $U_L - 1\text{ V}$ ) max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	0980 XSL 3912-121...	16 A (M12 Power)
	0980 LSL 3x11-121...	4 A
	0980 LSL 3x10-121...	2 A
Max. Ausgangsstrom pro Kanal <sup>5</sup>	0980 XSL 3912-121...	2 A
	0980 LSL 3x11-121...	0,5 A (Versorgung durch $U_S$ )
	0980 LSL 3x10-121...	0,25 A für <b>UL-Anwendungen</b>
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten	
Anzahl der digitalen Ausgänge	0980 XSL 3912-121...	8
	0980 LSL 3x11-121...	
	0980 LSL 3x10-121...	4
Statusanzeige	LED gelb pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 70: IO-Link Master-Ports konfiguriert als digitaler Ausgang

<sup>5</sup> Max. 2,0 A pro Kanal; max. 6,5 A gesamt (für **UL-Anwendungen** max. 5,0 A gesamt) für jedes Port-Paar (X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8); max. 9,0 A gesamt (mit Derating) für die ganze Port-Gruppe (X1 .. X8).



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

IO-Link Master-Spezifikation	v1.1.3 ready, IEC 61131-9
Übertragungsraten	4,8 kBaud (COM 1) 38,4 kBaud (COM 2) 230,4 kBaud (COM 3)
Leitungslängen im IO-Link Device	max. 20 m
Anzahl IO-Link-Ports	8
Min. IO-Link Zykluszeit	400 µs

*Tabelle 71: Als IO-Link-Port im COM-Modus*

## 13.6 IO-Link Master-Ports Class A, Pin 2

0980 XSL 3912-121...	Port X1 – X8	M12-Buchse, 5-polig, Pin 2
0980 LSL 3x11-121...		
0980 LSL 3x10-121...		

Tabelle 72: IO-Link Master-Ports (Kanal B, Pin 2)

### 13.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert

Eingangs- beschaltung	0980 XSL 3912-121...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
	0980 LSL 3x11-121...		
	0980 LSL 3x10-121...	X1 - X4	Typ 1 gemäß IEC 61131-2
		X5 - X8	Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangsspannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	0980 XSL 3912-121...		8
	0980 LSL 3x11-121...		
	0980 LSL 3x10-121...		
Statusanzeige	LED weiß		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 73: IO-Link Master Class A Ports, Pin 2, konfiguriert als digitaler Eingang

### 13.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang



**Achtung:** Für LioN-X-Varianten erfolgt die Versorgung der Ausgänge durch die Spannungsversorgung  $U_L$ .



**Achtung:** Für LioN-Xlight-Varianten erfolgt die Versorgung der Ausgänge durch die Spannungsversorgung  $U_S$ .

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Nennausgangsstrom pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	min. ( $U_L - 1$ V) max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	0980 XSL 3912-121...	16 A (M12 Power)
	0980 LSL 3x11-121...	4 A
	0980 LSL 3x10-121...	2 A
Max. Ausgangsstrom pro Kanal <sup>6</sup>	0980 XSL 3912-121...	2 A
	0980 LSL 3x11-121...	0 A (keine Ausgänge)
	0980 LSL 3x10-121...	
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten	
Anzahl der digitalen Ausgänge	0980 XSL 3912-121...	8
	0980 LSL 3x11-121...	–
	0980 LSL 3x10-121...	–
Statusanzeige	LED weiß pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 74: IO-Link Master-Ports konfiguriert als digitaler Ausgang

<sup>6</sup> Max. 2,0 A pro Kanal; max. 6,5 A gesamt (für **UL-Anwendungen** max. 5,0 A gesamt) für jedes Port-Paar (X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8); max. 9,0 A gesamt (mit Derating) für die ganze Port-Gruppe (X1 .. X8).

## 13.7 LEDs

U <sub>L</sub>	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK $18\text{ V (+/- 1 V)} < U_L < 30\text{ V (+/- 1 V)}$
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG $U_L < 18\text{ V (+/- 1 V)}$ oder $U_L > 30\text{ V (+/- 1 V)}$ * wenn „Report U <sub>L</sub> supply voltage fault“ aktiviert ist.
	aus	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände
U <sub>S</sub>	Grün	System-/Sensorspannung OK $18\text{ V (+/- 1 V)} < U_S < 30\text{ V (+/- 1 V)}$
	Rot	System-/Sensorspannung NIEDRIG $U_S < 18\text{ V (+/- 1 V)}$ oder $U_S > 30\text{ V (+/- 1 V)}$
	Rot blinkend	Gerät wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt (Position der Drehkodierschalter: 9-7-9)
	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 und digitaler Ausgang an Pin 2 Leitung "Ein"
	Rot	Überlast oder Kurzschluss an C/Q (Pin 4) Leitung / Alle Modi: Überlast oder Kurzschluss an Leitung L+ (Pin 1) / Kommunikationsfehler
	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 Modul-Diagnostik-Alarm aktiv
	rot blinkend mit 1 Hz	Watchdog Time-out; FailSafe Mode ist aktiv
	rot blinkend mit 2 Hz, 3 sec	DGP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst
	aus	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände

*Tabelle 75: Informationen zu den LED-Farben*

## 14 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

<http://www.beldensolutions.com>