Handbuch

PROFINET

UNITRONIC ACCESS IO-Link Master

Multi-Protokoll:
MP08IOLA08DIO (8 × IO-Link Class A)

Single-Protokoll:
PN08IOLA08DIO (8 × IO-Link Class A)



Inhalt

1 Zu diesem Handbuch 9

1.1 Allgemeine Informationen 9
1.2 Erläuterung der Symbolik 10
1.2.1 Verwendung von Gefahrenhinweisen 10
1.2.2 Verwendung von Hinweisen 10
1.3 Versionsinformationen 10

2 Sicherheitshinweise 11

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 11
2.2 Qualifiziertes Personal 12

3 Bezeichnungen und Synonyme 14

4 Systembeschreibung 18

4.1 Über UNITRONIC® ACCESS 18
4.2 Gerätevarianten 19
4.3 I/O-Port-Übersicht 21

5 Übersicht der Produktmerkmale 23

5.1 PROFINET Produktmerkmale 23
5.2 I/O-Port Merkmale 26
5.3 Integrierter Webserver 27
5.4 Sicherheitsmerkmale 28
5.5 Sonstige Merkmale 29

6 Montage und Verdrahtung 30

6.1 Allgemeine Informationen 30
6.2 Äußere Abmessungen 31
6.2.1 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten 31
6.2.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Varianten mit PROFINET 32
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
6.3.2.1 IO-Link Master mit Class A Ports 35
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse 36
6.3.3.1 IO-Link-Ports (Class A) 36

7 Inbetriebnahme 38

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 Werkseinstellungen wiederherstellen 43
7.5 SNMPv1 43

8 Konfiguration und Betrieb mit dem SIEMENS TIA Portal® 45

8.1 Vergabe eines Gerätenamens und der IP-Adresse 48
8.2 Konfiguration der IO-Link-Kanäle 51
8.2.1 Konfiguration eines vorgegebenen IO-Link-Kanals löschen 52
8.2.2 Konfiguration eines IO-Link-Kanals erstellen 53

8.3 Parametrierung des Status-/Control-Moduls 56
8.3.1 General Device Settings 57
8.3.2 I/O Mapping-Konfiguration von Status-/Kontroll-Daten 59
8.3.3 Allgemeine Diagnoseeinstellungen 62
8.3.3.1 Diagnoseeinstellungen für Module mit IO-Link Class A-Ports 62
8.4 Parametrierung der I/O-Ports X1 .. X8 63
8.4.1 Erweiterte Port-Parameter 65
8.4.2 Failsafe Port-Parameter für Ch. A im IO-Link-Modus 73
8.4.3 Standarmäßige Port-Parameter 76
8.5 IO-Link Device-Parametrierung 85
8.5.1 SIEMENS IO-Link Bibliothek 85
8.5.1.1 SIEMENS Funktionsblock FB50001 – "Write"-Beispiel 87
8.5.1.2 SIEMENS Funktionsblock FB50001 – "Read"-Beispiel 89
8.5.2 SIEMENS WRREC und RDREC 91
8.5.2.1 "Write"-Sequenz 91
8.5.2.2 "Read"-Sequenz 98
8.5.2.3 Fehler-PDU für die "Read/Write"-Sequenz 105
8.6 Media Redundancy Protocol (MRP) 107
8.7 Identification & Maintenance (I&M) 109
8.7.1 Unterstützte I&M-Funktionen 109
8.7.1.1 I&M-Daten des PN-IO-Gerätes 109
8.7.1.2 I&M-Daten des IOL-Master Proxy (Status-/Kontroll-Modul) 112
8.7.1.3 I&M-Daten des IOL-Device Proxy 113
8.7.2 Lesen und Schreiben von I&M-Daten 116
8.7.2.1 I&M Read Record 117
8.7.2.2 I&M Write Record 120
8.8 Fast Start Up (FSU)/Prioritized Startup 121
8.9 "Suspend / Resume" der IO-Link Port-Steuerung 123
8.9.1 Anwendungsfall der automatischen Werkzeugwechselfunktion 123
8.9.2 Konzept 123
8.9.3 Anwendungsfälle 125
8.9.4 "Suspend and Resume"-Zyklus 126
8.9.4.1 Write Record Suspend – Port-Befehl 126

8.9.4.2 Read Record Suspend – Port-Status 127
8.9.4.3 Write Record Resume – Port-Befehl 129
8.9.4.4 Read Record Resume – Port-Status 130

9 Zuweisung der Prozessdaten 133

9.1 Prozessdaten Status-/Kontroll-Modul, I/O-System 1.1 133
9.1.1 Status-/Kontroll-Daten mit Bit-Mapping 135
9.1.1.1 Mode 5 135
9.1.1.2 PROFINET Kanal-Diagnose-Mapping 135
9.2 Prozessdaten der IO-Link-Ports, Slot 1.2 – 1.9 135

10 Diagnose 139

10.1 Detaillierte Diagnose-Beschreibung 139
10.1.1 Fehlererkennung der System-/Sensorversorgung U_S 139
10.1.2 Fehler der Aktor-Versorgung U_L 140
10.1.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge 141
10.1.4 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. A als Aktor-Ausgänge 142
10.1.5 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. B als Aktor-Ausgänge 144
10.1.6 IO-Link C/Q-Fehler 146
10.1.7 Generischer Parameter-Fehler 147
10.1.8 I/O-Mapping Parameter-Fehler 147
10.1.9 Prozessdaten Mismatch-Fehler 148
10.1.10 Force-Mode Diagnose 148
10.1.11 Interner Modul-Fehler erkannt 148
10.2 Tabelle mit IO-Link Master Diagnose-Codes 149
10.3 IO-Link Device-Diagnosen in PROFINET 151
10.4 Tabelle mit IO-Link Device Diagnose-Codes 153

11 IIoT-Funktionalität 157

11.1 MQTT 158

11.1.1 MQTT-Konfiguration 158
11.1.2 MQTT-Topics 161
11.1.2.1 Base-Topic 161
11.1.2.2 Publish-Topic 164
11.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe) 170
11.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 174
11.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON 174
11.2 OPC UA 176
11.2.1 OPC UA-Konfiguration 177
11.2.2 OPC UA Address-Space 179
11.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 180
11.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON 180
11.3 REST API 182
11.3.1 Standard Geräte-Information 184
11.3.2 Struktur 185
11.3.3 Konfiguration und Forcing 191
11.3.4 Auslesen und Schreiben von ISDU-Parametern 194
11.3.4.1 ISDU auslesen 194
11.3.4.2 ISDU schreiben 196
11.3.5 IODD-Datei hochladen und verarbeiten 198
11.3.6 Beispiel: ISDU auslesen 202
11.3.7 Beispiel: ISDU schreiben 202
11.4 CoAP-Server 203
11.4.1 CoAP-Konfiguration 203
11.4.2 REST API-Zugriff via CoAP 204
11.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 207
11.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON 207
11.5 Syslog 209
11.5.1 Syslog-Konfiguration 209
11.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 212
11.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON 212
11.6 Network Time Protocol (NTP) 214
11.6.1 NTP-Konfiguration 214
11.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 216
11.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON 216

12 Integrierter Webserver 218

12.1 UNITRONIC® ACCESS MP08...-Varianten 219
12.1.1 Status-Seite 219
12.1.2 Port-Seite 220
12.1.2.1 IODD-Upload 220
12.1.3 Systemseite 222
12.1.3.1 Lizenz 223
12.1.3.2 Konfiguration Upload/Download 223
12.1.3.3 IODD 226
12.1.3.4 Geräte-Reset 227
12.1.3.5 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen 227
12.1.3.6 Firmware-Update 227
12.1.3.7 Systemdiagnose 228
12.1.4 Benutzerseite 229
12.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten 230
12.2.1 Systemseite 230

13 IODD 233

13.1 IO-Link Device-Parameter und ISDU-Anfragen 234
13.2 Web-GUI-Funktionen 234
13.2.1 Port Details-Seite 235
13.2.2 Parameter-Seite 237
13.2.3 IODD Management-Seite 238

14 Technische Daten 240

14.1 Allgemeines 241
14.2 PROFINET-Protokoll 242
14.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik 243
14.4 Spannungsversorgung der Aktorik 244

14.4.1 IO-Link Class A-Geräte (U_L) 244
14.5 I/O-Ports Channel A (Pin 4) 244
14.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. A (Pin 4) 245
14.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. A (Pin 4) 246
14.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus, Ch. A 247
14.6 I/O-Ports Channel B (Pin 2) 248
14.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. B (Pin 2) 248
14.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. B (Pin 2) 249
14.7 LEDs 251
14.8 Datenübertragungszeiten 254

15 Zubehör 256

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung auf den folgenden Seiten sorgfältig, bevor Sie die Module in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Informationen an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Dokument 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.

U.I. Lapp GmbH

Schulze-Delitzsch-Straße 25
D-70565 Stuttgart
Deutschland

mailto:info@lapp.com
https://www.lapp.com

U.I. Lapp GmbH behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Dokumentes 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

Version	Erstellt	Änderungen
1.0	10/2024	

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 (2014/30/EU) und der Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU).

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 in den Beschreibungen dieses Handbuchs oder von der U.I. Lapp GmbH.

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 der gesamten bereitgestellten Gerätedokumentation 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 U.I. Lapp GmbH vornehmen.



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



Achtung: Die U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Haftung für jegliche Schäden, die durch unqualifiziertes Personal oder

unsachgemäßen Gebrauch entstehen. Dadurch erlischt die Garantie automatisch.

3 Bezeichnungen und Synonyme

AOI	Add-On Instruction
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)
CC	CC-Link IE Field
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)
CIP Safety™	Common Industrial Protocol for Safety applications, CIP Safety™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
Class A	IO-Link Port-Spezifikation (Class A)
Class B	IO-Link Port-Spezifikation (Class B)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
DAT	Device Acknowledgement Time
DCP	Discovery and Configuration Protocol
DevCom	Device Comunicating (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™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FS	Functional Safety
FSU	Fast Start-Up
GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure (sicheres Hypertext-Übertragungsprotokoll)
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/O	Input / Output
I/O-Port	X1 .. X8
I/O-Port Pin 2	Channel B der I/O-Ports
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A der I/O-Ports
IODD	I/O Device Description
IOL oder IO-L	IO-Link
I/Q	I/O-Port Pin 2-Modus, Digital Input/Switching-Signal
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
UNITRONIC® ACCESS 60	60 mm breite UNITRONIC® ACCESS-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 (+ CC-Link IE Field Basic)
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport (offenes Netzwerk-Protokoll)
MSB	Most Significant Bit
M12	Metrisches Gewinde nach DIN 13-1 mit 12 mm Durchmesser
NTP	Network Time Protocol
OFDT	One Fault Delay Time
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)
OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PFH	Probability of dangerous Failure per Hour [h -1] (= Wahrscheinlichkeit gefährlicher Fehler pro Stunde [h -1]).
PD	Process Data
PDCT	Port and Device Configuration Tool
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power
Qualifier	Validität eines Prozesswertes. Valide = "1"
REST	REpresentational State Transfer
RFC	Request for Comments

RPI	Requested Packet Interval
RWr	Word-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RWw	Word-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RX	Bit-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RY	Bit-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
SCA	Short Circuit Actuator/U_L/U_{AUX} (EIP-Diagnose)
SCS	Short Circuit Sensor (EIP-Diagnose)
SFRT	Safety Function Response Time (Reaktionszeit der Safety-Funktion)
SIO mode	Standard Input-Output-Modus
SLMP	Seamless Message Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SP	Single-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic)
SPE	Startup Parameterization Error (EIP-Diagnose)
T-A	Test Channel A
T-B	Test Channel B
U_{AUX}	$U_{Auxiliary}$, Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf den Class B-Ports des Class A/B IO-Link Master)
UDP	User Datagram Protocol
UDT	User-Defined Data Types
UINT8	Byte in der PLC (IB, QB)
UINT16	Unsigned Integer mit 16 Bits oder Wort in der PLC (IW, QW)
U_L	U_{Load} , Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf Class A IO-Link-Master)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)
WCDT	Worst Case Delay Time

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

Die Lapp U.I. UNITRONIC® ACCESS-Module 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 UNITRONIC®-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 UNITRONIC® ACCESS

Die UNITRONIC® ACCESS-Gerätevarianten übertragen standard Eingangs-, Ausgangs- oder IO-Link-Signale von Sensoren & Aktoren in ein Industrial-Ethernet-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP, CC-Link IE Field Basic) und/oder in ein Cloud-basiertes Protokoll (REST API, CoAP, OPC UA, MQTT). 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.

4.2 Gerätevarianten

Folgende Varianten sind in der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und der UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
381166717	MP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS M12-60 mm, IO-Link Master Multi-Protokoll (PN, EIP, EC, MB, CC) Security	8 x IO-Link Class A
381166712	PN08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master PROFINET	8 x IO-Link Class A
381166713	EIP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master EtherNet/IP	8 x IO-Link Class A
381166714	EC08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master EtherCAT®	8 x IO-Link Class A
381166715	MTCP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master Modbus TCP	8 x IO-Link Class A
381166716	CCL08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master CC-Link IE Field Basic	8 x IO-Link Class A

Tabelle 3: Übersicht der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten

4.3 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der UNITRONIC® ACCESS 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.

UNITRONIC® ACCESS Class A IO-Link-Ports

Geräte-variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (C/Q)				Pin 2 / Ch. B (I/Q)	
MP08...	**Info:**	–	Class A	Type 1	Supply by U_S [1]	Supply by U_L [2]	Type 1	Supply by U_L [2]
	X8:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X7:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X6:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X5:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X4:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X3:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X2:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X1:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration von MP08...-Varianten

[1] DO Switch-Modus konfiguriert als "Push-Pull" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

[2] DO Switch-Modus konfiguriert als "High-Side" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Class A IO-Link-Ports

Geräte-variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (C/Q)			Pin 2 / Ch. B (I/Q)
PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	**Info:**	–	Class A	Type 1	Supply by U_S [1)]	Type 1
	X8:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X7:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X6:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X5:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X4:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X3:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X2:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X1:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI

Tabelle 5: Port-Konfiguration von PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...-Varianten

[1)] 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 UNITRONIC® ACCESS 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

Die UNITRONIC® ACCESS-Varianten unterstützen *PROFINET RT (Real-Time)*. Dadurch wird die Übertragung von zeitkritischen Prozessdaten mittels Echtzeitkommunikation zwischen den Netzkomponenten ermöglicht.

PROFINET-Spezifikation V2.35, Conformance Class C

Die UNITRONIC® ACCESS-Varianten erfüllen die PROFINET-Spezifikation V2.35 und die Anforderungen der Conformance Class 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 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 UNITRONIC® ACCESS-Geräten 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.[1]

Shared Device

Mithilfe der Shared-Device-Funktion 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 Geräte 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.

LLDP

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

---

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

SNMPv1

Das SNMPv1-Protokoll (gemäß PROFINET-Standard V2.44) 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

UNITRONIC® ACCESS erfüllt die IO-Link-Spezifikation v1.1.3.

8 x IO-Link Master-Ports

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel I/O-Port-Übersicht auf Seite 21.



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

UNITRONIC® ACCESS-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 mit dem 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 251.

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

Lesen und Schreiben von IO-Link Device-Parametern wird unterstützt. Der Systembefehl Store parameters wird benötigt, um nach dem Schreiben der Parameter die geänderten Parameter in den IO-Link Master Backup-Speicher zu übernehmen, sofern dieser aktiviert wurde.

5.4 Sicherheitsmerkmale

Firmware-Signatur

Die offiziellen Firmware-Update-Pakete beinhalten eine Signatur, die dabei hilft, das System vor manipulierten Firmware-Updates zu schützen.

Syslog

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten unterstützen die Nachverfolgbarkeit von Systemmeldung durch die zentrale Verwaltung und Speicherung via Syslog.

User-Manager

Der Webserver bietet einen User-Manager, der Ihnen dabei hilft, das Web-Interface gegen unerlaubte Zugriffe zu schützen. Sie können die Benutzer in Gruppen mit unterschiedlichen Zugriffs-Leveln wie “Admin” oder “Write” verwalten.

Standard-Benutzereinstellungen:

User: admin

Password: private

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

5.5 Sonstige Merkmale

Schnittstellenschutz

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

Für weitere Details, beachten Sie den Abschnitt Port-Belegungen auf Seite 34.

Failsafe

Die Geräte unterstützen eine Fail-Safe-Funktion. Damit haben Sie die Möglichkeit, das Verhalten jedes einzelnen als Ausgang konfigurierten Kanals im Falle von ungültigen SPS-Daten (beispielsweise SPS in STOP) oder bei Verlust der SPS-Kommunikation festzulegen.

Industrial Internet of Things

UNITRONIC® ACCESS 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 farbkodierten Anschlüsse unterstützen Sie dabei, Verwechslungen bei der Verkabelung zu vermeiden.

Schutzarten: IP65 / IP67 / IP69K

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

Die komplette UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten

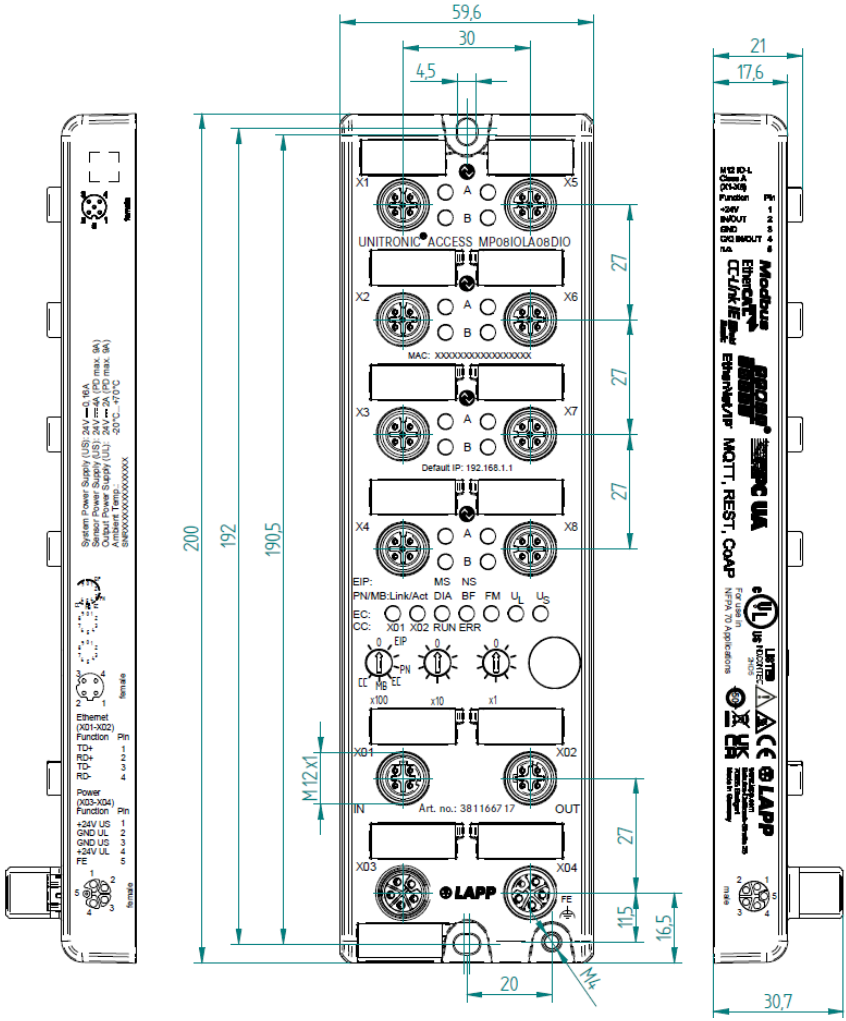


Abb. 1: MP08IOLA08DIO

6.2.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Varianten mit PROFINET

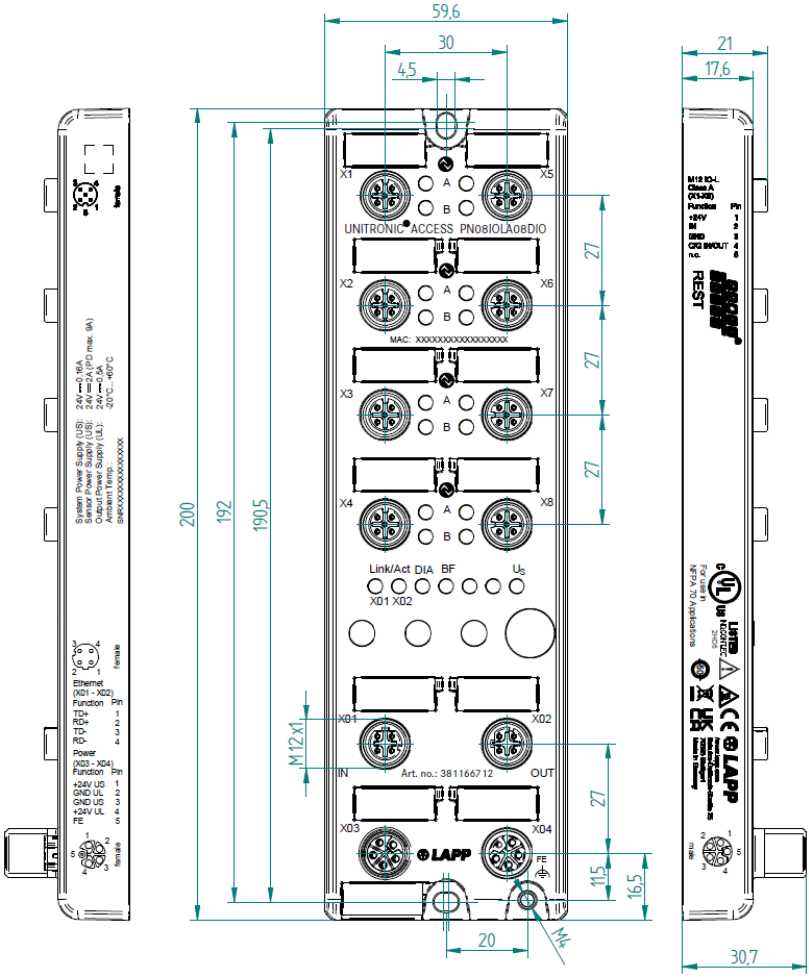


Abb. 2: PN08IOLA08DIO

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 +125 °C für alle Geräte-Varianten.

Warnung: Beachten Sie die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung von Class A-Geräten:

Max. 4,0 A pro Port; für **UL-Anwendungen** max. 5,0 A 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

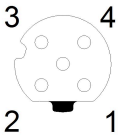


Abb. 3: Schemazeichnung Port X01, X02

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 6: 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

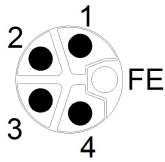


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

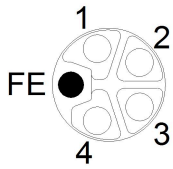


Abb. 5: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

6.3.2.1 IO-Link Master mit Class A Ports

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[1]
	4	U_L (+24 V)	Spannungsversorgung (**NICHT** galvanisch getrennt von U_S innerhalb des Gerätes)
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 7: Spannungsversorgung mit M12-Power Class A

Achtung: Verwenden Sie ausschließlich Netzteile für die System-/ Sensor- und Aktuatorversorgung, welche PELV (Protective Extra Low Voltage) oder SELV (Safety Extra Low Voltage) entsprechen.

[2] Masse U_L und U_S im Gerät angeschlossen

Spannungsversorgungen nach EN 61558-2-6 (Trafo) oder EN 60950-1 (Schaltnetzteile) erfüllen diese Anforderungen.

6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse

Farbkodierung: schwarz

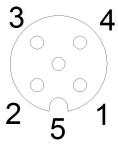


Abb. 6: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse IO-Link

6.3.3.1 IO-Link-Ports (Class A)

MP08...	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	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden

PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	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	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden

Tabelle 8: I/O-Ports als IO-Link Class A

Verwendete Signalbezeichnungen im Vergleich mit den Konventionen der IO-Link-Spezifikation:

Pin	UNITRONIC® ACCESS	IO-Link-Spezifikation	Kommentar
1	+24 V	L+	Versorgung durch U_S
2	IN/OUT	I/Q	
3	GND	L-	
4	C/Q IN/OUT	C/Q	

7 Inbetriebnahme

7.1 GSDML-Datei

Zur Konfiguration der UNITRONIC® ACCESS-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: https://lapp.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-V2.44-U.I. Lapp-UNITRONIC ACCESS-yyyymmdd.xml` zusammengefasst.

`yyyymmdd` steht dabei für das Ausgabedatum der Datei.

Laden Sie diese Datei herunter, und entpacken Sie sie.

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

Die UNITRONIC® ACCESS-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:	MP08IOLA08DIO PN08IOLA08DIO
Herstellerkennung:	0x18F
Device-ID:	0x0608

7.4 Drehkodierschalter einstellen

Die folgenden UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master-Varianten unterstützen Multi-Protokoll- Anwendungen für die Protokolle EtherNet/IP (E/IP), PROFINET (P), EtherCAT® (EC), Modbus TCP (MB) und CC-Link IE Field Basic (CC):

- MP08IOLA08DIO

Vorsicht:

Gefahr von Geräteschaden durch korrupten Gerätespeicher

Jegliche Unterbrechung der Stromversorgung des Gerätes während und nach der Protokollauswahl kann zu einem korrupten Gerätespeicher führen.

Nach Auswählen eines Protokolls mit anschließendem Neustart des Gerätes wird das neue Protokoll initialisiert. Dies kann bis zu 15 Sekunden dauern. In dieser Zeit ist das Gerät nicht verwendbar und die LED-Anzeigen sind außer Funktion. Nach Abschluss des Protokollwechsels kehren die LED-Anzeigen in den Normalbetrieb zurück und das Gerät kann wieder verwendet werden.

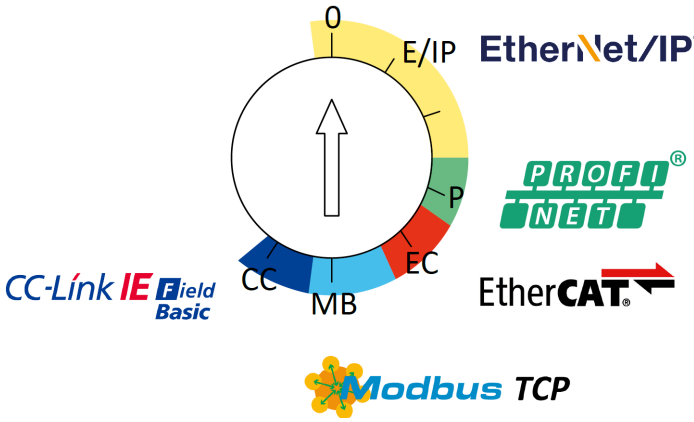
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Vorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die IO-Link Master mit Multi-Protokoll-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 Multi-Protokoll-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, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic verwenden.

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

Tabelle 9: 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 Werkseinstellungen wiederherstellen auf Seite 43.

Falls Sie den Drehkodierschalter auf eine ungültige Position einstellen, meldet das Gerät dies mittels einer konstant rot leuchtenden BF LED.

7.4.1 PROFINET

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

7.4.2 Werkseinstellungen wiederherstellen

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, leuchtet die U_S-LED rot. Sobald die Wiederherstellung der Werkseinstellungen abgeschlossen ist, blinkt die U_S-LED grün.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt Drehkodierschalter einstellen beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel OPC UA-Konfiguration auf Seite 177 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®

Achtung: Die abgebildeten Beispiele des SIEMENS TIA Portal® wurden in TIA V15.1 erstellt.

Nach der Installation der GSDML-Datei für die UNITRONIC® ACCESS PROFINET-Varianten stehen diese im Hardware-Katalog unter **Other field devices** > **PROFINET IO** > **IO** > **U.I. Lapp GmbH** > **UNITRONIC® ACCESS** 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:

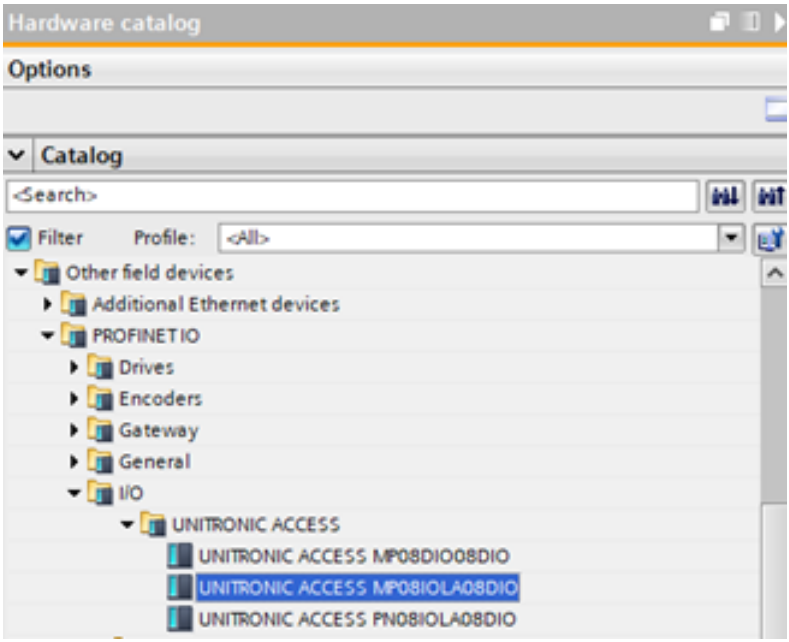


Abb. 7: TIA Portal® Hardware-Katalog

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

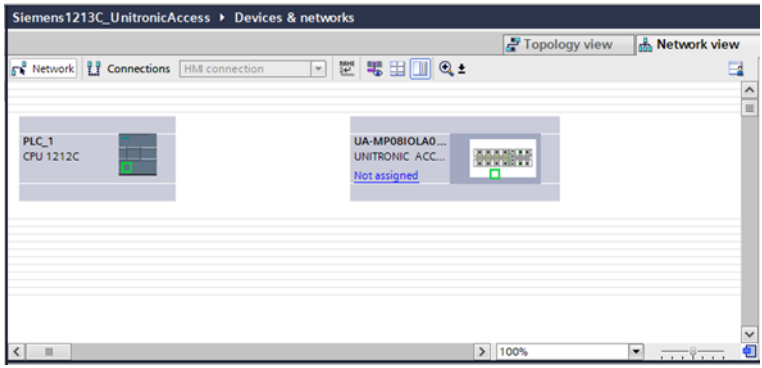


Abb. 8: Netzwerkansicht

4. Weisen Sie das Gerät dem PROFINET-Netzwerk zu:

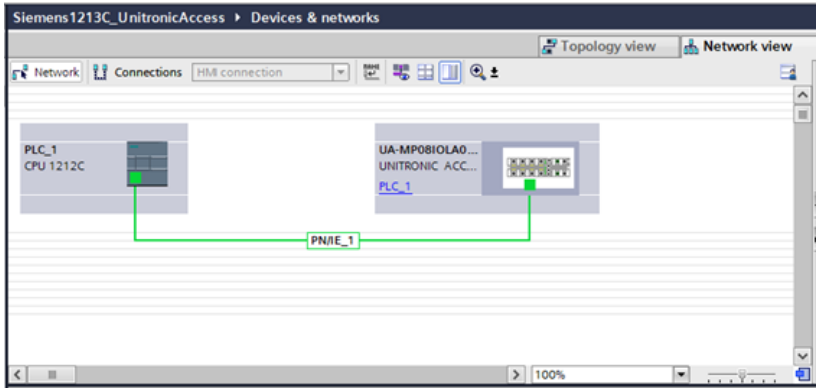


Abb. 9: Gerät zuweisen

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

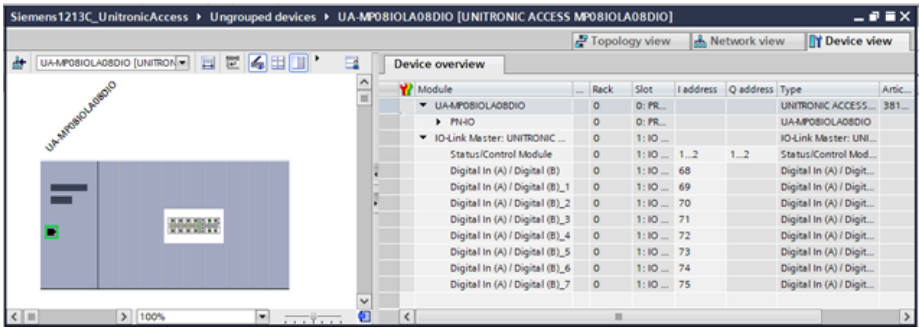


Abb. 10: Gerät konfigurieren

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**:

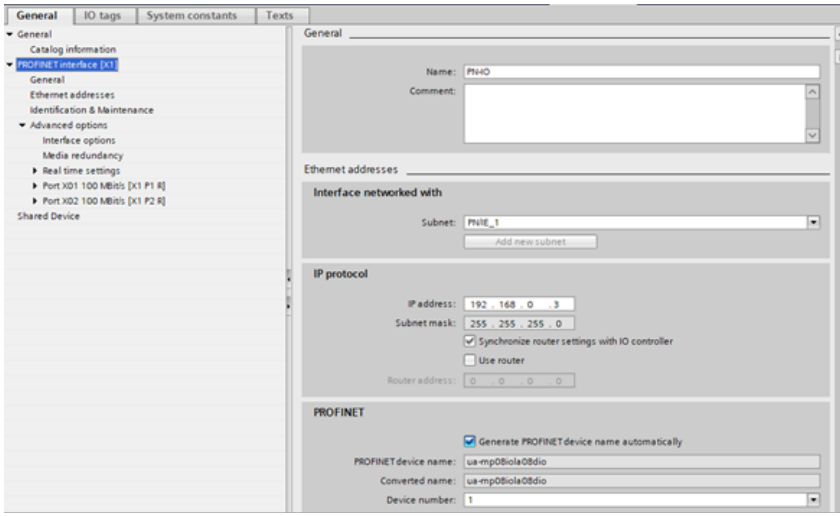


Abb. 11: ETHERNET-Adressen

2. Überprüfen Sie, ob die Steuerung und das I/O-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 Gerätename online im I/O-Gerät programmiert werden. Sofern die HW installiert wurde, können Sie problemlos in den Onlinemodus wechseln. Das neue I/O-Gerät sollte über PROFINET bereits erreichbar sein:

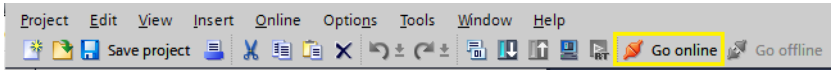


Abb. 12: Online verbinden

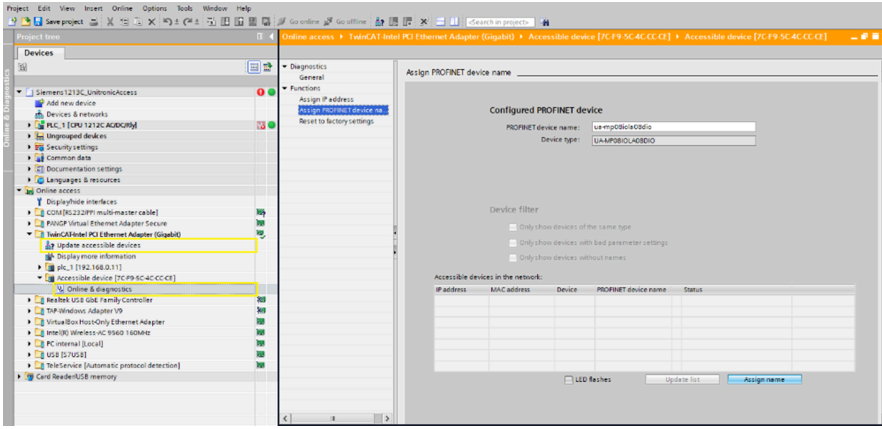


Abb. 13: Onlinemodus

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

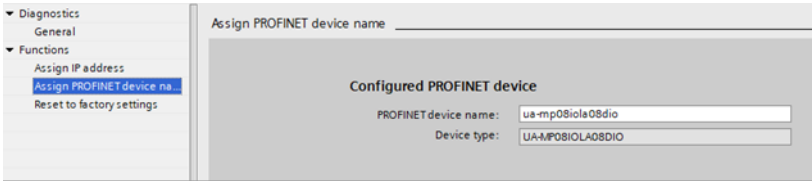
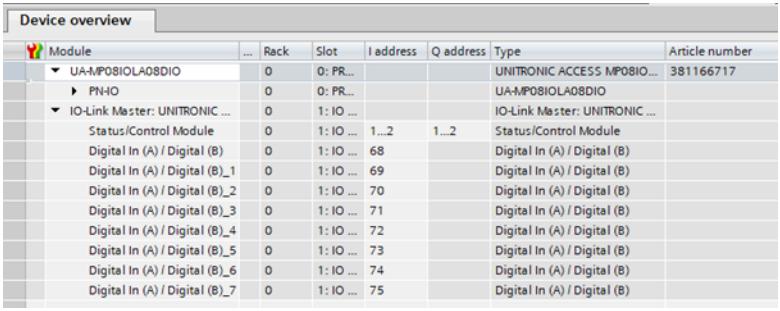


Abb. 14: Gerätenamen eingeben

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
UA-MP08IOLA08DIO		0	0: PR...			UNITRONIC ACCESS MP08IO...	381166717
PN-IO		0	0: PR...			UA-MP08IOLA08DIO	
IO-Link Master: UNITRONIC ...		0	1: IO ...			IO-Link Master: UNITRONIC ...	
Status/Control Module		0	1: IO ...	1...2	1...2	Status/Control Module	
Digital In (A) / Digital (B)		0	1: IO ...	68		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_1		0	1: IO ...	69		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_2		0	1: IO ...	70		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_3		0	1: IO ...	71		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_4		0	1: IO ...	72		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_5		0	1: IO ...	73		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_6		0	1: IO ...	74		Digital In (A) / Digital (B)	
Digital In (A) / Digital (B)_7		0	1: IO ...	75		Digital In (A) / Digital (B)	

Abb. 15: 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

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

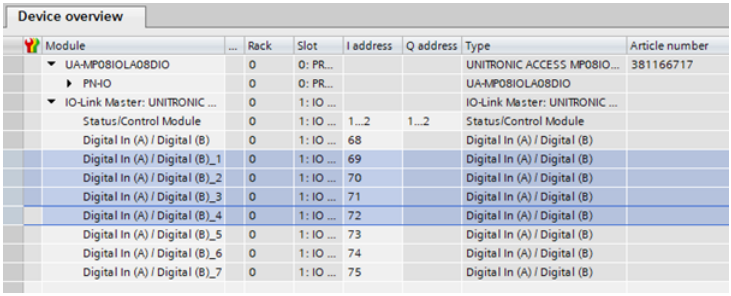


Abb. 16: Geräteübersicht

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

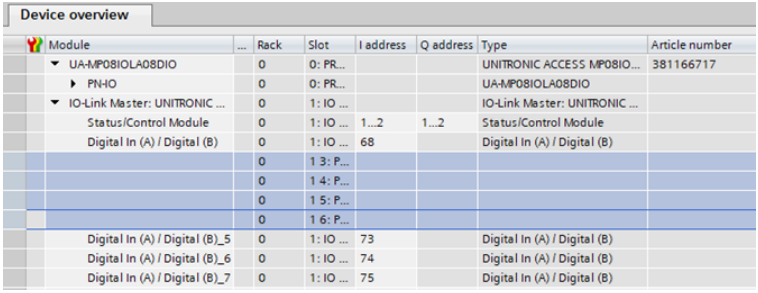


Abb. 17: Freie IO-Link-Kanäle

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:

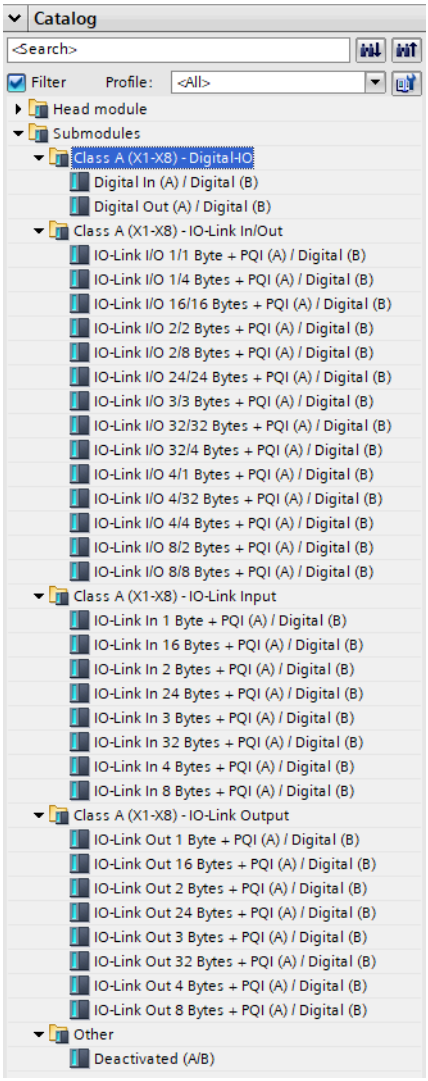
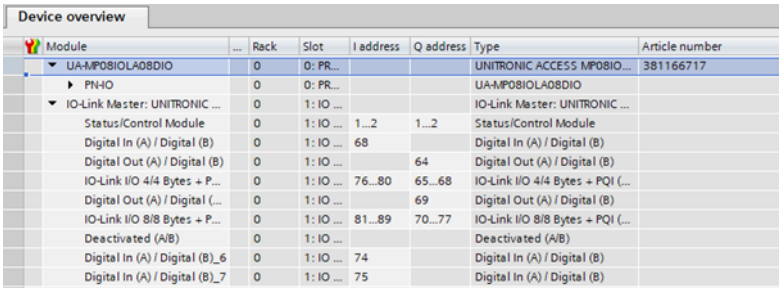


Abb. 18: IO-Link-Kanalkonfiguration

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):



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

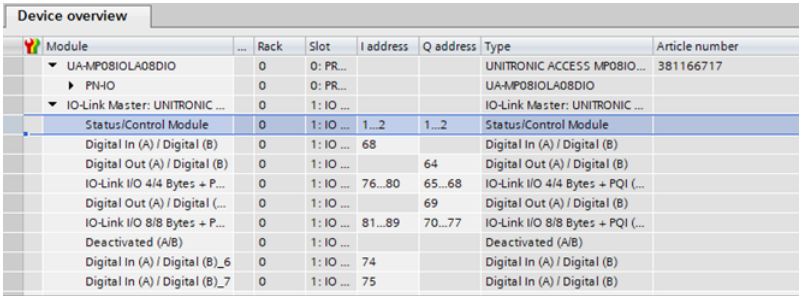


Abb. 19: Status-/Control-Modul

Parameter im Status-/Control-Modul:

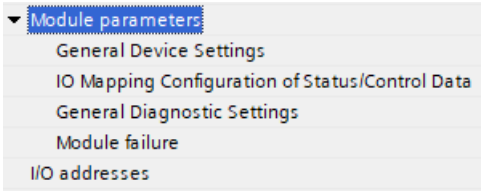


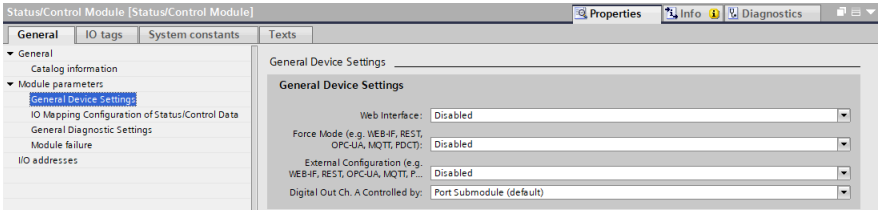
Abb. 20: Parameter Status-/Control-Modul

Das Status-/Control-Modul in Slot 1/Sub-Slot 1 ist bei jedem UNITRONIC® ACCESS 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 133 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 "Diasbled"-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 kann nur dann vorgenommen werden, solange keine zyklische SPS-Verbindung aktiv ist. Jede neue SPS-Verbindung überschreibt die externen Konfigurationseinstellungen.

Voreinstellung: Disabled

Digital Out Ch. A controlled by...

- Port Sub-module:

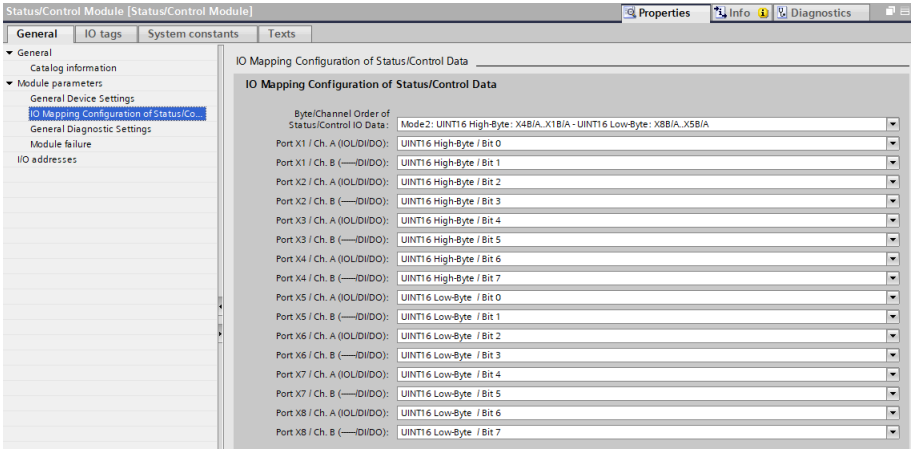
  Zur Steuerung der digitalen A-Kanäle muss das **Ausgangsbyte 1/Bit 0** des entsprechenden Sub-Slot-Moduls verwendet werden.

- 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 UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Gerät ignoriert.

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

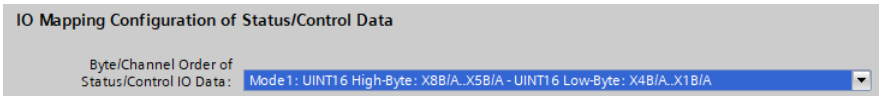
Legende

UINT16 High-Byte = 1st / "low address"-Byte in einer Siemens SPS

UINT16 Low-Byte = 2nd / "high address"-Byte in einer Siemens SPS

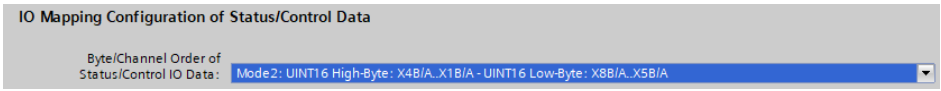
(Trifftt zu, wenn die Siemens SPS das Big-Endian-Format verwendet.)

Mode 1:



Mode 2:

Standardmäßig voreingestellt ab GSDML-V2.44-U.I. Lapp-UNITRONIC ACCESS-20240719 und neuere



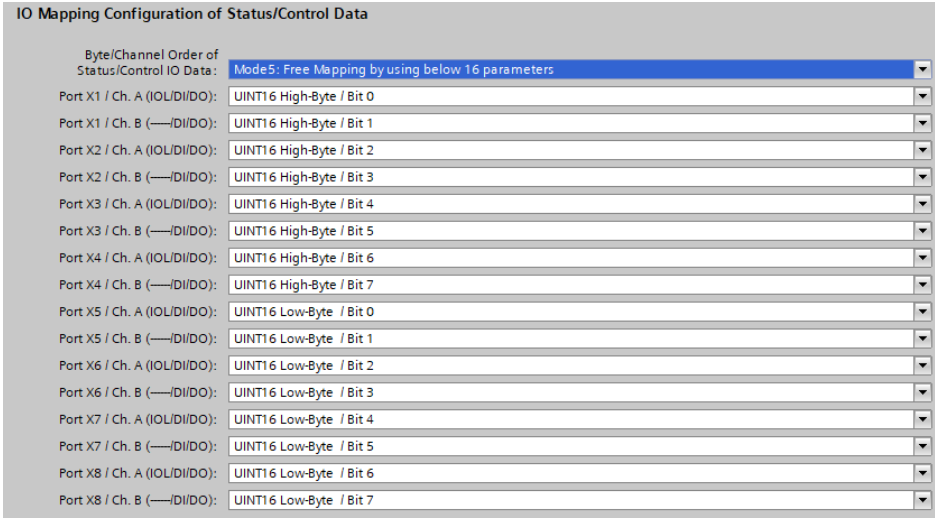
Mode 3:



Mode 4:



Mode 5:



Details zum I/O-Mapping finden Sie im Kapitel Prozessdaten Status-/Kontroll-Modul, I/O-System 1.1 auf Seite 133.

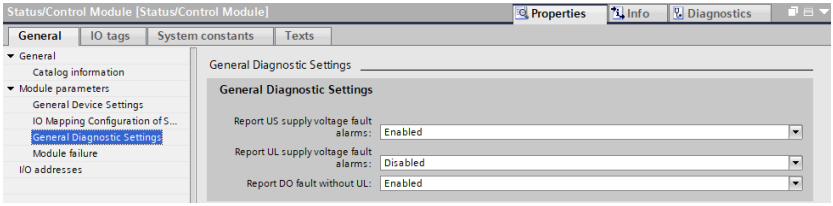
8.3.3 Allgemeine Diagnoseeinstellungen

Spannungsinformation U_L

▶ Die Auszeichnung U_L (Lastspannung) wird für Geräte verwendet, die ausschließlich Class A IO-Link-Ports besitzen.

Warnung: Um das Konzept der galvanischen Trennung für Class B IO-Link-Ports zu erfüllen, vermischen Sie keine Class A IO-Link-Port Geräte mit Class A/B IO-Link-Port Geräten innerhalb einer Stromversorgung.

8.3.3.1 Diagnoseeinstellungen für Module mit IO-Link Class A-Ports



Report U_S supply voltage fault alarms

Der *U_S supply voltage fault alarm* (Fehleralarm der U_S-Versorgungsspannung) kann mit diesem Parameter auf "Disabled" oder "Enabled" eingestellt werden.

Voreinstellung: Enabled

Report U_L supply voltage fault alarms

Der *U_L supply voltage fault alarm* (Fehleralarm der U_L-Versorgungsspannung) kann mit diesem Parameter auf "Disabled", "Enabled" oder "Auto Mode" eingestellt werden.

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

Voreinstellung: Disabled

Achtung: Die Option *Report U_L 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_L

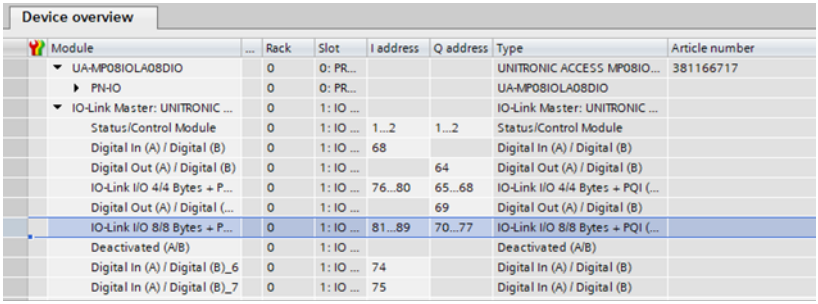
Die Diagnose der digitalen Ausgänge kann in Abhängigkeit vom U_L-Status konfiguriert werden.

Ist der Ausgang aktiv ohne aktive U_L, 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 (Device overview), um durch die Auswahl der Option *Modulparameter* folgende Parameter einzustellen:



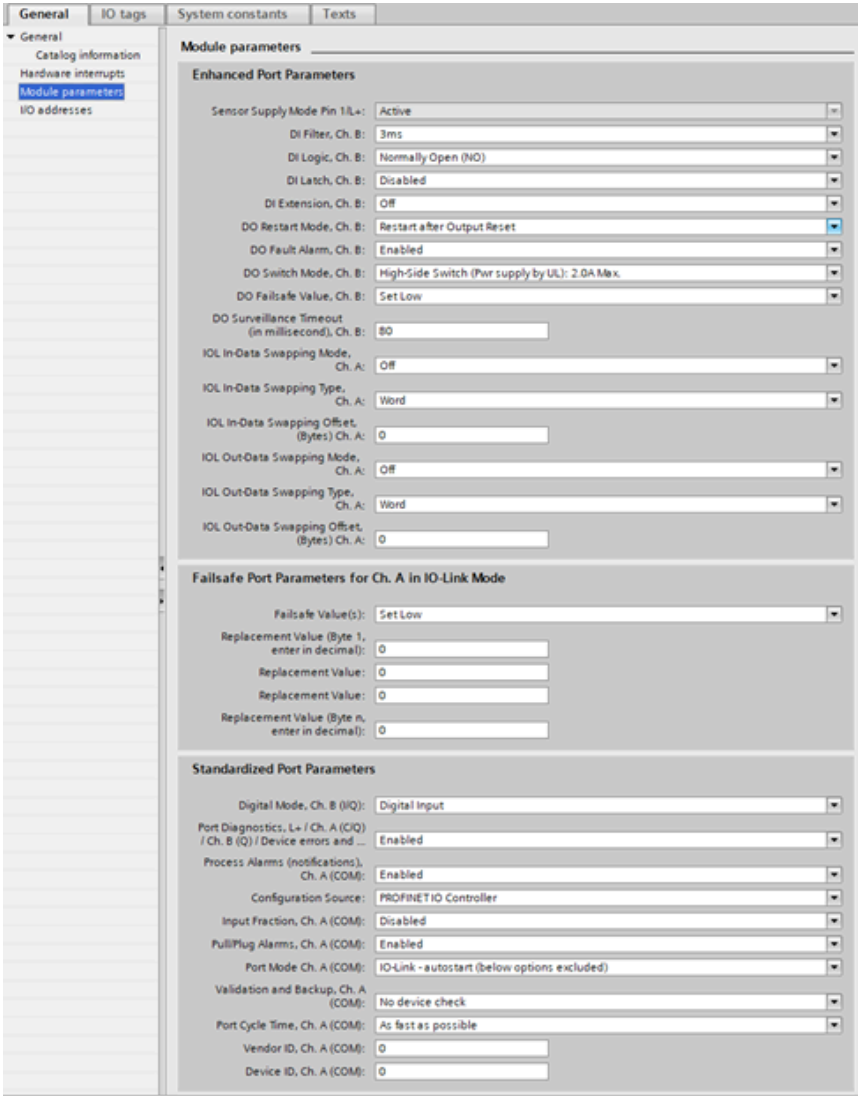


Abb. 21: Parameter der IO-Link-Kanäle

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 Latch

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, wird eine steigende Flanke am digitalen Eingang in den Eingangsstatusdaten hochgehalten (gelatcht), solange dies von der SPS anerkannt wird.

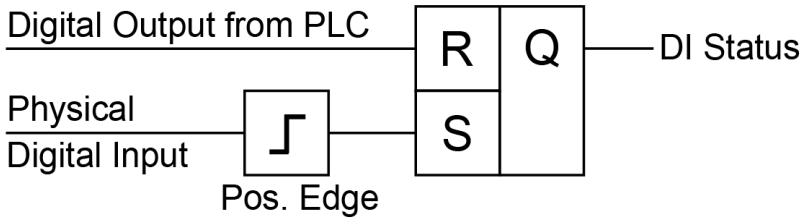


Abb. 22: Input-Latch

R	S	Q
0	0	x (hold last)
0	1	1
1	0	0
1	1	0

Tabelle 10: Wahrheitstabelle für Input-Latch

Wenn Input-Latch für einen bestimmten Kanal aktiviert ist:

- Der entsprechende physikalische Eingang des Kanals ist über einen Flankendetektor logisch mit dem gesetzten Eingang eines Latchs verbunden.
- Das entsprechende SPS-Ausgangssteuerungsbit (Verbrauchsdaten des I/O-Geräts) wird logisch mit dem Reset--Eingang des Latchs verbunden.
- Der Latch-Ausgang ist mit den SPS-Eingangsstatusdaten (Producing-Daten des I/O-Geräts) des entsprechenden Kanals verbunden.
- Der Latch arbeitet entsprechend der obigen Wahrheitstabelle.
- Es ist nicht möglich, die physikalischen Eingangsstatusdaten dieses Eingangskanals direkt zu lesen, da der Latch-Ausgang auf die SPS-Eingangsstatusdaten abgebildet (mapped) ist.

Das Verhalten im Detail:

- Eine steigende Flanke am digitalen Eingang löst den Latch aus und setzt den Latch-Ausgang auf '1'.
- Der Ausgang bleibt auf '1', bis er durch das SPS-Programm zurückgesetzt wird.
- Eine logische '1' auf dem entsprechenden SPS-Ausgangssteuerungsbit für diesen Kanal setzt den Latch zurück und setzt den Latch-Ausgang auf '0', unabhängig vom eingestellten Eingang oder vom physikalischen Eingangszustand.
- Wenn die Eingangslogik in der Kanalkonfiguration invertiert ist, wird die invertierte Eingangslogik mit dem Latch verbunden. Daher wird sie bei fallender Flanke in Bezug auf ein physikalisches Eingangssignal ausgelöst.

- Wenn sich der Eingang beim Aktivieren des Latch bereits auf 'High' befindet, wird der Latch auf '1' (Q) gesetzt.

Diese DI-Latch-Einstellungen funktionieren nur für Kanäle, die in den 'Digitaleingangsmodus (digital input mode)' gesetzt wurden. Es wird empfohlen, den Latch vor der Verwendung immer zurückzusetzen.

Für den DI-Latch-Reset muss der entsprechende DO-Kanal im Status-/ Control-Modul (Slot 1 / Sub-Slot 1) verwendet werden (PROFINET).

Voreinstellung: Deaktiviert

DI Extension

Dieser Parameter verlängert die Haltbarkeit des digitalen Eingangsstatus nach einer Zustandsänderung am physikalischen Eingang, wenn die Zustandsänderung am Eingang schneller stattfindet als die eingestellte Verlängerungszeit.

Die Verlängerungszeit wird bei Übergängen am Eingang von 'high' nach 'low' und von 'low' nach 'high' angewendet. Diese Einstellung gilt nur für Kanäle, die in den 'Digitaleingangsmodus (digital input mode)' gesetzt wurden.

Beispiel:

Der DI-Extension-Parameter ist auf 16 ms eingestellt, das physikalische Eingangssignal hat den Status 'low' => ein 'high'-Signal wird für 8 ms erkannt.

In diesem Fall meldet der DI-Kanal ein 'High-Status'-Signal für 16 ms, unabhängig von anderen physikalischen Eingangssignalwechseln während dieser Zeit.

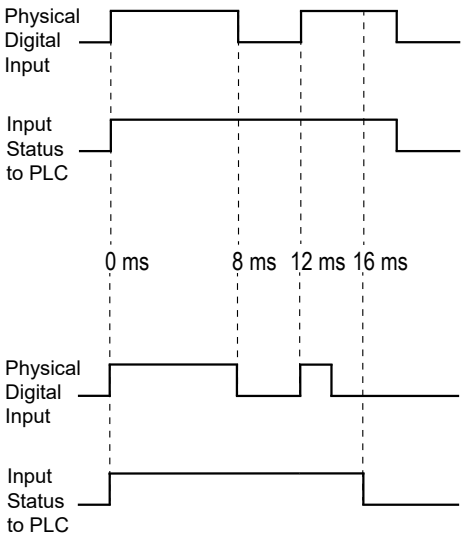


Abb. 23: DI Extension

Verfügbare Werte: Off; 8 ms; 16 ms; 64 ms

Voreinstellung: Off

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 MP08...-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 21 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 Data-Types 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):

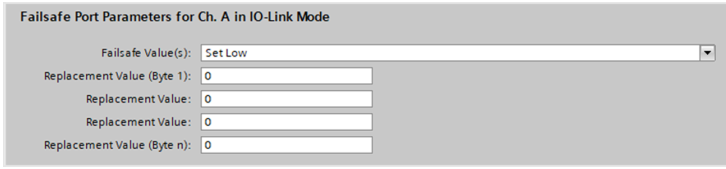


Abb. 24: Failsafe Configuration

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

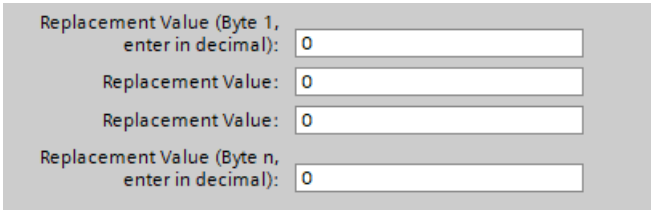


Abb. 25: Byte-Daten

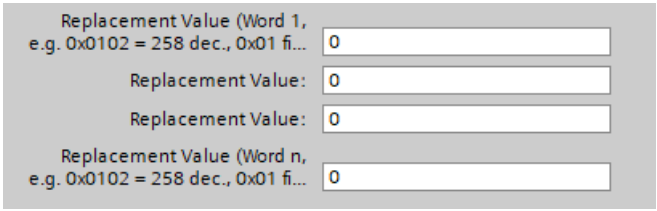


Abb. 26: Word-Daten

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 Standarmäßige 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 Diagnostic, 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 zum (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*, *Herstellerkennung* und *Device-ID* sind nicht erforderlich.

- IO-Link - Manual:

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

Voreinstellung: IO-Link Autostart

Übersicht der Abhängigkeiten des Konfigurationstyps *Port Mode*:

Feature	IO-Link - Autostart	IO-Link - Manual (GSD)
Access on Process Data (PD)	Ja	Ja
Diagnostics of port & device	Ja	Ja
I&M data (IM0) access	Ja	Ja
Device check (consolidated/real)	Nein	Ja
Backup & Restore	Nein	Ja
Device parameterization (PDCT)	Nein	Nein
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 (Standardeinstellung):

  Keine Überprüfung der verbundenen *Vendor ID* und *Device ID* und kein *Backup and Restore* des IOL-Master Backup-Memorys unterstützt.

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

  Typkompatibel gemäß IO-Link-Spezifikation V1.0, einschließlich der Validierung von *Vendor ID* und *Device ID*. Die IO-Link-Spezifikation V1.0 unterstützt keine IO-Link Master-Parameter mit "backup memory"- und "restore"-Funktionen.

- Type compatible (V1.1) IOL-Device:

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

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

  Typkompatibel gemäß IO-Link-Spezifikation V1.1, Überprüfung der *Vendor ID* und der *Device ID* durch den IOL-Master mit *Backup* (IOL-Device zu IOL-Master) und *Restore* (IOL-Master zu IOL-Device) der IOL-Device-Parameter.

  Beachten Sie die nachfolgenden Ausführungen zu *Backup and Restore*-Bedingungen:

  Backup (Upload / IOL-Device zu IOL-Master):

  Während dem ersten Anschließen an ein IO-Link Device nach dem aktivieren dieses Modus, lädt der IOL-Master die IOL-Device-Parameter in den Backup-Speicher (backup memory) hoch. (In diesem Beispiel war der Backup-Speicher leer. Sehen Sie nachfolgend weitere Informationen zum Zurücksetzen des IO-Link Master-Parameter Backup-Speichers.)

Ein Upload wird auch dann ausgeführt, wenn das IO-Link Device die DS_UPLOAD_FLAG (Data Storage Upload Flag) gesetzt hat. Diese IOL-Device-Flag kann auf zwei Arten gesetzt werden:

- Parameter sind auf ein IOL-Device im *Block Parameter*-Modus geschrieben: Ein IO-Link Device setzt die DS_UPLOAD_FLAG selbstabhängig, wenn die Parameter *Block Parameter*-Modus auf das IO-Link Device geschrieben wurden mit dem letzten Systembefehl ParamDownloadStore (beispielsweise durch einen Third-Party USB-IO-Link Master für die Inbetriebnahme).
- Parameter sind auf ein IOL-Device im *Single Parameter*-Modus geschrieben: Wenn die Parameter auf ein IOL-Device im *Single Parameter*-Modus (beispielsweise ein Sub-Index eines Parameter-Index) geschrieben sind, kann der Device-Parameter Backup-Speicher auf dem IOL-Master mit dem Systembefehl ParamDownloadStore (Index 0x0002, Sub-Index 0x00, Value 0x05) aktualisiert werden. Dieser Befehl setzt die DS_UPLOAD_FLAG (Backup-Anfrage) auf dem IOL-Device in Richtung des IOL-Master, sodass der IOL-Master einen Übertrag vom IOL-Device zum IOL-Master Backup-Speicher ausführt.

Restore (Download / IOL-Master zu IOL-Device):

Für jedes neu angeschlossene IO-Link Device vergleicht der IOL-Master die gespeicherten Parameter mit den IOL-Device-Parametern, und lädt im Fall von Differenzen die gespeicherten Backup-Parameter auf das IOL-Device.

Der Wiederherstellungsprozess kann vom IO-Link Device über den *Device Access Locks*-Parameter blockiert werden, sofern dieser vom IO-Link Device (Index 0x000C, beachten Sie die herstellerspezifische IO-Link Device-Dokumentation) unterstützt wird.

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

Typkompatibel gemäß IO-Link-Spezifikation V1.1, Überprüfung der *Vendor ID* und der *Device ID* durch den IOL-Master mit *Restore* (IOL-Master zu IOL-Device) der IOL-Device-Parameter.

Beachten Sie die nachfolgenden Ausführungen zu *Restore*-Bedingungen:

Restore (Download / IOL-Master zu IOL-Device):

Während dem ersten Anschließen an ein IO-Link Device nach dem aktivieren dieses Modus, lädt der IOL-Master die IOL-Device-Parameter einmalig in den Backup-Speicher (backup memory) hoch.

Mit jedem weiteren Anschluss an ein IO-Link Device, vergleicht der IOL-Master die gespeicherten Parameter mit den IOL-Device-Parametern, und lädt im Fall von Differenzen die gespeicherten Backup-Parameter auf das IOL-Device.

Im *Restore*-Modus werden keine Änderungen der IOL-Device-Parameter im IOL-Master Backup-Speicher gespeichert. Wenn das IOL-Device die DS_UPLOAD_FLAG in diesem Modus setzt, werden die IOL-Device-Parameter vom IOL-Master wiederhergestellt.

Der Wiederherstellungsprozess kann vom IO-Link Device über den *Device Access Locks*-Parameter blockiert werden, sofern dieser vom IO-Link Device (Index 0x000C, beachten Sie die herstellerspezifische IO-Link Device-Dokumentation) unterstützt wird.

▶ Reset-Bedingungen des IO-Link Master Parameter Backup-Speichers:

Der IO-Link Master Backup-Speicher wird durch folgende Aktionen geleert:

- IO-Link Master Factory-Reset (Zurücksetzen auf Werkseinstellungen)
- Änderungen in der Port-Konfiguration , beispielsweise von “Digital-Input” zu “IO-Link Mode”
- Eine Änderung in den *Validation and Backup*-Einstellungen, beispielsweise von “No IOL-Device Check” zu “Type compatible IOL-Device (V1.1) with Backup & Restore”

Für weitere Informationen beachten Sie die ‘IO-Link Interface and System Specification’ Version 1.1.3, welche unter https://io-link.com/ heruntergeladen werden kann.

Voreinstellung: No IOL-Device check

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-Modus *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 -Modus *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-Modus *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 Sie azyklisch die Daten eines mit dem IO-Link Master verbundenen IOL-Device schreiben oder auslesen.

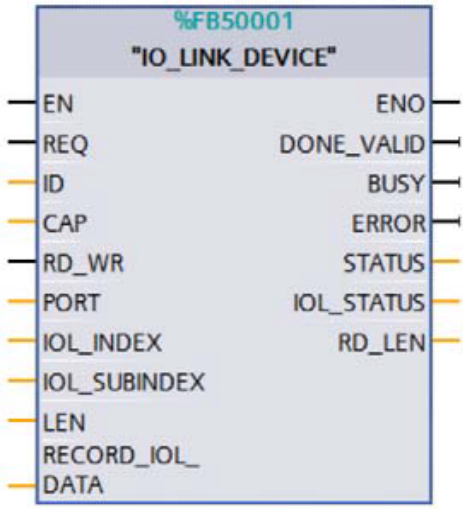


Abb. 27: "IO_LINK_DEVICE" FB in STEP 7 V15.1

IOL-Device-Daten werden über den Index und den Subindex eindeutig adressiert und können über den Hardware-Identifier 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-Identifier des Sub-Moduls für Port X1 (282) mit Schreib/Lese-Beispielen. Alternativ kann auch der Hardware-Identifier des Status-/Steuermoduls verwendet werden (281 in diesem Beispiel).

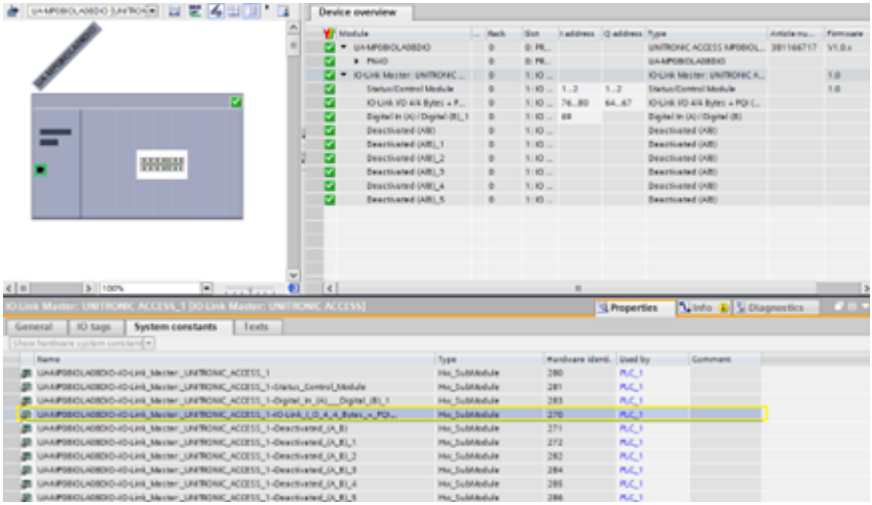


Abb. 28: TIA-Projekt: "Write/Read"-Beispiele mit FB50001

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*).

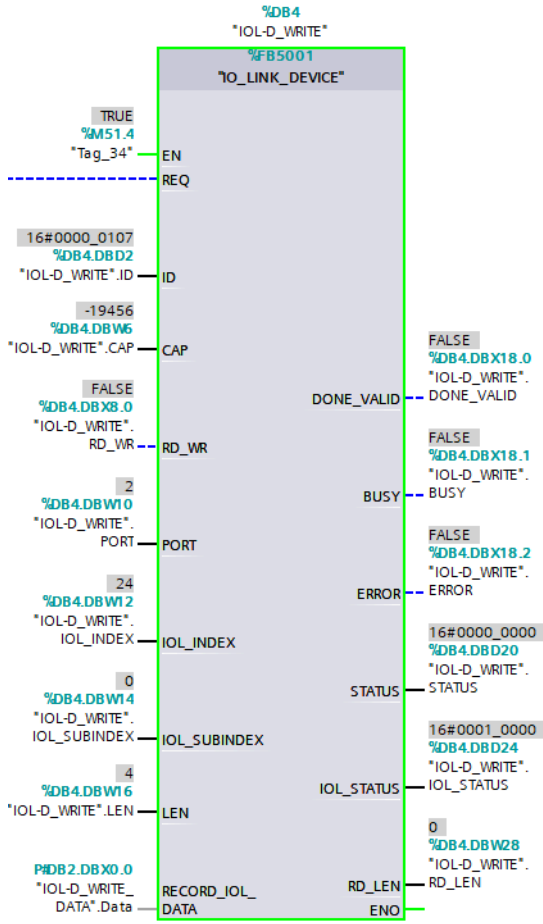


Abb. 29: "Write"-Beispiel FB50001

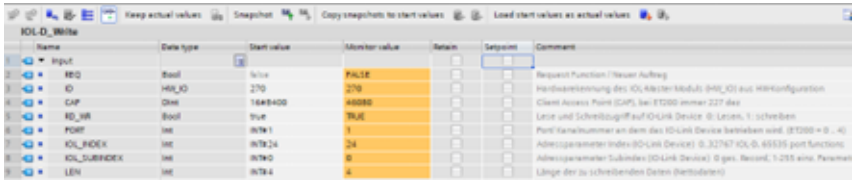
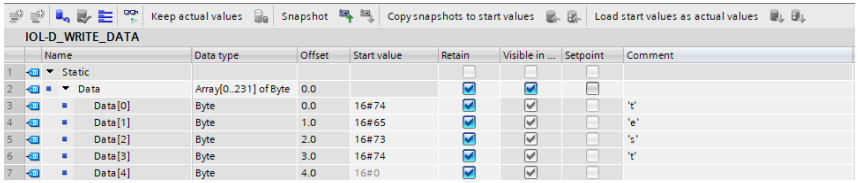


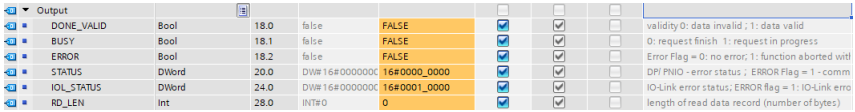
Abb. 30: Input-Kontrolldaten für "write request" mit FB50001



IOL-D_WRITE_DATA

	Name	Data type	Offset	Start value	Retain	Visible in ...	Setpoint	Comment
1	Static							
2	Data	Array[0..231] of Byte	0.0					
3	Data[0]	Byte	0.0	16#74				't'
4	Data[1]	Byte	1.0	16#65				'e'
5	Data[2]	Byte	2.0	16#73				's'
6	Data[3]	Byte	3.0	16#74				't'
7	Data[4]	Byte	4.0	16#0				

Abb. 31: Zu schreibende Daten mit FB50001



	Output								
	DONE_VALID	Bool	18.0	false	FALSE				validity 0: data invalid ; 1: data valid
	BUSY	Bool	18.1	false	FALSE				0: request finish 1: request in progress
	ERROR	Bool	18.2	false	FALSE				Error Flag = 0: no error; 1: function aborted with
	STATUS	DWord	20.0	DW#16#0000000(	16#0000_0000				DP/ PNIO - error status ; ERROR Flag = 1 - comm
	IOL_STATUS	DWord	24.0	DW#16#0000000(	16#0001_0000				IO-Link error status; ERROR flag = 1: IO-Link erro
	RD_LEN	Int	28.0	INT#0	0				length of read data record (number of bytes)

Abb. 32: Output-Status für "write request" mit 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.

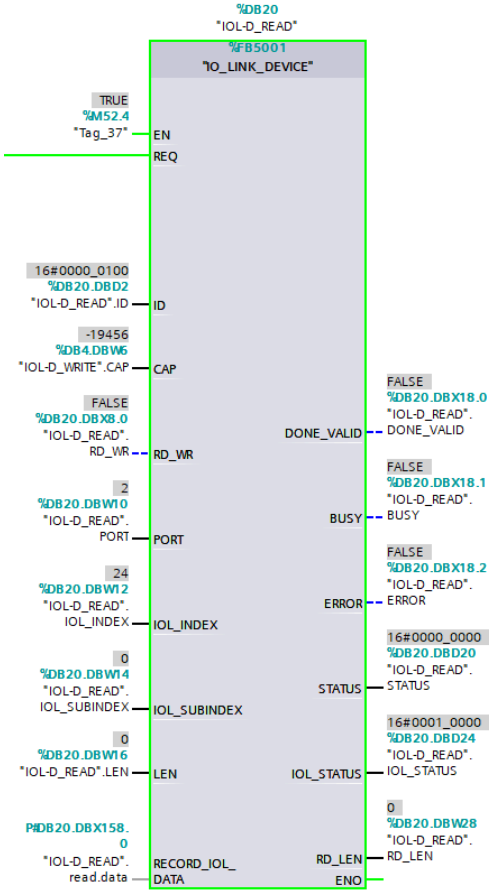


Abb. 33: "Read"-Beispiel für FB50001

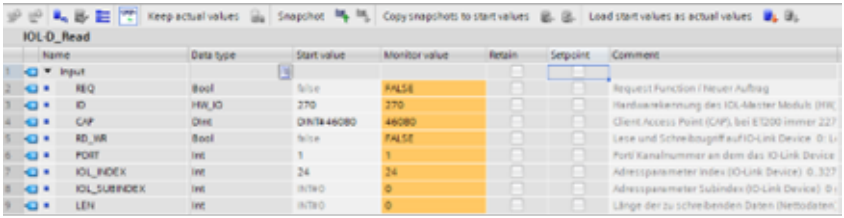


Abb. 34: Kontrolldaten für "read request" mit FB50001

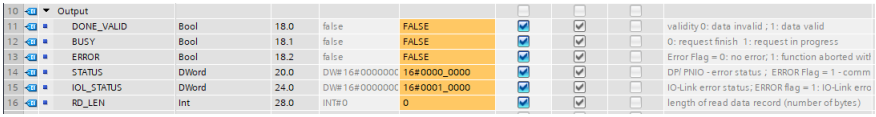


Abb. 35: Status-Daten für "read request" mit FB50001



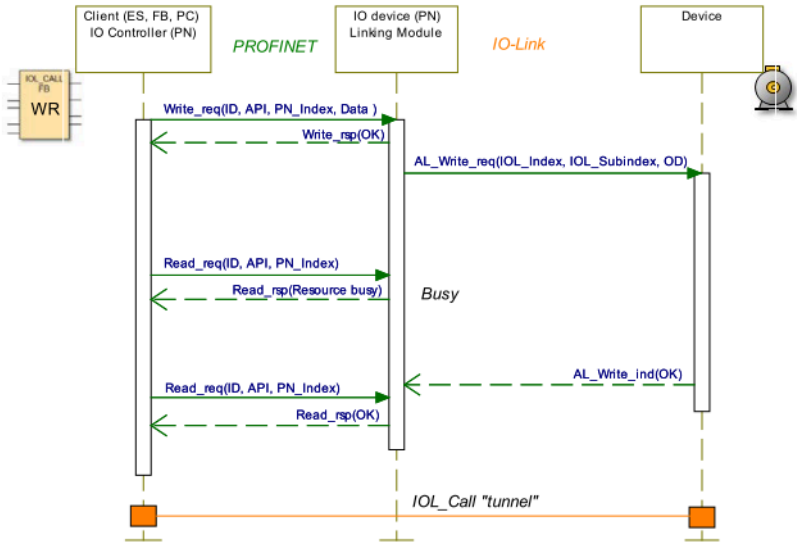
Abb. 36: "Read"-Daten der Applikations-Auszeichnung des IO-Link Device mit FB50001

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/WREC* 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 WRREC und RDREC auch intern:

FB50001 Call	**WRREC**				**RDREC**	**RDREC Response**		
ID (address proxy)	ID (address proxy)				ID (address proxy)			
CAP	PN_Index = 0xB400				PN_Index = 0xB400			
WR	Data Header	Function (fixed)	0x08	Unsigned8		Data Header	Function (fixed)	0x08
Port		Port	1-8	Unsigned8			Port	1-8
		FI_Index (Fixed)	0xFE4A	Unsigned16			FI_Index (Fixed)	0xFE4A
		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: WRREC-ID

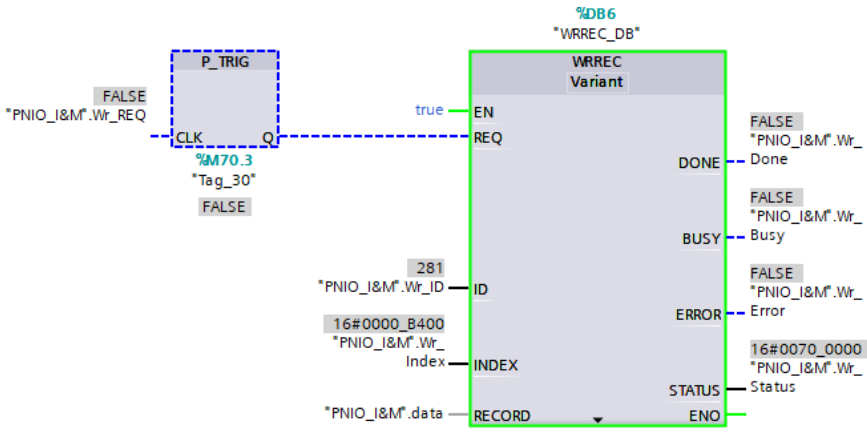
Achtung: Unsigned16-Werte müssen für PROFINET im Big-Endian-Format eingegeben werden.

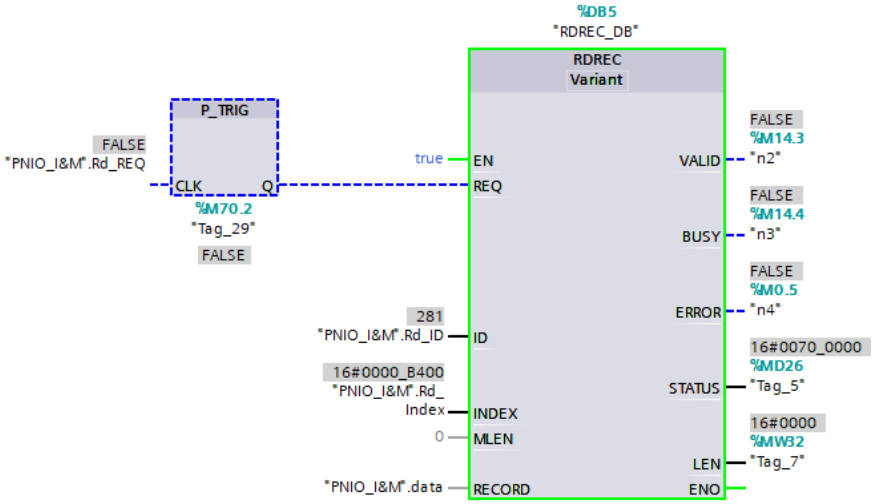
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit3	Bit2	Bit 1	Bit 0	Definition of Control octets
0	0	0	0	0	0	0	0	Cancel / Release IOL_CALL
0	0	0	0	0	0	0	1	IDLE Sequence
0	0	0	0	0	0	1	0	Write On-request Data or Port function
0	0	0	0	0	0	1	1	Read On-request Data
Weitere Codings								Reserviert

Tabelle 13: Kontrollparameter

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
Weitere Codings								Reserviert

Tabelle 14: Status-Parameter




%DB5
"RDREC_DB"
RDREC
Variant
P_TRIG
FALSE
"PNIO_I&M".Rd_REQ
CLK
Q
%M70.2
"Tag_29"
FALSE
true
EN
REQ
VALID
FALSE
%M14.3
"n2"
BUSY
FALSE
%M14.4
"n3"
ERROR
FALSE
%M0.5
"n4"
281
"PNIO_I&M".Rd_ID
ID
16#0000_B400
"PNIO_I&M".Rd_
Index
INDEX
0
MLEN
STATUS
16#0070_0000
%MD26
"Tag_5"
LEN
16#0000
%MW32
"Tag_7"
"PNIO_I&M".data
RECORD
ENO

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

Abb. 37: 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

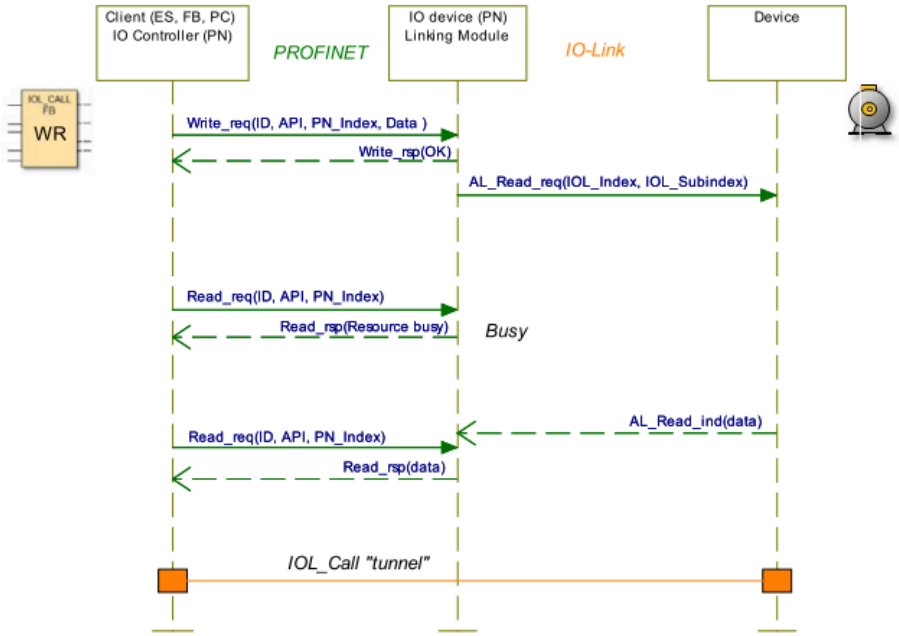
Abb. 38: Beispiel-Daten nach "Writing"

	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. 39: "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 WRREC und RDREC auch intern:

FB50001 Call	**WRREC**				**RDREC**	**RDREC Response**		
ID (address proxy)	ID (address proxy)				ID (address proxy)			
CAP	PN_Index = 0xB400				PN_Index = 0xB400			
WR	Data Header	Function (fixed)	0x08	Unsigned8		Data Header	Function (fixed)	0x08
Port		Port	1-8	Unsigned8			Port	1-8
		FI_Index (Fixed)	0xFE4A	Unsigned16			FI_Index (Fixed)	0xFE4A
		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

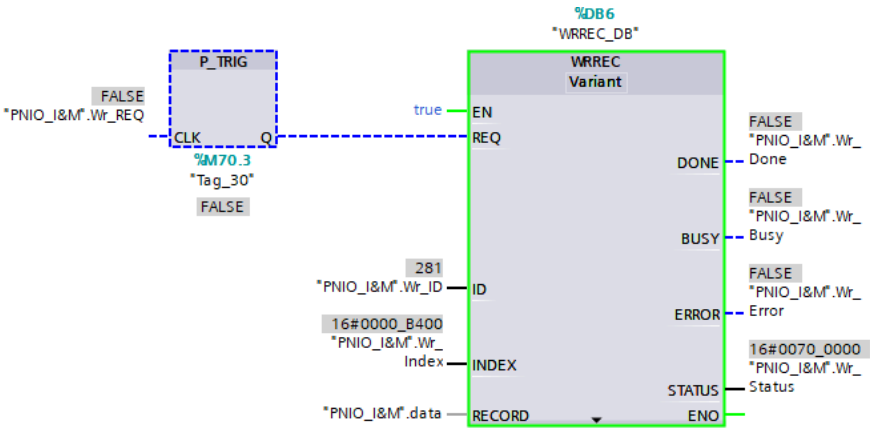
Achtung: Unsigned16-Werte müssen für PROFINET im Big-Endian-Format eingegeben werden.

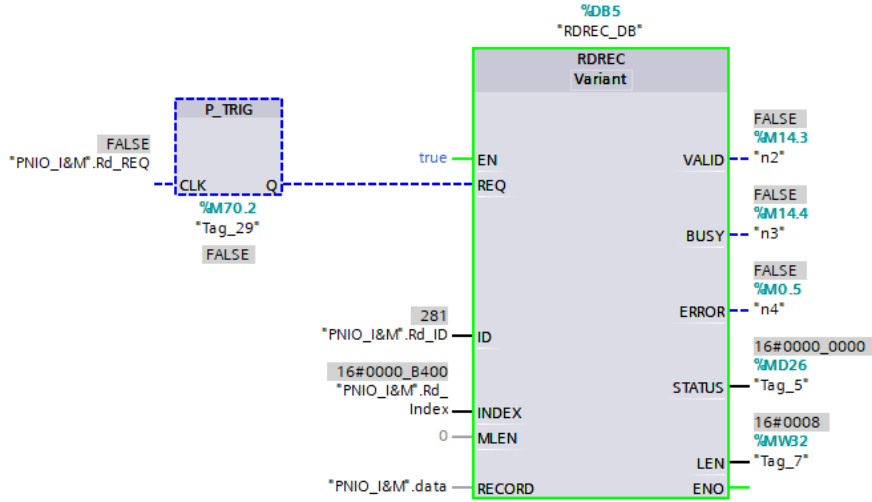
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit3	Bit2	Bit 1	Bit 0	Definition of Control octets
0	0	0	0	0	0	0	0	Cancel / Release IOL_CALL
0	0	0	0	0	0	0	1	IDLE Sequence
0	0	0	0	0	0	1	0	Write On-request Data or Port function
0	0	0	0	0	0	1	1	Read On-request Data
Weitere Codings								Reserviert

Tabelle 16: Kontrollparameter

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
Weitere Codings								Reserviert

Tabelle 17: Status-Parameter




%DB5
"RDREC_DB"
RDREC
Variant
P_TRIG
FALSE
"PNIO_I&M".Rd_REQ
CLK
Q
%M70.2
"Tag_29"
FALSE
true
EN
REQ
VALID
FALSE
%M14.3
"n2"
BUSY
FALSE
%M14.4
"n3"
ERROR
FALSE
%M0.5
"n4"
281
"PNIO_I&M".Rd_ID
ID
16#0000_B400
"PNIO_I&M".Rd_
Index
INDEX
0
MLEN
STATUS
16#0000_0000
%MD26
"Tag_5"
LEN
16#0008
%MW32
"Tag_7"
"PNIO_I&M".data
RECORD
ENO

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

Abb. 40: 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. 41: 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. 42: "Read"-Daten nach "Reading"

8.5.2.3 Fehler-PDU für die "Read/Write"-Sequenz

Offset	Parameter	Inhalt	Datentyp
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-Fehlercode	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-Fehlercode	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 UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-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.

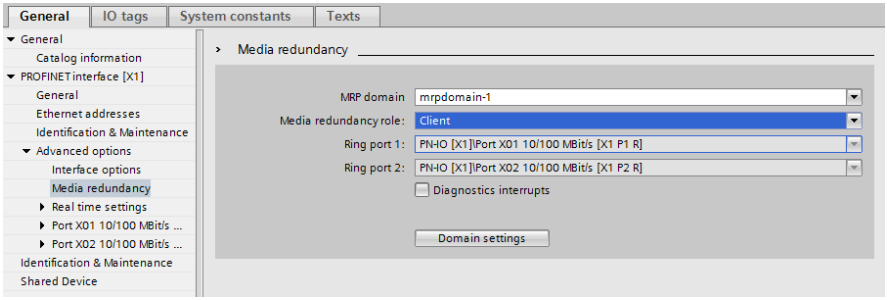


Abb. 43: Beispiel für die Einrichtung eines MRP-Clients im TIA Portal®

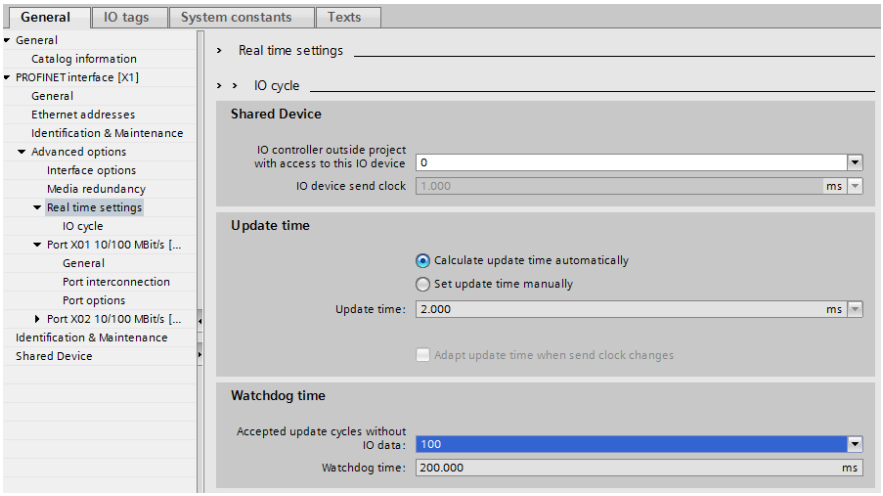


Abb. 44: Beispiel für die Einrichtung der Watchdog-Zeitüberwachung im TIA Portal® für die Nutzung von MRP

8.7 Identification & Maintenance (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:

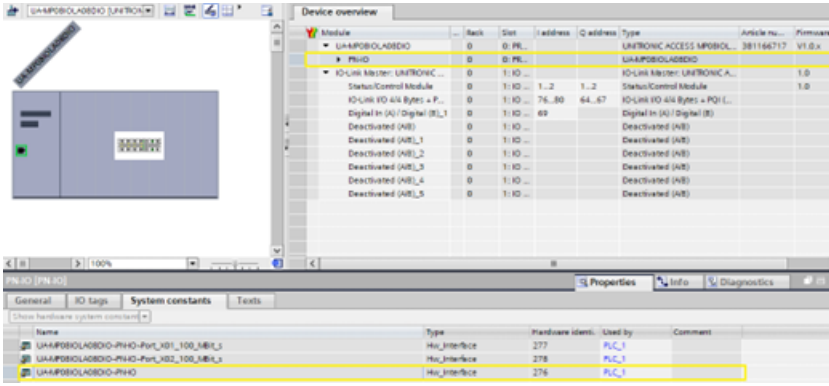


Abb. 45: TIA Portal® Hardware-Identifier des PROFINET-Interface für I&M 0-3 RDREC/WRREC

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.

Datenobjekt	Länge [byte]	Zugang	Standardwert / Beschreibung
MANUFACTURER_ID	2	Read	0x18F (U.I. Lapp 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	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)

Datenobjekt	Länge [byte]	Zugang	Standardwert / Beschreibung
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)

Datenobjekt	Länge [byte]	Zugang	Standardwert / Beschreibung
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)

Datenobjekt	Länge [byte]	Zugang	Standardwert / Beschreibung
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:

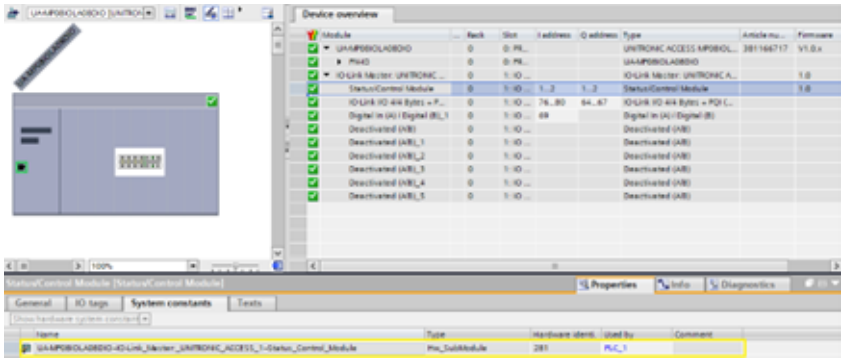


Abb. 46: Hardware-Identifier des Status-/Kontroll-Moduls für RDREC "IO System 1"

Datenobjekt	Länge [byte]	Zugang	Standardwert / Beschreibung
MANUFACTURER_ID	2	Read	0x18F (U.I. Lapp 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.

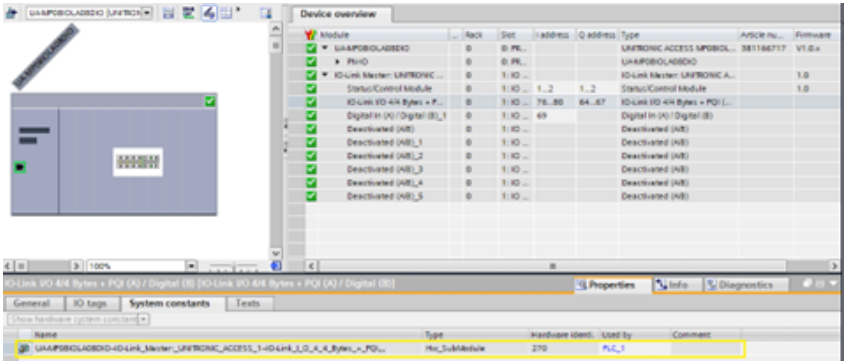


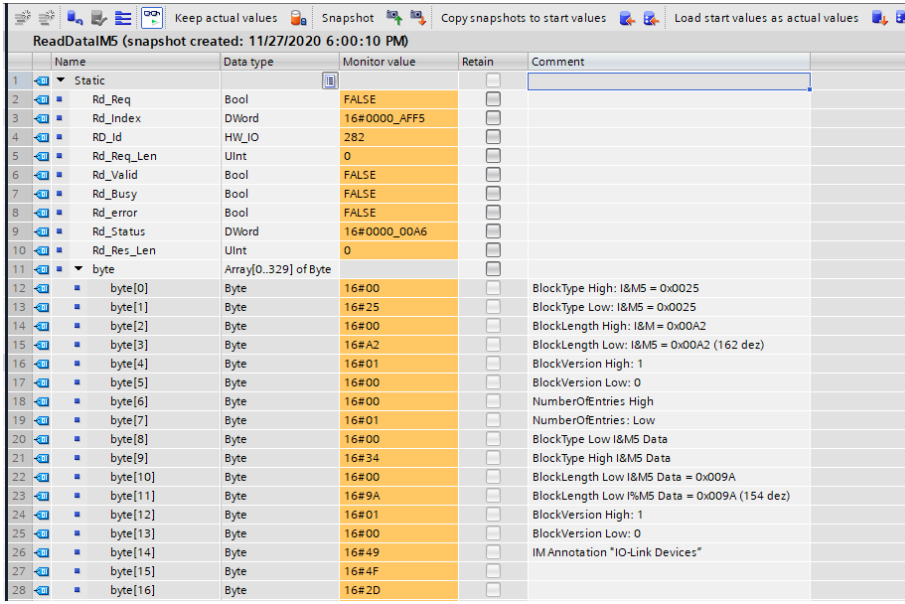
Abb. 47: Hardware-Identifier des Status-/Kontroll-Moduls für RDREC "IO System 1.2"

I&M0-Daten	Oktette	Datentyp	Mapping-Regeln
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-Daten	Oktette	Datentyp	Mapping-Regeln
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
1	Static				
2	Rd_Req	Bool	FALSE		
3	Rd_Index	DWord	16#0000_AFF5		
4	RD_Id	HW_IO	282		
5	Rd_Req_Len	UInt	0		
6	Rd_Valid	Bool	FALSE		
7	Rd_Busy	Bool	FALSE		
8	Rd_error	Bool	FALSE		
9	Rd_Status	DWord	16#0000_00A6		
10	Rd_Res_Len	UInt	0		
11	byte	Array[0..329] of Byte			
12	byte[0]	Byte	16#00		BlockType High: I&M5 = 0x0025
13	byte[1]	Byte	16#25		BlockType Low: I&M5 = 0x0025
14	byte[2]	Byte	16#00		BlockLength High: I&M = 0x00A2
15	byte[3]	Byte	16#A2		BlockLength Low: I&M5 = 0x00A2 (162 dez)
16	byte[4]	Byte	16#01		BlockVersion High: 1
17	byte[5]	Byte	16#00		BlockVersion Low: 0
18	byte[6]	Byte	16#00		NumberOfEntries High
19	byte[7]	Byte	16#01		NumberOfEntries: Low
20	byte[8]	Byte	16#00		BlockType Low I&M5 Data
21	byte[9]	Byte	16#34		BlockType High I&M5 Data
22	byte[10]	Byte	16#00		BlockLength Low I&M5 Data = 0x009A
23	byte[11]	Byte	16#9A		BlockLength Low I%M5 Data = 0x009A (154 dez)
24	byte[12]	Byte	16#01		BlockVersion High: 1
25	byte[13]	Byte	16#00		BlockVersion Low: 0
26	byte[14]	Byte	16#49		IM Annotation "IO-Link Devices"
27	byte[15]	Byte	16#4F		
28	byte[16]	Byte	16#2D		

Abb. 48: "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 116 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.

Datenobjekt	Länge [byte]	Datentyp	Coding	Beschreibung
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

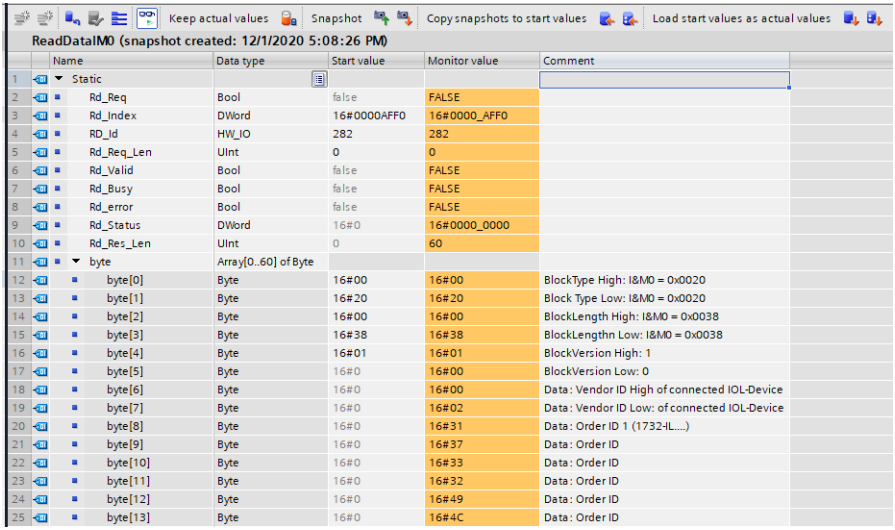
8.7.2.1 I&M Read Record

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.

ReadDataIM0

	Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Setpoint	Comment
1	Static				☐	☐	
2	Rd_Req	Bool	false	FALSE	☐	☑	
3	Rd_Index	DWord	16#0000AFF0	16#0000_AFF0	☐	☐	
4	RD_Id	HW_IO	276	276	☐	☐	
5	Rd_Req_Len	UInt	60	60	☐	☐	
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	☐	☐	
14	byte[2]	Byte	16#00	16#00	☐	☐	BlockLength High: I&M = 0x0038
15	byte[3]	Byte	16#38	16#38	☐	☐	
16	byte[4]	Byte	16#1	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
19	byte[7]	Byte	16#0	16#8F	☐	☐	Data: Vendor ID Low
20	byte[8]	Byte	16#0	16#33	☐	☐	Data: Order ID 1 (381166717)
21	byte[9]	Byte	16#0	16#38	☐	☐	Data: Order ID
22	byte[10]	Byte	16#0	16#31	☐	☐	Data: Order ID
23	byte[11]	Byte	16#0	16#31	☐	☐	Data: Order ID
24	byte[12]	Byte	16#0	16#36	☐	☐	Data: Order ID
25	byte[13]	Byte	16#0	16#36	☐	☐	Data: Order ID
26	byte[14]	Byte	16#0	16#37	☐	☐	Data: Order ID
27	byte[15]	Byte	16#0	16#31	☐	☐	Data: Order ID
28	byte[16]	Byte	16#0	16#37	☐	☐	Data: Order ID
29	byte[17]	Byte	16#0	16#20	☐	☐	Data: Order ID
30	byte[18]	Byte	16#0	16#20	☐	☐	Data: Order ID
31	byte[19]	Byte	16#0	16#20	☐	☐	Data: Order ID
32	byte[20]	Byte	16#0	16#20	☐	☐	...

Abb. 49: "Read"-Beispiel I&M0 des PROFINET IO-Gerätes

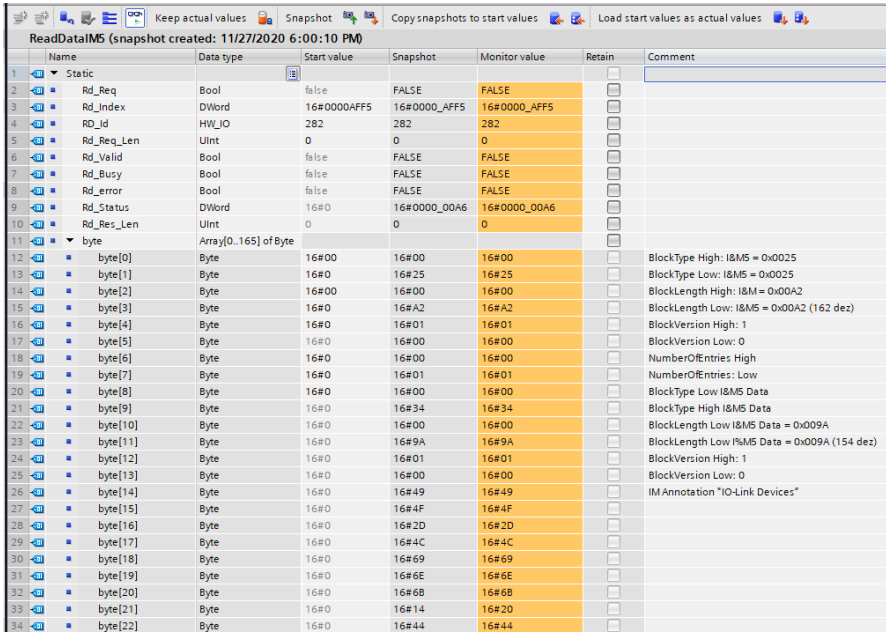


Keep actual values | Snapshot | Copy snapshots to start values | Load start values as actual values

ReadDataIM0 (snapshot created: 12/1/2020 5:08:26 PM)

	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	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	BlockLengthn 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-IL....)
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. 50: "Read"-Beispiel I&M0 am I/O-Port mit angeschlossenem IOL-Device



Keep actual values | Snapshot | Copy snapshots to start values | Load start values as actual values

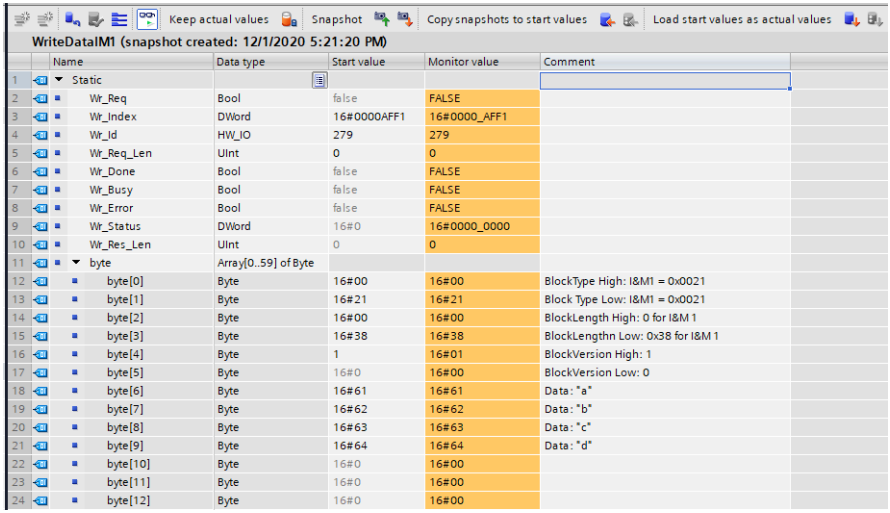
ReadDataIM5 (snapshot created: 11/27/2020 6:00:10 PM)

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

Abb. 51: "Read"-Beispiel I&M5 am I/O-Port 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.



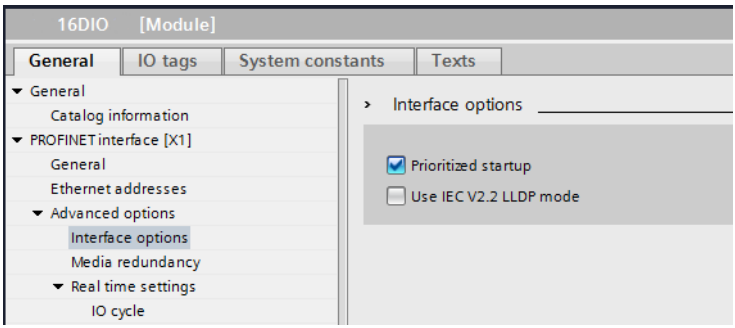
	Name	Data type	Start value	Monitor value	Comment
1	Static				
2	Wr_Req	Bool	false	FALSE	
3	Wr_Index	DWord	16#0000AFF1	16#0000_AFF1	
4	Wr_Id	HW_IO	279	279	
5	Wr_Req_Len	UInt	0	0	
6	Wr_Done	Bool	false	FALSE	
7	Wr_Busy	Bool	false	FALSE	
8	Wr_Error	Bool	false	FALSE	
9	Wr_Status	DWord	16#0	16#0000_0000	
10	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	BlockLengthn 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. 52: Beispiel eines abgeschlossenen I&M1-Schreibvorgangs eines PROFINET IO-Gerätes

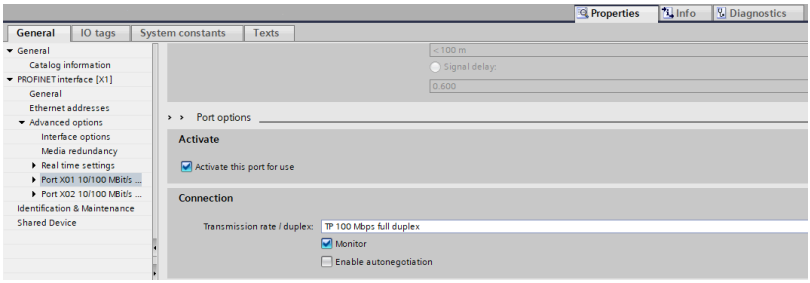
8.8 Fast Start Up (FSU)/Prioritized Startup

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 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 Booting-Zeiten

PROFINET FSU-Zeit:[1)]

< 2200 ms

Start-Zeit **mit** aktivierter FSU:[2)]

MP08...-Varianten: ~2400 ms

PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten: ~12000 ms

Start-Zeit **ohne** aktivierter FSU:[2)]

MP08...-Varianten: ~5400 ms

PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-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.

8.9 "Suspend / Resume" der IO-Link Port-Steuerung

8.9.1 Anwendungsfall der automatischen Werkzeugwechselfunktion

Je nach Stand eines Produktionsprozesses wird innerhalb einer Maschine ein Werkzeugwechsel notwendig, welcher üblicherweise durch das Entkoppeln eines bestimmten Werkzeugs wie eines Greifers sowie durch das anschließende Ankoppeln eines anderen Werkzeugs ausgeführt wird. Dieses Koppeln und Entkoppeln umfasst mechanische Anschlüsse und elektrische Verbindungen für die Stromversorgung sowie für die Kommunikation.

Mit den folgenden IO-Link-Calls (beispielsweise über eine Siemens FB50001)

- Suspend port operation
- Resume port operation

kann die IO-Link Port-Steuerung während dem zyklischen Datenaustausch dynamisch verändert werden.

8.9.2 Konzept

Das Grundkonzept der Anwenderfunktion "Suspend Port operation" besteht darin, die gesamten PROFINET-Fehlermeldungen an das System/den Anwender zu unterdrücken, da es sich um eine beabsichtigte Aktion handelt. Im Wesentlichen werden nach der Unterbrechung alle anstehenden Diagnosemeldungen des betreffenden Ports und des Gerätes gelöscht.

Der aktuelle Port-Status ist für den Nutzer über das Flag-Bit "PortActive" in der "Port Qualifier Information – PQI" immer einsehbar. Drei Arten von Aktivitäten charakterisieren diese Port-Operationen:

- Automatic Port operation
- Suspend Port operation
- Resume Port operation

Automatic Port operation

Die folgenden Aktionen setzen einen Port automatisch in den Status "Port operation resumed", angezeigt durch das Flag-Bit "PortActive" = 1:

- Einschalten der Stromversorgung des IO-Link Device oder IO-Link Master
- Konfigurationsänderungen des IOL-Master-Ports
- Der Port-Konfigurationsmodus ist auf Digital Input oder Digital Output eingestellt

Suspend/Resume Port operation

Abb. 53: Suspend/Resume Port operation auf Seite 124 bietet eine Übersicht der Mechanismen und dient als Visualisierung folgender Aktionen:

- Erfolgreiche "Suspended Port operation" führt zur Flag-Bit-Anzeige "PortActive" = 0 und “DevErr” = 0
- Abkoppeln des Werkzeugs/Gerätes führt zur Flag-Bit-Anzeige "PQ" = 0 und "DevCom" = 0
- Ankoppeln eines "neuen" Werkzeugs/Gerätes führt zur Flag-Bit-Anzeige "PQ" = 1 und "DevCom" = 1
- Erfolgreiche "Resumed Port operation" führt zur Flag-Bit-Anzeige "PortActive" = 1

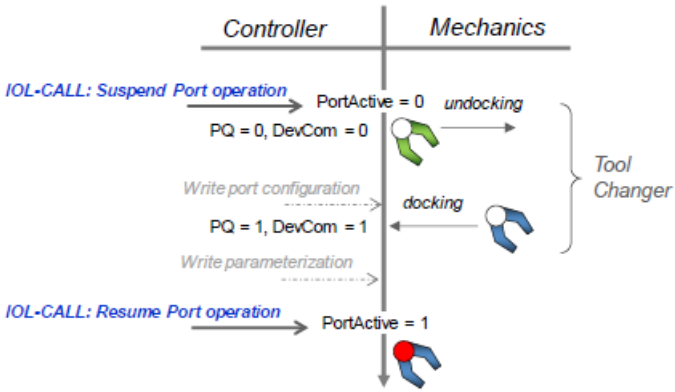


Abb. 53: Suspend/Resume Port operation

8.9.3 Anwendungsfälle

Anwendungsfall	Inspektionslevel (Backup & Restore)	Beschreibung
Nr. 1: Ein Gerät wird durch ein Gerät desselben Typs mit identischen Parametern ersetzt.	0: kein Geräte-Check 1: typenkompatibles Gerät (V1.0) 2: typenkompatibles Gerät (V1.1) 3: typenkompatibles Gerät (V1.1) mit "Backup & Restore" 4: typenkompatibles Gerät (V1.1) mit "Restore"	Im Anwendungsfall nr.1 sind alle Inspektionslevels erlaubt. Empfohlen: typenkompatibles Gerät (V1.1) mit "Backup & Restore"
Nr. 2: Ein Gerät wird durch ein Gerät desselben Typs mit unterschiedlichen Parametern ersetzt.	0: kein Geräte-Check 1: typenkompatibles Gerät (V1.0) 2: typenkompatibles Gerät (V1.1)	"Backup & Restore" nicht sinnvoll im Anwendungsfall Nr. 2. Empfohlen: typenkompatibles Gerät (V1.0 oder V1.1)
No. 3: Ein Gerät wird durch ein Gerät eines anderen Typs ersetzt.	0: kein Geräte-Check 1: typenkompatibles Gerät (V1.0) 2: typenkompatibles Gerät (V1.1)	"Backup & Restore" nicht sinnvoll im Anwendungsfall Nr. 3. Empfohlen: typenkompatibles Gerät (V1.0 oder V1.1)

- Die Portkonfiguration kann im Zustand "Port operation suspended" (Anwendungsfall nr. 3) angepasst werden.
- Zusätzlich kann die Parametrierung des Gerätes nach aktiver Kommunikation (DevCom =1) über das Kontrollprogramm (Anwendungsfall nr. 2) angepasst werden.
- Besonders bei den Anwendungsfällen nr. 2 und nr. 3 ist es empfohlen, die "Backup & Restore"-Funktion für eine bessere Transparenz und Anlaufleistung.

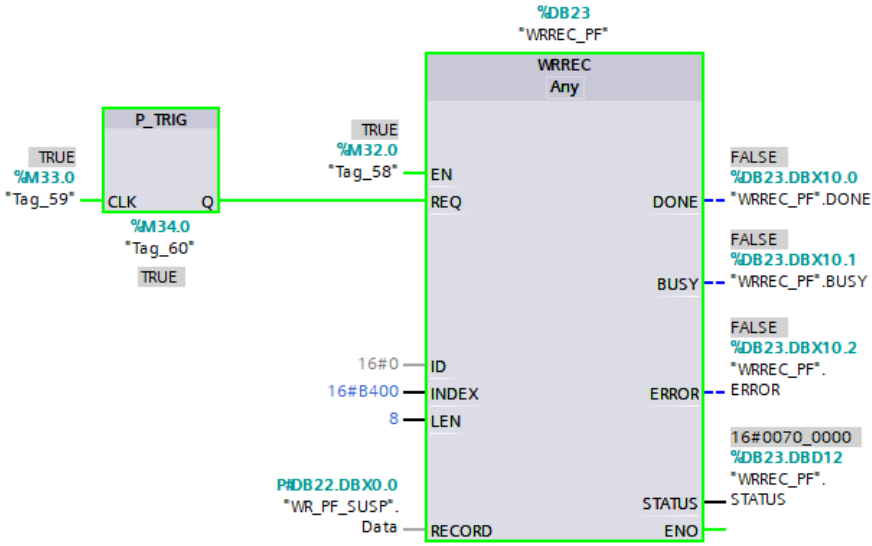
8.9.4 "Suspend and Resume"-Zyklus

Für einen kompletten "Suspend and Resume"-Zyklus führen Sie die folgenden "Read"- und "Write"-Anfragen nacheinander aus.

Überprüfen Sie nach dem Schreiben der Befehle "Suspend" (aussetzen) oder "Resume" (wiederaufnehmen) die erfolgreiche Durchführung des Befehls mit Hilfe der zugehörigen "Read"-Anfrage.

8.9.4.1 Write Record Suspend – Port-Befehl

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine IO-Link Port-Operation mit dem TIA WRREC-Funktionsblock ausgesetzt werden kann:



ID = 0, um den IO-Link Master-Proxy zu adressieren

INDEX = 0xB400

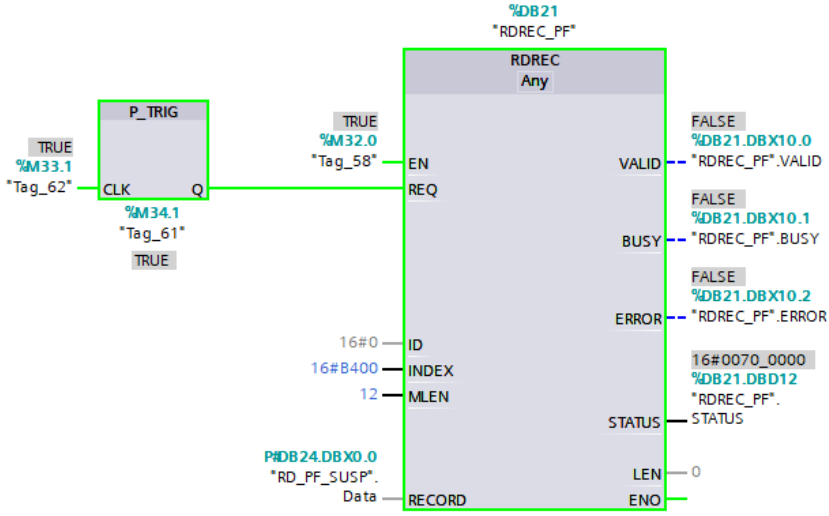
LEN = 8 Bytes für Befehle

	Name	Data type	Offset	Start value	Comment
1	Static				
2	Data	Array[0..59] of Byte	0.0		
3	Data[0]	Byte	0.0	16#8	Call Header
4	Data[1]	Byte	1.0	16#1	Port Number (1... 8)
5	Data[2]	Byte	2.0	16#FE	Call Fixed
6	Data[3]	Byte	3.0	16#4A	Call Fixed
7	Data[4]	Byte	4.0	16#02	Call Write
8	Data[5]	Byte	5.0	16#FF	Index Port Command
9	Data[6]	Byte	6.0	16#FF	Index Port Command
10	Data[7]	Byte	7.0	16#3	Command Suspend

Abb. 54: WRREC-Daten

8.9.4.2 Read Record Suspend – Port-Status

Verwenden Sie diese Anfrage, um zu verifizieren, dass das vorausgehende Schreiben des "Suspend" Port-Befehls erfolgreich durchgeführt wurde.



ID = 0, um den IO-Link Master-Proxy zu adressieren

INDEX = 0xB400

LEN = 12 Bytes, 8 Bytes für Befehle + 4 Bytes für die Fehler-PDU

Wenn der "Suspend" Port-Befehl erfolgreich durchgeführt wurde, sehen die Lesedaten folgendermaßen aus:

	Name	Data type	Offset	Start value	Monitor value	Comment
1	Static					
2	Data	Array[0..11] of Byte	0.0			
3	Data[0]	Byte	0.0	16#0	16#08	Call Header
4	Data[1]	Byte	1.0	16#0	16#01	Port Number (1..8)
5	Data[2]	Byte	2.0	16#0	16#FE	Call Fixed
6	Data[3]	Byte	3.0	16#0	16#4A	Call Fixed
7	Data[4]	Byte	4.0	16#0	16#00	Status 0x00 = OK, 0x80 = Error PDU
8	Data[5]	Byte	5.0	16#0	16#FF	Index Port Command
9	Data[6]	Byte	6.0	16#0	16#FF	Index Port Command
10	Data[7]	Byte	7.0	16#0	16#03	Command Suspend
11	Data[8]	Byte	8.0	16#0	16#00	Error PDU
12	Data[9]	Byte	9.0	16#0	16#00	Error PDU
13	Data[10]	Byte	10.0	16#0	16#00	SMI Job Error
14	Data[11]	Byte	11.0	16#0	16#00	SMI Job Error

Das IO-Link Device kann nun getrennt werden.

Sollte der "Suspend"-Prozess noch nicht abgeschlossen sein, bevor der "Read Record" am IO-Link Master angekommen ist, wird eine negative PROFINET-Antwort mit dem Code "Resource busy – 0x80C2" gesendet.

Mögliche Fehler-PDU Codes:

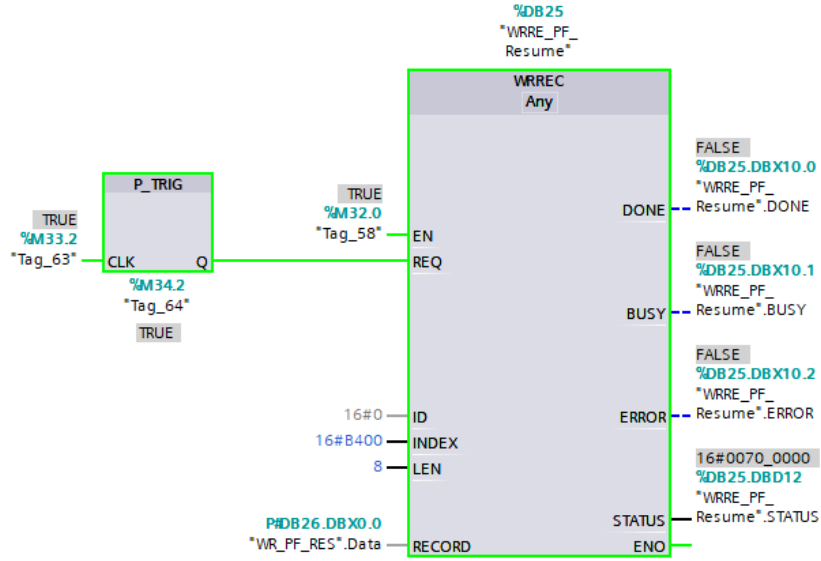
NO_ERROR	0x0000
IOL_CALL_CONFLICT	0x7000
INCORRECT_IOL_CALL	0x7001
PORT_BLOCKED	0x7002
TIMEOUT	0x8000
INVALID_PORT_NUMBER	0x8001
INVALID_IOL_INDEX	0x8002
INVALID_IOL_SUBINDEX	0x8003
NO_DEVICE	0x8004
DECODE_ERROR	0x8051
RDREC_FAULT	0x8052
WREC_FAULT	0x8053
UNEXPECTED_ERROR_SEQ	0x8054

Mögliche Fehler-PDU Codes:

FUNCTION_ERROR	0x8055
FUNCTION_NOT_AVAILABLE	0x8056
FUNCTION_NOT_SUPPORTED	0x8057

8.9.4.3 Write Record Resume – Port-Befehl

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine IO-Link Port-Operation mit dem TIA WRREC-Funktionsblock wiederaufgenommen werden kann (nachdem das IO-Link Device erfolgreich angeschlossen wurde):

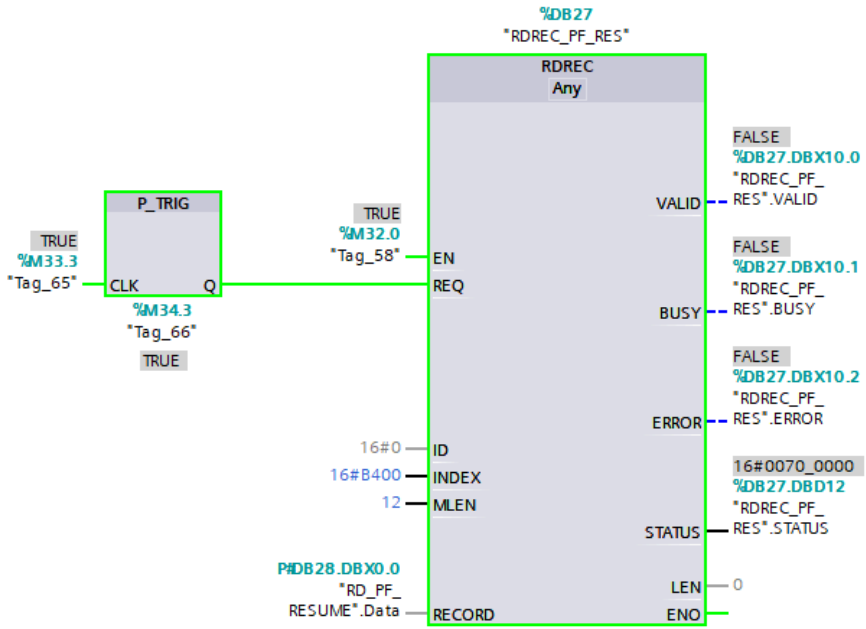


	Name	Data type	Offset	Start value	Comment
1	Static				
2	Data	Array[0..31] of Byte	0.0		
3	Data[0]	Byte	0.0	16#8	Call Header
4	Data[1]	Byte	1.0	16#1	Port Number (1...8)
5	Data[2]	Byte	2.0	16#FE	Call Fixed
6	Data[3]	Byte	3.0	16#4A	Call Fixed
7	Data[4]	Byte	4.0	16#02	Call Write
8	Data[5]	Byte	5.0	16#FF	Index Port Command
9	Data[6]	Byte	6.0	16#FF	Index Port Command
10	Data[7]	Byte	7.0	16#4	Command Resume = 0x04

Abb. 55: WRREC-Daten

8.9.4.4 Read Record Resume – Port-Status

Verwenden Sie diese Anfrage, um zu verifizieren, dass das vorausgehende Schreiben des "Resume" Port-Befehls erfolgreich durchgeführt wurde.



ID = 0, um den IO-Link Master-Proxy zu adressieren

INDEX = 0xB400

LEN = 12 Bytes, 8 Bytes für Befehle + 4 Bytes für die Fehler-PDU

Wenn der "Resume" Port-Befehl erfolgreich durchgeführt wurde, sehen die Lesedaten folgendermaßen aus:

	Name	Data type	Offset	Start value	Monitor value	Comment
1	Static					
2	Data	Array[0..231] of Byte	0.0			
3	Data[0]	Byte	0.0	16#0	16#08	Call Header
4	Data[1]	Byte	1.0	16#0	16#01	Port Number (1..8)
5	Data[2]	Byte	2.0	16#0	16#FE	Call Fixed
6	Data[3]	Byte	3.0	16#0	16#4A	Call Fixed
7	Data[4]	Byte	4.0	16#0	16#00	Status 0x00=OK, 0x80 = Error PDU
8	Data[5]	Byte	5.0	16#0	16#FF	Index Port Command
9	Data[6]	Byte	6.0	16#0	16#FF	Index Port Command
10	Data[7]	Byte	7.0	16#0	16#04	Command Resume
11	Data[8]	Byte	8.0	16#0	16#00	Error PDU
12	Data[9]	Byte	9.0	16#0	16#00	Error PDU
13	Data[10]	Byte	10.0	16#0	16#00	SMI Job Error
14	Data[11]	Byte	11.0	16#0	16#00	SMI Job Error

Sollte der "Resume"-Prozess noch nicht abgeschlossen sein, bevor der "Read Record" am IO-Link Master angekommen ist, wird eine negative PROFINET-Antwort mit dem Code "Resource busy – 0x80C2" gesendet.

Mögliche Fehler-PDU Codes:

NO_ERROR	0x0000
IOL_CALL_CONFLICT	0x7000
INCORRECT_IOL_CALL	0x7001
PORT_BLOCKED	0x7002
TIMEOUT	0x8000
INVALID_PORT_NUMBER	0x8001
INVALID_IOL_INDEX	0x8002
INVALID_IOL_SUBINDEX	0x8003
NO_DEVICE	0x8004
DECODE_ERROR	0x8051

Mögliche Fehler-PDU Codes:

RDREC_FAULT	0x8052
WREC_FAULT	0x8053
UNEXPECTED_ERROR_SEQ	0x8054
FUNCTION_ERROR	0x8055
FUNCTION_NOT_AVAILABLE	0x8056
FUNCTION_NOT_SUPPORTED	0x8057

9 Zuweisung der Prozessdaten

Der UNITRONIC® ACCESS IO-Link-Master verwendet 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 UNITRONIC® ACCESS 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 Unsigned16 (UINT16/Word) für digitale Inputdaten und einen Unsigned16 (UINT16/Word) für digitale Outputdaten.

Status-Daten (Input)

Die beiden Input-Bytes (Unsigned16) beinhalten 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)

Die beiden Output-Bytes (Unsigned16) beinhalten die *Control Bits* für die digitalen Ausgänge der B-Kanäle.

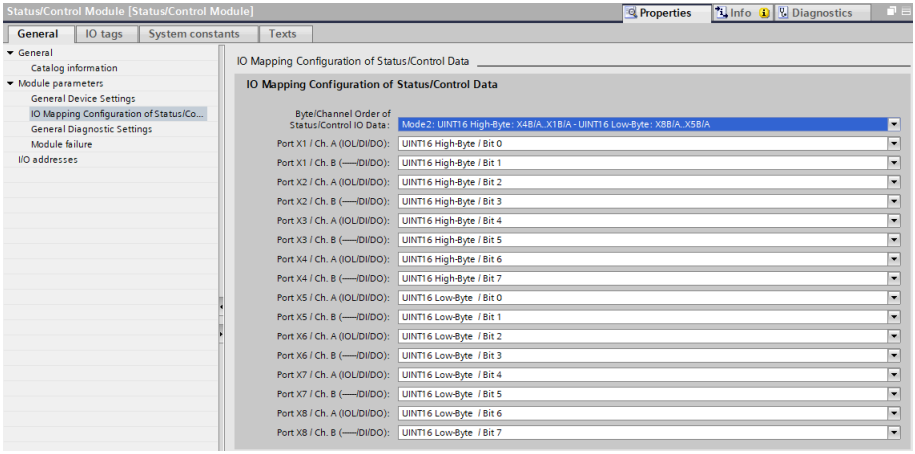
Zur Steuerung der digitalen A-Kanäle muss der Output von *Byte 1/Bit 0* des entsprechenden Sub-Slot-Moduls verwendet werden.

Mit dem *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 59.



9.1.1 Status-/Kontroll-Daten mit Bit-Mapping

Die beschriebenen Bit-Mapping Status-/Kontroll-Beispiele sind ausschließlich gültig für folgende Gerätevarianten:

- UNITRONIC® ACCESS MP08IOLA08DIO

Einzelheiten zur Bit-Mapping-Konfiguration finden Sie in den Kapiteln I/O Mapping-Konfiguration von Status-/Kontroll-Daten auf Seite 59 und I/O-Port-Übersicht auf Seite 21.

Legende

X1A = Port 1, Kanal A

UINT16 High-Byte = 1st / "low address"-Byte in einer Siemens SPS

UINT16 Low-Byte = 2nd / "high address"-Byte in einer Siemens SPS

(Trifft zu, wenn die Siemens SPS das Big-Endian-Format verwendet.)

9.1.1.1 Mode 5

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

9.1.1.2 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 28: PROFINET Kanal-Diagnose-Mapping

9.2 Prozessdaten der IO-Link-Ports, Slot 1.2 – 1.9

Die Prozessdatenlänge der IO-Link-Ports im COM-Modus hängt von den IO-Link Port-Konfigurationen X1 – X8 ab. Es sind Datenlängen zwischen

1 – 33 Byte an Eingangsdaten und/oder 1 – 32 Byte an Ausgangsdaten konfigurierbar.

Die Dateninhalte sind den Beschreibungen der IO-Link 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 29: 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	*Not supported yet, don't evaluate this bit!*
			1	*Not supported yet, don't evaluate this bit!*
3	SubstDev	Substitute Device detection	0	*Not supported yet, don't evaluate this bit!*
			1	*Not supported yet, don't evaluate this bit!*
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 occured
			1	error/warning assigned to IOL-Device or IOL-Master port occured
7	PQ	Device Process Data validity	0	invalid I/O process data from IOL-Device
			1	valid I/O process data from device

Tabelle 30: 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 31: 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 Fehlererkennung der System-/Sensorversorgung U_S

Die Höhe des Spannungswertes eingehender System-/Sensorversorgung wird für das PROFINET-Gerät global überwacht. Ein Unterschreiten der Spannung unter ca. 18 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: Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung, gemessen am entferntesten Teilnehmer, aus Sicht der Systemstromversorgung 21 V DC nicht unterschreitet.

Die folgende IO-Link Master-Diagnose wird erzeugt:

Kanalnummer der Diagnose	0x8000 (Diagnose nicht Kanal-spezifisch)
Kanal bezogener Diagnosecode	`0x0002`
Kanal bezogene Diagnosecode-Meldung	`Undervoltage`

- Bei **deaktivierten** Fehler-Alarmen der U_S Spannungsversorgung ist die U_S-Indikator-LED "aus" im Fall von Spannungsabfällen unter ca. 18 V. Es wird keine PROFINET-Diagnose erzeugt.
- Bei **aktivierten** Fehler-Alarmen der U_S Spannungsversorgung ist die U_S-Indikator-LED "rot" im Fall von Spannungsabfällen unter ca. 18 V.

10.1.2 Fehler der Aktor-Versorgung U_L

Bei folgenden Gerätevarianten werden die digitalen Ausgänge durch die U_L-Spannung versorgt:

- MP08IOLA08DIO

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. 18 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:

Kanalnummer der Diagnose	0x8000 (Diagnose nicht kanalspezifisch)
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x0118`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`Low voltage or over voltage of actuator power supply (UL)`
Erweiterte Beschreibung	`Check wire connection and UL 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. 18 V.
- Bei **aktivierten** Fehler-Alarmen der U_L Spannungsversorgung ist die U_L-Indikator-LED "rot" im Fall von Spannungsabfällen unter ca. 18 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:

Kanalnummer der Diagnose	0x01 .. 0x08
Kanal bezogener Diagnosecode	0x1806
Kanal bezogene Diagnosecode-Meldung	Short circuit at L+
Erweiterte Beschreibung	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 als 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:

Kanalnummer der Diagnose	0x01 .. 0x08
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x1811`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`Short circuit at C/Q`
Erweiterte Beschreibung	`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: Der digitale Ausgang wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO **von der U_L-Spannung versorgt**.

Achtung: Der digitale Ausgang wird bei der Gerätevariante PN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

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

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

- MP08IOLA08DIO

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:

Kanalnummer der Diagnose	`0x01 .. 0x08`
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x1810`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`Short circuit at I/Q`
Erweiterte Beschreibung	`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.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO **von der U_L-Spannung versorgt**.

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:

Kanalnummer der Diagnose	0x01 .. 0x08
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x1800`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`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:

Kanalnummer der Diagnose	0x8000 (Diagnose nicht kanalspezifisch)
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x0010`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`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:

Kanalnummer der Diagnose	0x8000 (Diagnose nicht kanalspezifisch)
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x011A`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`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:

Kanalnummer der Diagnose	0x8000 (Diagnose nicht kanalspezifisch)
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x17FF`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`Process Data mismatch`

10.1.10 Force-Mode Diagnose

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

- MP08IOLA08DIO

Wenn Forcing aktiv ist, wird folgende Diagnosemeldung erzeugt:

Kanalnummer der Diagnose	0x8000 (Diagnose nicht kanalspezifisch)
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x000A`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`Simulation active`

10.1.11 Interner Modul-Fehler erkannt

Der interne Modul-Fehler-Status (beispielsweise interne Statusabweichungen) wird durch folgende Diagnosemeldung berichtet. Für weitere Information verwenden Sie das Web-Interface des Gerätes.

Kanalnummer der Diagnose	0x8000 (Diagnose nicht Kanal-spezifisch)
Kanal bezogener Diagnosecode	`0x0009`
Kanal bezogene Diagnosecode-Meldung	`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	Fehlererkennung
0x0009	Error detected	Fehlererkennung
0x000A	Simulation active	Fehlererkennung
0x0010	Parameter error detected	Fehlererkennung
0x0118	Low voltage of actuator power supply (U_L). Check power supply	Fehlererkennung
0x011A	I/O mapping configuration faulty	Fehlererkennung
0x0120	Internal test pulse error detected on Channel A / Pin 1	Fehlererkennung
0x0121	Internal test pulse error detected on Channel B / Pin 5	Fehlererkennung
0x0122	Short circuit of sensor supply on Channel A / Pin 1	Maintenance
0x0123	Short circuit of sensor supply on Channel B / Pin 5	Maintenance
0x0124	Test pulse overload on Channel A / Pin 1	Fehlererkennung
0x0125	Test pulse overload on Channel B / Pin 5	Fehlererkennung
0x0126	Discrepancy error detected on digital input port	Fehlererkennung
0x0127	Short circuit error detected by signal read back on Channel A / Pin 4	Fehlererkennung
0x0128	Short circuit error detected by signal read back on Channel B / Pin 2	Fehlererkennung
0x0129	Short circuit of test pulse on Channel A / Pin 1	Fehlererkennung
0x012A	Short circuit of test pulse on Channel B / Pin 5	Fehlererkennung

Diagnose-Code	Definition	Typ
0x012B	Overload on Channel A / Pin 4	Fehlererkennung
0x012C	Overload on Channel B / Pin 2	Fehlererkennung
0x012D	Overtemperature of I/O device	Fehlererkennung
0x012E	Undervoltage of Sensor / System supply	Fehlererkennung
0x012F	Functional safety controller error 1	Fehlererkennung
0x0130	Functional safety controller error 2	Fehlererkennung
0x0131	Functional safety controller error 3	Fehlererkennung
0x0133	Internal Module Error detected	Fehlererkennung
0x0134	Safety program: F-I/O passivated	Fehlererkennung
0x17FF	Process Data mismatch – check submodule configuration	Fehlererkennung
0x1800	No Device	Fehlererkennung
0x1801	Startup parametrization error detected - check parameter	Fehlererkennung
0x1802	Incorrect VendorID - Inspection Level mismatch	Fehlererkennung
0x1803	Incorrect DeviceID – Inspection Level mismatch	Fehlererkennung
0x1804	Short circuit at C/Q – check wire connection	Fehlererkennung
0x1805	PHY over temperature – Check master temperature and load	Fehlererkennung
0x1806	Short circuit at L+ - check wire connection	Fehlererkennung
0x1807	Overcurrent at L+ - check power supply (e.g. L1+)	Fehlererkennung
0x1808	Device Event overflow	Fehlererkennung
0x1809	Backup inconsistency - memory out of range	Fehlererkennung
0x180A	Backup inconsistency – identity fault	Fehlererkennung
0x180B	Backup inconsistency – parameter storage unspecific error detected	Fehlererkennung
0x180C	Backup inconsistency – upload fault	Fehlererkennung
0x180D	Parameter inconsistency – download fault	Fehlererkennung
0x1810	Short circuit at I/Q – check wiring	Fehlererkennung
0x1811	Short circuit at C/Q (if digital output) – check wiring	Fehlererkennung
0x1812	Overcurrent at I/Q – check load	Fehlererkennung
0x1813	Overcurrent at C/Q (if digital output) – check load	Fehlererkennung

Diagnose-Code	Definition	Typ
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	Fehlererkennung
0x6001	Revision fault	Fehlererkennung
0x6002	ISDU batch failed	Fehlererkennung
0x6003 to 0xFF20	Reserved	Fehlererkennung
0xFF21	Reserved	Benachrichtigung
0xFF22	Reserved	Benachrichtigung
0xFF23	Reserved	Benachrichtigung
0xFF23	Reserved	Benachrichtigung
0xFF24	Reserved	Benachrichtigung
0xFF25	Reserved	Benachrichtigung
0xFF26[3]	Port status changed	Benachrichtigung
0xFF27[2]	Data Storage upload completed and new data object available	Benachrichtigung
0xFF28 to 0xFF30	Reserved	
0xFF31	Reserved	Benachrichtigung
0xFF32 to 0xFFFF	Reserved	Benachrichtigung

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.

3 Für IO-Link Master-internen Gebrauch

Standard Kanaldiagnose - Meldung:

Kanalnummer der Diagnose	0x01 - 0x08
Kanal bezogener Diagnosecode	Abhängig von der IO-Link Device-Diagnose
Kanal bezogene Diagnosecode-Meldung	Abhängig von der IO-Link Device-Diagnose

Erweiterte Kanaldiagnose - Meldung:

Kanalnummer der Diagnose	0x01 - 0x08
Ext. Kanal bezogener Diagnosecode	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 ange-schlossenes 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	Benachrichtigung
0x1000	General malfunction – unknown error detected	Fehlererkennung
0x1001 bis 0x17FF	Reserved	
0x1800 bis 0x18FF	Vendor specific	
0x1900 bis 0x3FF	Reserved	
0x4000	Temperature fault detected – Overload	Fehlererkennung
0x4001 bis 0x420F	Reserved	
0x4210	Device temperature overrun – Clear source of heat	Warnung
0x4211 bis 0x421F	Reserved	
0x4220	Device temperature underrun – Insulate Device	Warnung
0x4221 bis 0x4FFF	Reserved	
0x5000	Device hardware fault detected – Device exchange	Fehlererkennung
0x5001 bis 0x500F	Reserved	
0x5010	Component malfunction – Repair or exchange	Fehlererkennung
0x5011	Non volatile memory loss detected – Check batteries	Fehlererkennung
0x5012	Batteries low – Exchange batteries	Warnung

Diagnose-Code	Definition	Typ
0x5013 bis 0x50FF	Reserved	
0x5100	General power supply fault detected – Check availability	Fehlererkennung
0x5101	Fuse blown/open – Exchange fuse	Fehlererkennung
0x5102 bis 0x510F	Reserved	
0x5013 bis 0x50FF	Reserved	
0x5100	General power supply fault detected – Check availability	Fehlererkennung
0x5101	Fuse blown/open – Exchange fuse	Fehlererkennung
0x5102 bis 0x510F	Reserved	
0x5110	Primary supply voltage overrun – Check tolerance	Warnung
0x5111	Primary supply voltage underrun – Check tolerance	Warnung
0x5113 bis 0x5FFF	Reserved	
0x6000		
0x6001 bis 0x631F	Reserved	
0x6320	Parameter error detected – Check data sheet and values	Fehlererkennung
0x6321	Parameter missing – Check data sheet	Fehlererkennung
0x6322 bis 0x634F	Reserved	
0x6350	Reserved	
0x6351 bis 0x76FF	Reserved	
0x7700	Wire break of a subordinate device – Check installation	Fehlererkennung
0x7701 bis 0x770F	Wire break of subordinate device 1 …device 15 – Check installation	Fehlererkennung
0x7710	Short circuit – Check installation	Fehlererkennung
0x7711	Ground fault detected – Check installation	Fehlererkennung
0x7712 bis 0x8BFF	Reserved	

Diagnose-Code	Definition	Typ
0x8C00	Technology specific application fault detected – Reset Device	Fehlererkennung
0x8C01	Simulation active – Check operational mode	Warnung
0x8C02 bis 0x8C0F	Reserved	
0x8C10	Process variable range overrun – Process Data uncertain	Warnung
0x8C11 bis 0x8C1F	Reserved	
0x8C20	Measurement range exceeded – Check application	Fehlererkennung
0x8C21 bis 0x8C2F	Reserved	
0x8C30	Process variable range underrun – Process Data uncertain	
0x8C31 bis 0x8C3F	Reserved	
0x8C40	Maintenance required – Cleaning	Warnung
0x8C41	Maintenance required – Refill	Warnung
0x8C42	Maintenance required – Exchange wear and tear parts	Warnung
0x8C43 bis 0x8C9F	Reserved	
0x8CA0 bis 0x8DFF	Vendor specific	
0x8E00 bis 0xAFFF	Reserved	
0xB000 bis 0xB0FF	Reserved for Safety extensions	
0xB100 bis 0xBFFF	Reserved for Profiles	
0xC000 bis 0xFF90	Reserved	
0xFF91	Internal	Benachrichtigung
0xFF92 bis 0xFFAF	Reserved	
0xFFB0 bis 0xFFB7	Reserved for Wireless extensions	
0xFFB8 bis 0xFFFF	Reserved	

11 IIoT-Funktionalität

Die UNITRONIC® ACCESS-Gerätevarianten bieten eine Vielzahl neuer Schnittstellen und Funktionen für die optimale Integration in bestehende oder zukünftige IIoT (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 IIoT-Schnittstellen, welche neue Kommunikationskanäle neben der SPS ermöglichen. Die Kommunikation wird über die IIoT-relevanten Protokolle MQTT und OPC UA ausgeführt. Mit Hilfe dieser Schnittstellen können nicht nur alle Informationen in einem UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Varianten bieten die Nutzer-Administration, welche auch für den Zugriff und die Kontrolle auf die IIoT-Protokolle verfügbar ist. Dies erlaubt Ihnen, alle Modifikations-Optionen für die Geräte-Einstellungen über personalisierte Nutzer-Autorisierung zu verwalten.

Alle IIoT-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 IIoT-Protokolle zu steuern.

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

Achtung: Aktivieren Sie jeweils nur eines der IIoT-Protokolle. Verwenden Sie ausschließlich MQTT oder OPC UA.

11.1 MQTT

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

- MP08IOLA08DIO

Das MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)-Protokoll ist ein ofenes 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.

Achtung: Bei Verwendung von MQTT muss das OPC UA-Protokoll deaktiviert sein.

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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 174.

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 / **false**
broker	string	IP address of the MQTT Broker	"**192.168.1.1**"
login	string	Username for MQTT Broker	"admin" (Default: **null**)
password	string	Password for MQTT Broker	"private" (Default: **null**)
port	number	Broker port	**1883**
base-topic	string	Base topic	"iomodule_[mac]" (Default: "**unitronic**")
will-enable	boolean	If true, the device provides a last will message to the broker	true / **false**
will-topic	string	The topic for the last will message.	(Default: **null**)
auto-publish	boolean	If true, all enabled domains will be published automatically in the specified interval.	**true** / false
publish-interval	number	The publish interval in ms if auto-publish is enabled. Minimum is 250 ms.	**2000**
publish-identity	boolean	If true, all identity domain data will be published	**true** / false
publish-config	boolean	If true, all config domain data will be published	**true** / false
publish-status	boolean	If true, all status domain data will be published	**true** / false
publish-process	boolean	If true, all process domain data will be published	**true** / false
publish-devices	boolean	If true, all IO-Link Device domain data will be published	true / **false**
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 / **false**
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via MQTT.	true / **false**

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

Tabelle 32: 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 161.

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 alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten gibt es ein konfigurierbares Base-Topic, welches das Präfix für alle Topics darstellt. Das Base-Topic kann vom Nutzer frei gewählt werden. Das Base-Topic kann ebenfalls ausgewählte Variablen beinhalten, wie in Tabelle 33: Base-Topic-Variablen auf Seite 161 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 33: 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	Beispielinhalt
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 capabilites 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 34: 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	Beispielinhalt	Veröffent-lichungs-Zähler gesamt	Veröffent-lichungs-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 35: 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 indentity 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 36: Anwendungsbeispiele

11.1.2.2 Publish-Topic

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

Eingabe	Datentyp
product_name	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 37: Identity/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
fieldbus_protocol	json_string	PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®		
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 38: Config/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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		
simulation_active_diag	json_boolean	true / false		
us_voltage	json_integer	0 .. 32		in Volts
ul_voltage	json_integer	0 .. 32		in Volts
forcemode_enabled	json_boolean	true / false		

Tabelle 39: Status/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
Input_data	json_integer[]			
output_data	json_integer[]			

Tabelle 40: Process/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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 41: Identity/port/1 .. 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
port	json_integer	1 .. 8		
direction_cha	json_string	input/output input output		
restart_mode_cha	json_string	Manual Auto		
restart_mode_chb	json_string	Manual Auto		
input_polarity_cha	json_string	NO NC		
input_polarity_chb	json_string	NO NC		
input_filter_cha	json_integer			ms
input_filter_chb	json_integer			ms
do_auto_restart_cha	json_boolean	true / false		
do_auto_restart_chb	json_boolean	true / false		

Tabelle 42: Config/port/1 .. 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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		
current_cha	json_integer			mA
current_chb	json_integer			mA
current_pin1	json_integer			mA

Tabelle 43: Status/port/1 .. 8

11.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe)

Der Hauptzweck von MQTT ist das Publizieren von Gerätedaten an einen Broker. Diese Daten können von allen registrierten Abonnenten (Subscriber) bezogen werden, die daran interessiert sind. Andersherum ist es aber auch möglich, dass das Gerät selbst ein Topic auf dem Broker abonniert hat und dadurch Daten erhält. Diese Daten können Konfigurations- oder Forcing-Daten sein. Dies erlaubt dem Nutzer die vollständige Kontrolle eines Gerätes ausschließlich via MQTT, ohne die Verwendung anderer Kommunikationswege wie Web oder REST.

Wenn die Konfiguration grundsätzlich Commands zulässt, abonniert das Gerät spezielle Command-Topics, über die es Befehle anderer MQTT-Clients erhalten kann. Das Command-Topic basiert auf dem Base-Topic. Es hat immer die folgende Form:

`[base-topic]/command`

Nach dem Command-Topic stehen feste Topics für verschiedene schreibbare Objekte. Das Datenfomat der MQTT-Payload ist immer JSON. Es besteht die Möglichkeit, auch nur ein Subset der möglichen Objekte und Felder einzustellen.

[…]/forcing

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/forcing` für *Force object*-Daten. Das *Force object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
forcemode	boolean	true / false	Forcing Authority: on/off
digital	array (Tabelle 45: Force object: Digital auf Seite 171)		
iol	array (Tabelle 46: Force object: IOL (ausschließlich IO-Link-Geräte) auf Seite 171)		

Tabelle 44: Force object – Eigenschaften

Für die *Force object*-Eigenschaften, `digital` und `IOL`, werden verschiedene Spezifikationswerte aufgereiht:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	1, 2, 5	
channel	string	"a", "b"	
force_dir	string	"out", "in", "clear"	
force_value	integer	0, 1	

Tabelle 45: Force object: Digital

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	0, 1, 5	
output	array[integer]	[55, 88, 120]	
input	array[integer]		Input simulation

Tabelle 46: Force object: IOL (ausschließlich IO-Link-Geräte)

[…]/config

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/config` für *Config object*-Daten. Das *Config object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
portmode	array (Tabelle 48: Config object: Portmode auf Seite 172)		
ip_address	string	"192.168.1.5"	
subnet_mask	string	"255.255.255.0"	
gateway	string	"192.168.1.100"	

Tabelle 47: Config object – Eigenschaften

Für die *Config object*-Eigenschaft, `portmode` werden verschiedene Spezifikationswerte aufgereiht:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	2	
channelA*	string	"dio", "di", "do", "iol", "off"	
channelB*	string	"dio", "di", "do", "iol", "off", "aux"	
inlogicA	string	"no", "nc"	
inlogicB	string	"no", "nc"	
filterA	integer	3	input filter in ms
filterB	integer	3	input filter in ms
autorestartA	boolean		
autorestartB	boolean		
iolValidation	integer	0 = NoCheck 1 = Type 1.0 2 = Type 1.1 3 = Type 1.1 BR 4 = Type 1.1 RES	
iolDeviceID	integer		for validation
iolVendorID	integer		for validation

Tabelle 48: Config object: Portmode

*channelA = Pin 4, channelB = Pin 2

[…]/reset

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/reset` für *Reset object*-Daten über Neustart- und Factory-Reset-Themen. Das *Reset object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
factory_reset	boolean	true / false	
system_reset	boolean	true / false	

Tabelle 49: Reset object-Eigenschaften

[…]/publish

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/publish` für *Publish object*-Daten.

Veröffentlichung aller Topics manuell auslösen (kann verwendet werden, wenn "auto publish" ausgeschaltet ist oder wenn "long interval" eingestellt ist).

11.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

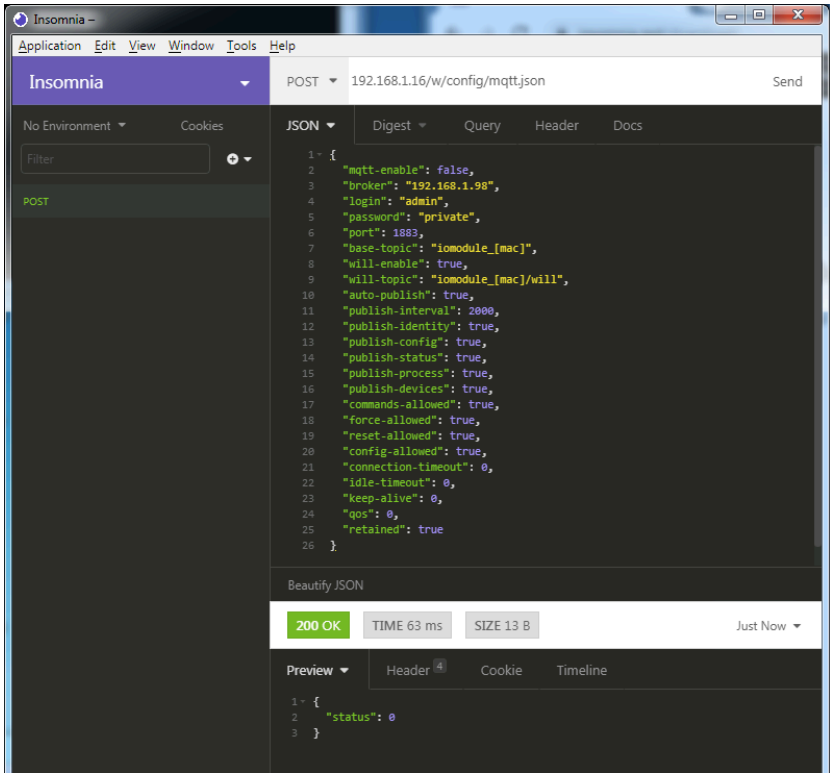
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

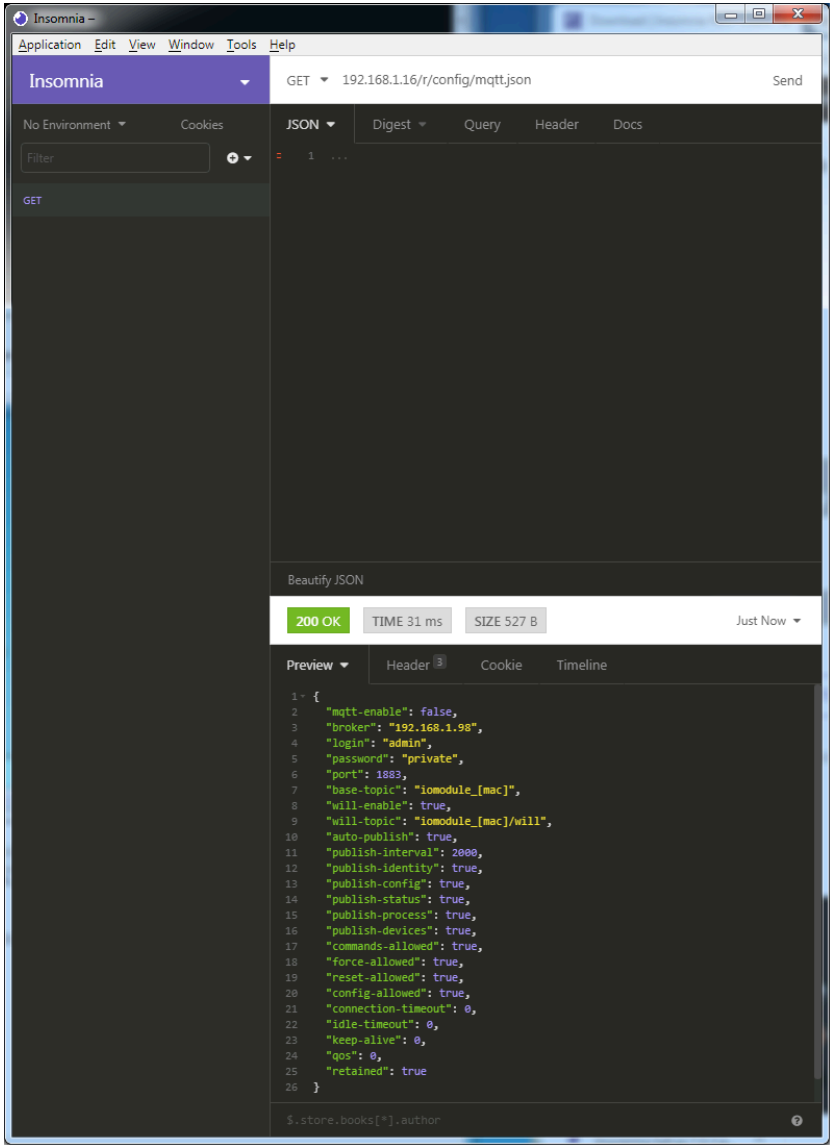
2. MQTT konfigurieren:

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



3. MQTT auslesen:

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



11.2 OPC UA

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

- MP08IOLA08DIO

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. UNITRONIC® ACCESS 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 https://lapp.com oder direkt auf io-link.com herunterladen können.

Achtung: Bei Verwendung von OPC UA muss das MQTT-Protokoll deaktiviert sein.

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 50: 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 180.

Die Konfigurations-URL lautet:

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

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/opcua.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, **4840**, 0xFFFF
opcua-enable	boolean	Master switch for the OPC UA server.	true / **false**
anon-allowed	boolean	If true, anonymous login is allowed.	**true** / false
commands-allowed	boolean	Master switch for OPC UA commands. If false there will be no writeable OPC UA objects.	true / **false**
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via OPC UA.	true / **false**
reset-allowed	boolean	If true, the device accepts restart and factory reset commands via OPC UA.	true / **false**
config-allowed	boolean	If true, the device accepts configuration changes via OPC UA.	true / **false**

Tabelle 51: 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 Statusfeld. 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 UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Geräte. Die dargestellten Objekte und Informationen sind abhängig von der verwendeten Gerätevariante.

11.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

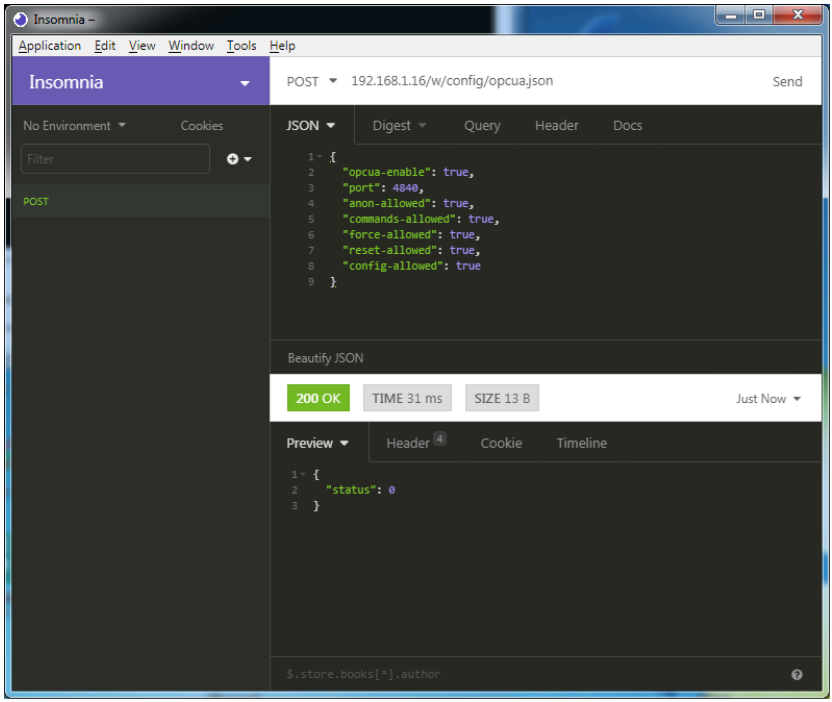
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

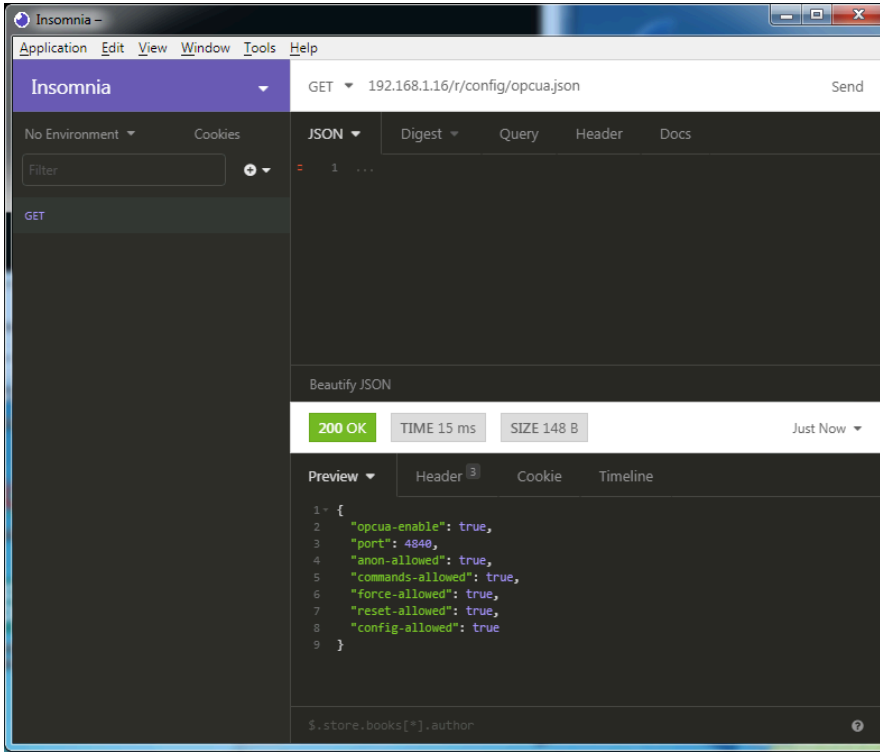
2. OPC UA konfigurieren:

POST: `[IP-address]/w/config/opcua.json`



3. OPC UA auslesen:

GET: `[IP-address]/r/config/opcua.json`



11.3 REST API

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

Für alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten kann die REST API verwendet werden, um den Geräte-Status auszulesen. Für die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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 https://lapp.com oder direkt von 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	JA
	POST /datastorage	JA
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	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices/{subParameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	Nicht unterstützt

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

Tabelle 52: Unterstützte REST API-Features innerhalb der IO-Link-Spezifikation

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

11.3.1 Standard Geräte-Information

Request-Methode:	http GET
Request-URL:	`<ip>/info.json`
Parameter	n.a.
Response-Format	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	"MP08IOLA08DIO"
order-id	string	Ordering number	"381166717"
fw-version	string	Firmware version	"V.11.2.0.0 - 08.08.2024"
hw-version	string	Hardware version	"V.1.00"
mac	string	MAC address of the device	"7C F9 5C 4C CC CE"
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. **Element 0 = 1 Byte:** Port X1 Channel A to Port X4 Channel B **Element 0 = 1 Byte:** Port X5 Channel A to Port X8 Channel B	\[128,3\]
output	array of numbers (2)	Real State of digital outputs. **Element 0 =1 Byte:** Port X1 Channel A to port X4 Channel B **Element 0 = 1 Byte:** 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)	Diagnostic information	**Element 0 = 1 Byte:** Bit 7: Internal module error (IME) Bit 6: Forcemode active Bit 3: Actuator short Bit 2: Sensor short Bit 1: U_L fault Bit 0: U_S fault	
			Element 1 = 1 Byte: Sensor short circuit ports X1 .. X8.	
			Element 2 =1 Byte: Actuator short circuit ports X1 Channel A to X4 Channel B	
			Element 3 = 1 Byte: Actuator short circuit ports X5 Channel A to X8 Channel B	
fieldbus	FIELDBUS Object			
FIELDBUS Object				
fieldbus_name	string	Currently used fieldbus		
state	number	Fieldbus state		
state_text	number	Textual representation of fieldbus state: 0 = Unknown 1 = Bus disconnected 2 = Preop 3 = Connected 4 = Error 5 = Stateless		
forcing	FORCING Object	Information about the forcing state of the device		
channels	Array of CHANNEL (16)	Basic information about all input/output channels		

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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	
CHANNEL Object			
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	
outputState	boolean	Output data bit to the physical output pin	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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)	
PORT Object			
port_type	string	Textual representation of the IO-Link port type	
iolink_mode	number	**Current port mode:** 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	
iq_mode	number	Pin2 mode according to IOL specification	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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	
DIAG Object			
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"
DEVICE Object		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	
FORCING Object		Forcing information of the device	
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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

Methode: POST

URL: `<ip>/w/force.json`

Parameter: None

Post-Body: JSON-Objekt

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Beschreibung
forcemode	boolean	true / false	Forcing authority on/off
portmode	array (Port mode object)		
digital	array (Digital object)		
iol	array (IOL object)		

Tabelle 53: Root object

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
port	integer	0..7	
channel	string	"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"	
inputlatch	bool	true / false	enable/disable input latch, optional
inputext	integer	Abhängig vom Feldbus: ▶ eip: 0 (off) - 255 (ms) ▶ ethercat: 0 (off) - 255 (ms) ▶ pns: 0 (off) - 255 (ms) ▶ cclink: 0 (off) - 255 (ms) ▶ mbtcp: 0 (off) - 255 (ms)	set input extension, optional
inputfilter	integer	0 .. 255	set input filter, optional

Tabelle 54: 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 55: 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 56: 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.

UNITRONIC® ACCESS IOL-Master mit IIoT 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

Methode:	POST
URL:	`<ip>/r/isdu.json`
Parameter:	port (0-7)
Beispiel:	`192.168.1.20/r/isdu.json?port=5`
Post-Body:	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 57: "ISDU object" auslesen

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

Tabelle 58: "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 occured
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1
data	array[integer]		data, if no error occured. otherweise null

Tabelle 59: "ISDU data object" auslesen

11.3.4.2 ISDU schreiben

Methode:	POST
URL:	`<ip>/w/isdu.json`
Parameter:	port (0-7)
Post-Body:	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 60: "ISDU object" schreiben

Response: Write ISDU response object

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

Tabelle 61: "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 occured
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1

Tabelle 62: "ISDU data object" schreiben

Achtung: Für UNITRONIC® ACCESS Gerätevarianten with HTTPS-Funktion muss in jeder REST API https:// vor <ip> verwendet werden.

11.3.5 IODD-Datei hochladen und verarbeiten

Die REST API unterstützt den Upload von IODD-Dateien in den IO-Link Master.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Datei-Upload-Status überprüfen

   Anfrage senden: GET file_upload

   Zweck: Abrufen des Datei-Upload-Status, um zu prüfen, ob ein weiterer Upload im Gange ist.

   Erwartete Meldung:

   ```
   {
   "status": 0,
   "progress": 0,
   "name": "",
   "action": 0,
   "upid": 0,
   "errid": 0,
   "errstr": "",
   "pschr": 0
   }
   ```

   Prüfen Sie die Status-ID. Wenn der Status '0' ist, können Sie einen neuen IODD-Upload-Prozess starten. Zur Referenz, siehe Tabelle 63: Status-ID und Bedeutung auf Seite 200 und Tabelle 64: Error-ID und Bedeutung auf Seite 201. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
2. Datei-Upload einleiten

   Anfrage senden: POST file_upload

   Content-Typ: application/json

   Zweck: Senden Sie Details über die hochzuladende Datei.

   Erwartete Meldung:

   ```
   {"size":<total size>,"name":"<file name>",
   "action":"iodd", "upid":
   <upload id>}
   {
   "size": <total size>,
   "name": "<file name>",
   "action": "iodd",
   "upid": <upload id>
   }
   ```

Die Upload-ID (upid) ist eine Nummer, die vom Backend verwendet wird, um einen bestimmten Upload- und Parsing-Prozess zu identifizieren. Sie muss in den folgenden Schritten als Abfrageparameter verwendet werden.

Die Aktion wird immer iodd sein.

Die Größe ist die Gesamtgröße der Datei in Bytes.

Der richtige Content-Typ muss eingestellt werden.

Hinweis: Merken Sie sich die Upload-ID (upid) für die nachfolgenden Schritte.

3. Datei-Inhalt hochladen

   Anfrage senden: POST file_upload?upid=<value> → Verwenden Sie den upid-Wert aus Schritt 2.

   Content-Typ: application/octet-stream → Es muss der korrekte Content-Typ eingestellt werden.

   Zweck: Senden einer Datei oder von Datei-Blöcken (maximale Blockgröße: 64 KB).

   Achtung: Das Senden von Dateien, die größer als 64 KB sind, führt zu einem nicht-responsiven Verhalten.

4. Upload-Status überwachen

   Anfrage senden: GET file_upload?upid=<value> → Verwenden Sie den upid-Wert aus Schritt 2.

   Zweck: Abfrage des aktuellen Datei-Upload-Status.

   Erwartete Meldung:

```
{
"status": <status id value>,
"progress": <percentage>,
"name": "<file name given in step 2>",
"action": "iodd",
"upid": <upload id chosen in step 2>,
"errid": <error id>,
"errstr": "",
"pschr": <count of parsed characters>
}
```

Wiederholen Sie diesen Schritt, bis der Zustand 'idle' erreicht ist. Bei einigen Zuständen löst diese Anfrage notwendige Transitionen im internen Status aus. Erst wenn das Backend sicher darüber sein kann, dass der richtige, durch seine upid identifizierte Client die Aktion beendet oder den Fehlerzustand erhalten hat, geht es in den nächsten Zustand, 'idle', über.

Die Felder zeigen nun Werte an, die davon abhängen, was in Schritt 2 gesendet wurde, und vom aktuellen Prozessstatus.

Status-ID	Status
0	File upload idle. New upload can be triggered.
1	File upload started.
2	File upload in progress.
3	File upload finished.
4	Error during file upload.
5	File upload timeout.
6	IODD parsing started.
7	IODD parsing finished.
8	IODD parsing error.
9	IODD parsing canceled.

Tabelle 63: Status-ID und Bedeutung

ID	Error
0	No error.
1	Json parsing error.
2	Json type error.
4	Upload error.
5	File opening error.
6	File writing error.
7	Thread creating error.
8	Error during file copy.
9	Upload timeout.
10	Upload size exceeded.
11	Unknown action.
12	No upload id.
13	IODD paasing error.
14	Internal error.
15	IODD store full. Delete an IODD before uploading a new one.
16	Internal error.
17	IODD file CRC error.
18	Standard IODD file crc error.
19	No available space for parsing.

Tabelle 64: Error-ID und Bedeutung

11.3.6 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}
```

11.3.7 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 Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

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/HTTPS-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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 207.

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 / **false**
port	integer (0 bis 65535)	Port des CoAP-Servers	**5683**

Tabelle 65: 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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten kann über folgende URL hergestellt werden:

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

Für UNITRONIC® ACCESS 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/opcua.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 66: REST API-Zugriff via CoAP

11.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

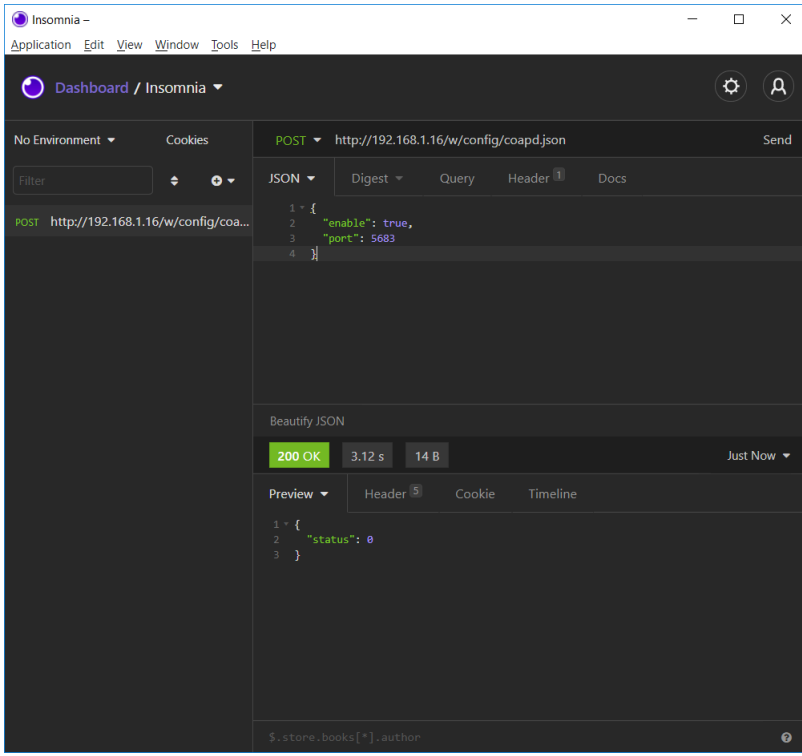
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

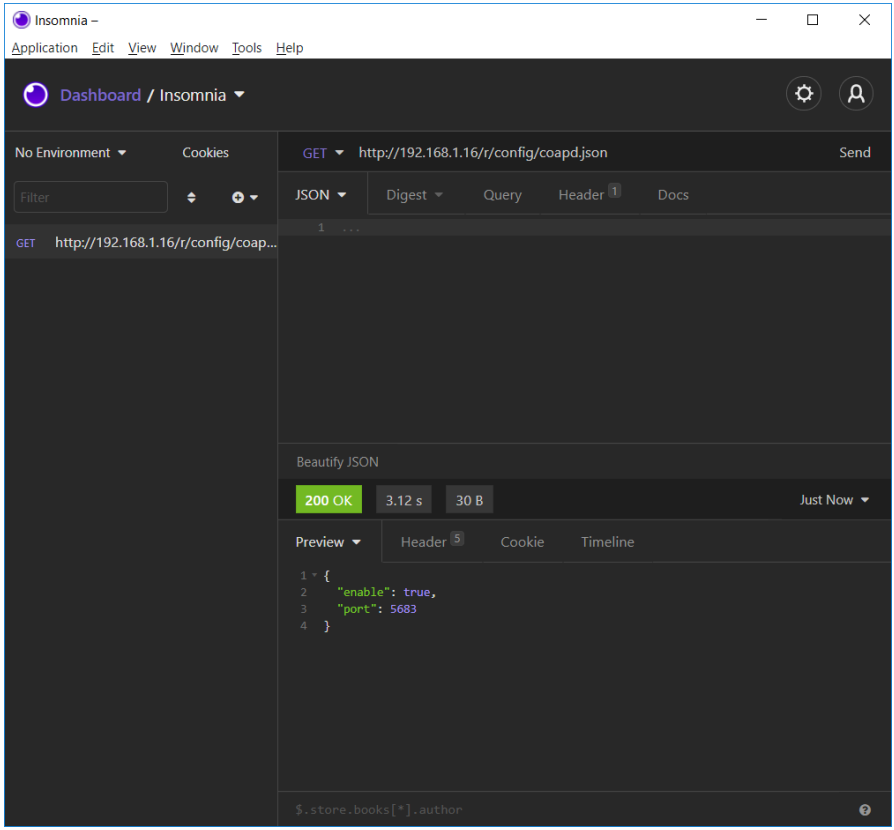
2. CoAP konfigurieren:

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



3. CoAP-Konfiguration auslesen:

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



11.5 Syslog

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

- MP08IOLA08DIO

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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.)

UNITRONIC® ACCESS 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 212.

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 / **false**
global-severity	integer	Meldegrad des Syslog Client 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical **3 – Error** 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/**3**/4/5/6/7
server-address	string (IP-Adresse)	IP-Adresse des Syslog-Servers	192.168.0.51 (Default: **null**)
server-port	integer (0 bis 65535)	Server-Port des Syslog-Servers	**514**
server-severity	integer (0 bis 7)	Meldegrad des Syslog-Servers 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical **3 – Error** 4 – Warning 5 – Notice 6 – Info 7 – Debug	0/1/2/**3**/4/5/6/7

Tabelle 67: 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

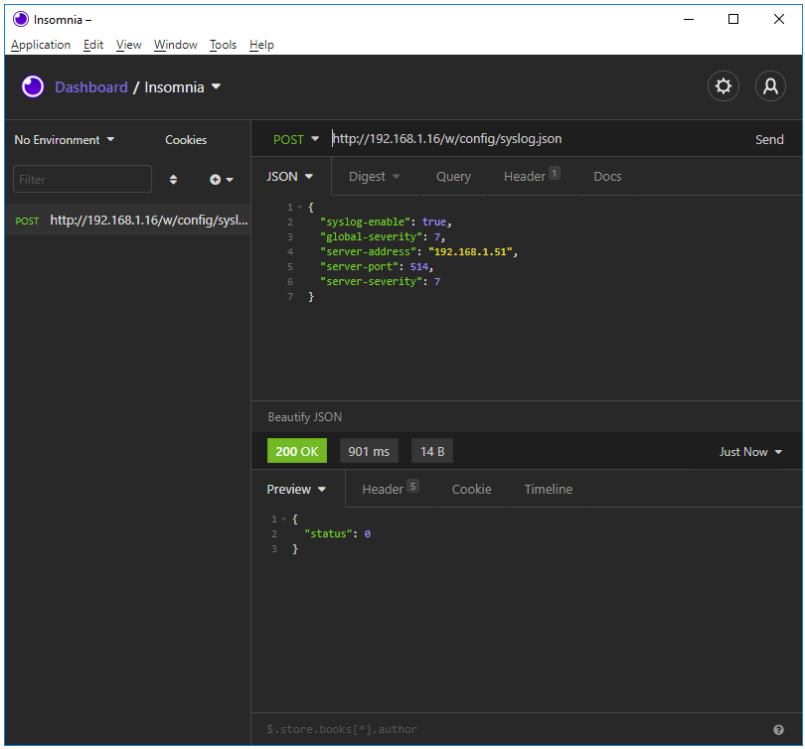
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

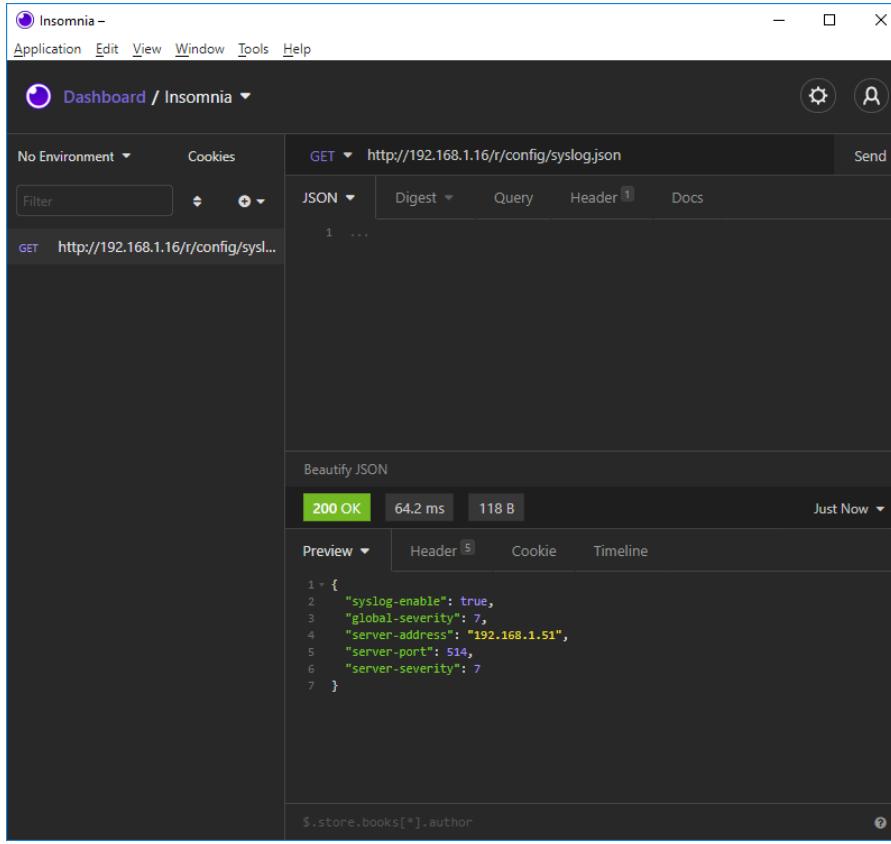
2. Syslog konfigurieren:

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



3. Syslog-Konfiguration auslesen:

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



11.6 Network Time Protocol (NTP)

Die NTP-Funktion ist **ausschließlich** für folgende Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten stellen einen NTP-Client (Version 3) zur Verfügung, der sich mit einem konfigurierten NTP-Server verbinden kann und in der Lage ist, die Netzwerkzeit in einem konfigurierbaren Interval zu synchronisieren.

NTP ist ein Netzwerkprotokoll, das UDP-Datagramme zum Senden und Empfangen von Zeitstempeln verwendet, um sie mit einer lokalen Uhr zu synchronisieren. Das NTP-Protokoll RFC1305 basiert auf dem Server-Client-Prinzip und unterstützt ausschließlich die Synchronisation mit der Universalzeit "Coordinated Universal Time" (UTC). (Für weitere Details zum verwendeten NTP-Standard, gehen Sie auf https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1305.)

11.6.1 NTP-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** ist der NTP-Client **deaktiviert**. Der NTP-Client kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 216.

Die Konfigurations-URL lautet:

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

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/ntpc.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
NTP-Client-Status	boolean	Master-Switch für den NTP-Client	true / **false**
Server-Adresse	string	IP-Adresse des NTP-Servers	192.168.1.50
Server-Port	integer	Port des NTP-Servers	**123**
Update-Intervall	integer	Intervall, in dem sich der Client mit dem konfigurierten NTP-Server verbindet (siehe Tabellenzeile "Server-Adresse"). **Hinweis: Der Wert wird in Sekunden angegeben.**	1/2/10/**60**

Tabelle 68: NTP-Konfiguration

NTP-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": "ntpc-enable", "Message": "Boolean
 expected"}]}

{"status": 0}

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

11.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

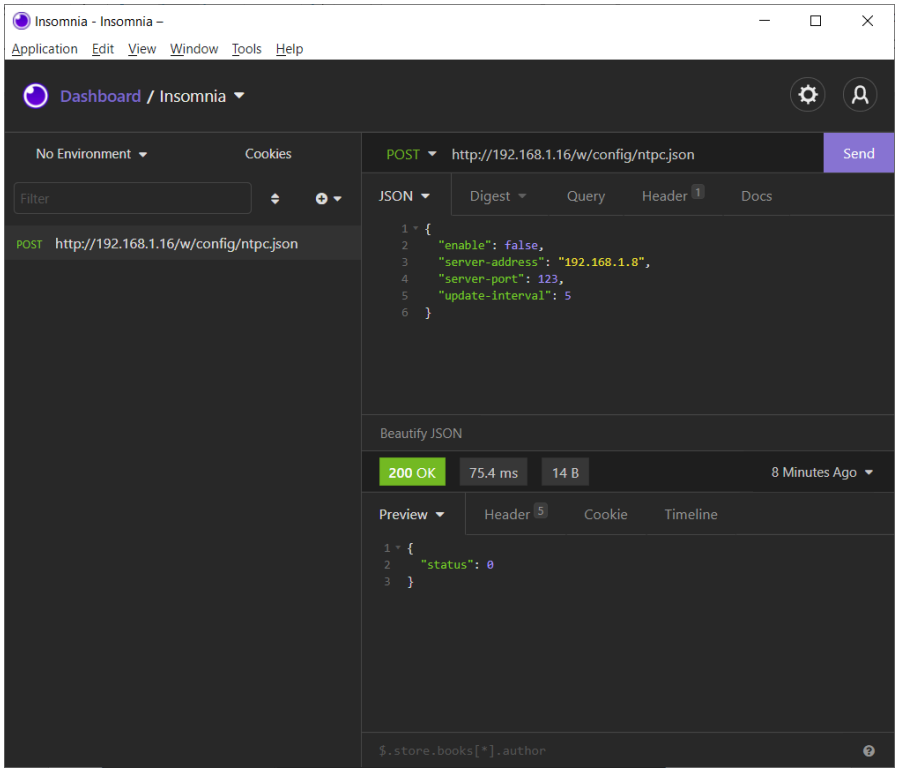
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

11.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON

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

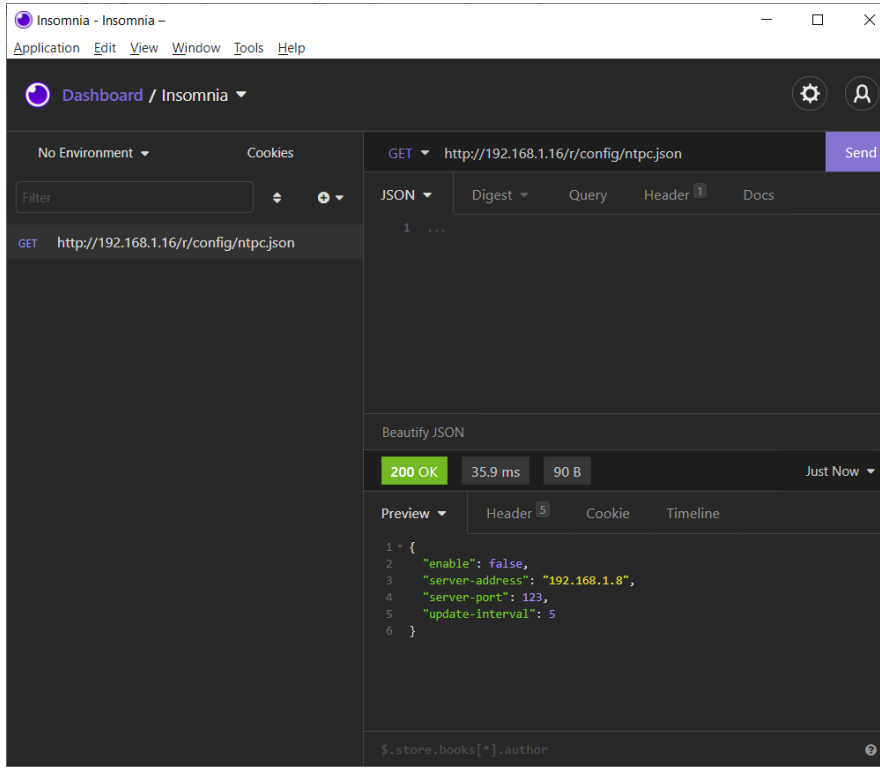
2. NTP konfigurieren:

POST: `[IP-address]/w/config/ntpc.json`



3. NTP-Konfiguration auslesen:

GET: `[IP-address]/r/config/ntpc.json`



12 Integrierter Webserver

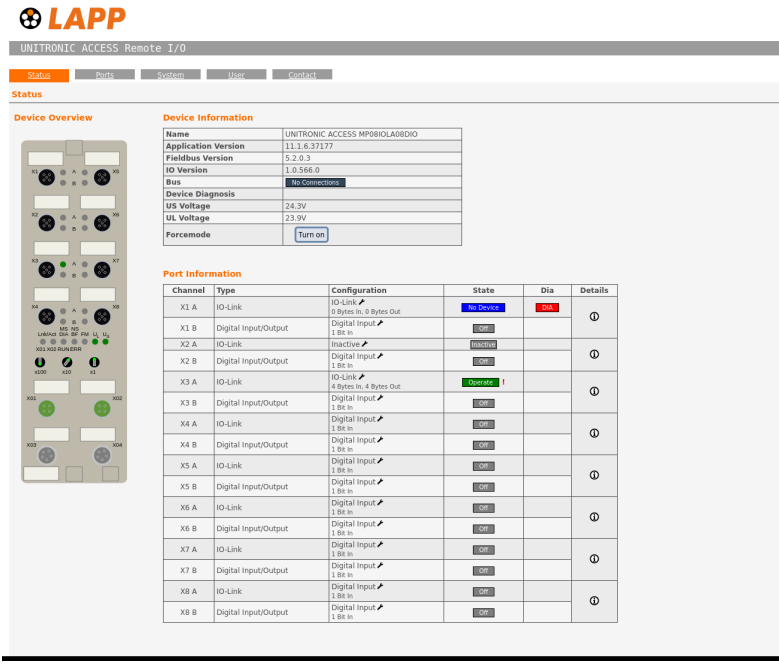
Alle Gerätevarianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

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://" oder "https://" 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 UNITRONIC® ACCESS MP08...-Varianten

12.1.1 Status-Seite



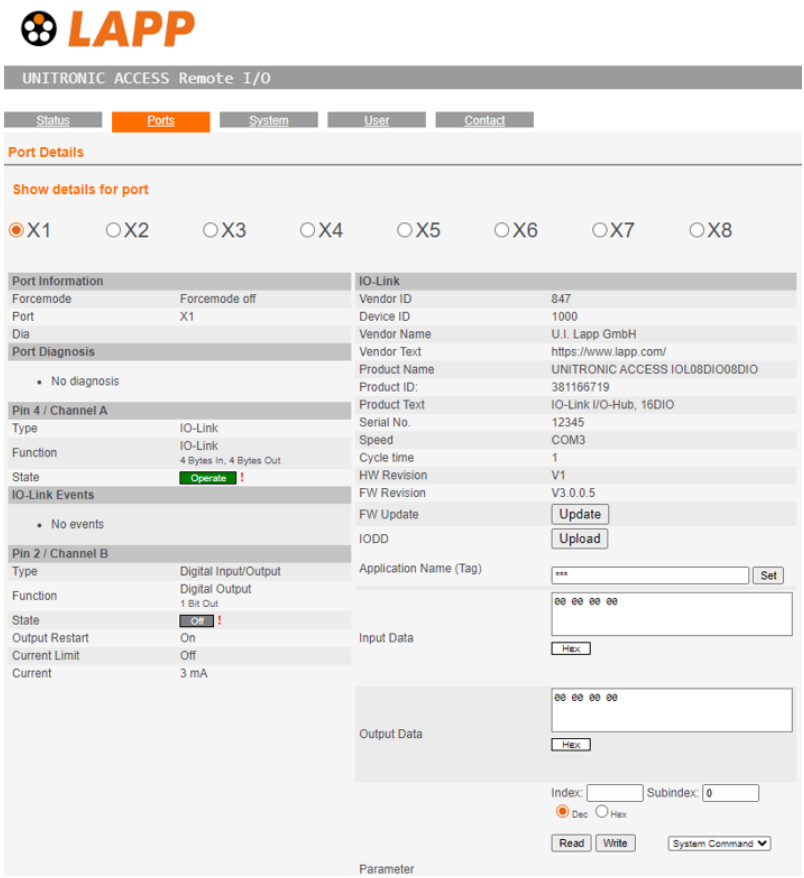
Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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



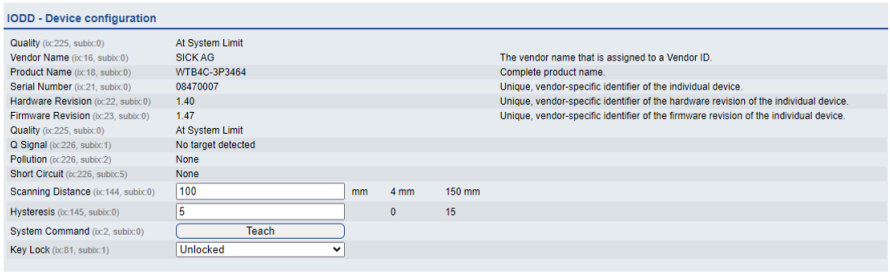
Neben ausführlichen Port-Informationen werden im Feld **Port Diagnosis** eingehende sowie ausgehende Diagnosen als Klartext angezeigt. **Pin 2** und **Pin 4** enthalten Informationen zur Konfiguration und zum Zustand des Ports. Bei IO-Link-Ports werden zusätzlich Informationen zum angeschlossenen Sensor und dessen Prozessdaten angezeigt.

12.1.2.1 IODD-Upload

Die Schaltfläche **UPLOAD** ermöglicht das Hochladen einer IODD-Datei in das Modul, unabhängig von dem Gerät, für das die IODD bestimmt ist.

Die maximale Anzahl von IODDs ist aufgrund des Speicherplatzes begrenzt. Wenn kein Platz mehr für eine neue IODD vorhanden ist, erscheint eine Meldung über den festgestellten Fehler.

Mit Hilfe der IODD-Managementseite ("System page") können nicht verwendete IODDs gelöscht werden. Ist für das angeschlossene IO-Link-Gerät bereits eine passende IODD im System hinterlegt, wird die Schaltfläche **CONFIGURE** angezeigt. Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Seite "IODD - Device configuration" geöffnet, auf der das IO-Link-Gerät konfiguriert werden kann.



12.1.3 Systemseite



Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die Firmware-Version, Geräte-Informationen, Ethernet-, Netzwerk- und Feldbus-Informationen.

IP Settings

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

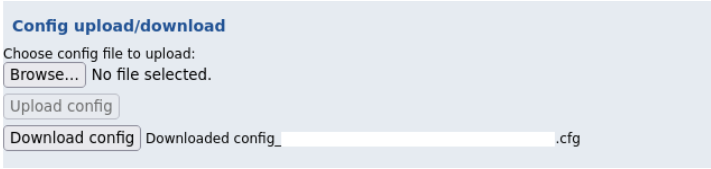
Diese Funktion ist für PROFINET nur bei der Inbetriebnahme von Nutzen. Normalerweise findet die SPS die IP-Adresse beim Start-Up über den PROFINET-Gerätenamen heraus und stellt diese automatisch ein.

12.1.3.1 Lizenz

Diese Schaltfläche öffnet ein neues Fenster mit Informationen zu Open-Source-Software, die in diesem Produkt verwendet wird.

12.1.3.2 Konfiguration Upload/Download

Mit dieser Funktion können Einstellungen, die über das Web-Interface konfiguriert wurden, außerhalb des I/O-Devices gespeichert werden (Download), um sie später, z.B. nach einem I/O-Device-Wechsel, wieder hochzuladen.



Die folgenden Einstellungen werden in dieser Datei gespeichert:

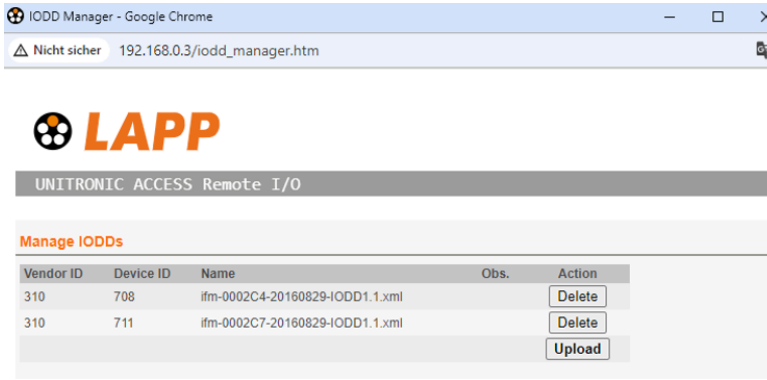
Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
Gateway		deviceID		To check device identity.
	iol	applicationSpecificTag		
	iol	functionTag		
	iol	locationTag		
		forcing		Enable/disable forcing
		channel_count		
		network configuration	ip	
			snMask	
			gw	
			source	1 - manual 2 - dhcp 3 - rotary 4 - dcp
Channel		index		channel index starting from 0
		channel configuration		0 - DIO 1 - IN 2 - OUT 3 - IOL 4 - AUX 5 - SAFIN 6 - SAFOUT
	iol	forced		
	iol	simulated		
	iol	force values		array
	iol	simulated		
	iol	sim values		array
	iol	validation	option	validation and backup
			vendorId	
			deviceId	
	digital	force		

Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
	digital	force value		
	digital	simulate		
	digital	sim value		
	digital	inputPolarity		
	digital	autorestart mode		
	digital	inputFilter100us		
	digital	currentLimit		
	digital	outputRestartMode		
	digital	failsafeMode		
	digital	surveillanceTimeouMs		
OPC UA		opcua	opcua-enable	
			port	
			anon-allowed	
			commands-allowed	
			force-allowed	
			reset-allowed	
			config-allowed	
	digital		dcu-allowed	
MQTT		mqtt	mqtt-enable	
			broker	
			login	
			password	
			port	
			base-topic	
			will-enable	
			will-topic	
			auto-publish	
			publish-interval	
			publish-identity	

Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
			publish-config	
			publish-status	
			publish-process	
	iol		publish-devices	
			commands-allowed	
			force-allowed	
			reset-allowed	
			config-allowed	
			qos	
SYSLOG		syslog	syslog-enable	
			global-severity	
			server-address	
			server-port	
			server-severity	
COAP		coap	enable	
			port	
NTP		ntpc	enable	
			server-address	
			server-port	
			update-interval	

12.1.3.3 IODD

Die Schaltfläche **Manage IODDs** öffnet eine neue Seite für die IODD-Verwaltung auf dem I/O-Device. Auf dieser Seite können IODDs hochgeladen oder gelöscht werden, und alle hochgeladenen IODDs werden hier aufgelistet. Zur Konfiguration der angeschlossenen IO-Link-Geräte öffnen Sie die entsprechende "Ports"-Seite.



12.1.3.4 Geräte-Reset

Das Modul initialisiert einen Software-Reset.

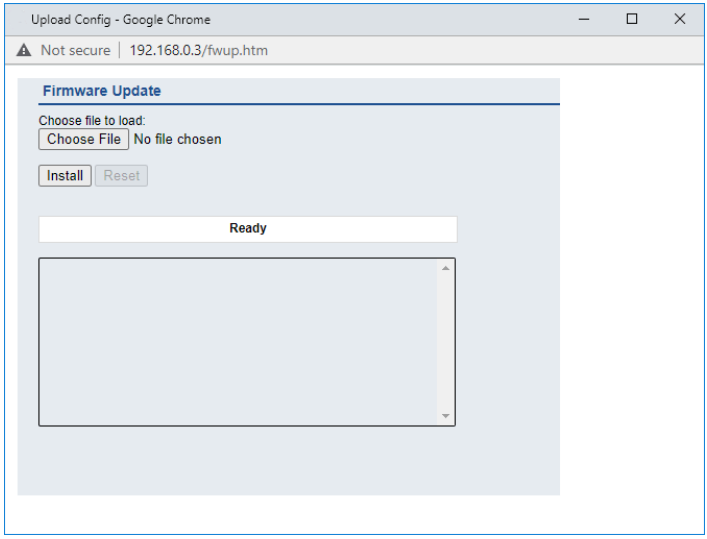
12.1.3.5 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Das Modul setzt sich auf die Werkseinstellungen zurück.

12.1.3.6 Firmware-Update

Das Modul initialisiert ein Firmware-Update.

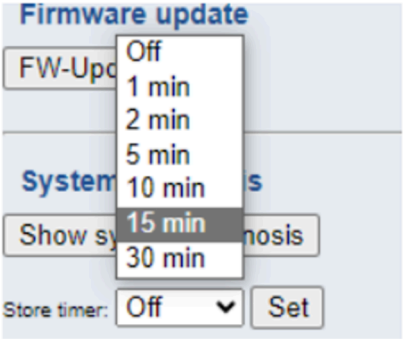
Wählen Sie für ein Firmware-Update den **.ZIP*-Container, der auf unserer Website verfügbar ist, oder wenden Sie sich an unser Support-Team. Befolgen Sie anschließend die Anweisungen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden.



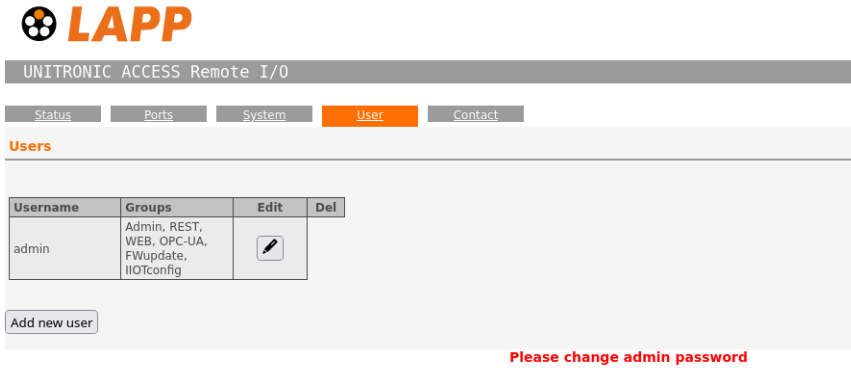
12.1.3.7 Systemdiagnose

Alle Syslog-Meldungen werden in einem Ringpuffer mit 512 Einträgen angezeigt. Durch Aktivierung des 'Store Timer' wird der Pufferinhalt in dem gewählten Intervall von 1, 2, 5, 10, 15 oder 30 Minuten nichtflüchtig gespeichert.

Der Standardwert ist 'Aus (Off)' (keine nichtflüchtige Speicherung des Systemdiagnose-Ringpuffers).



12.1.4 Benutzerseite



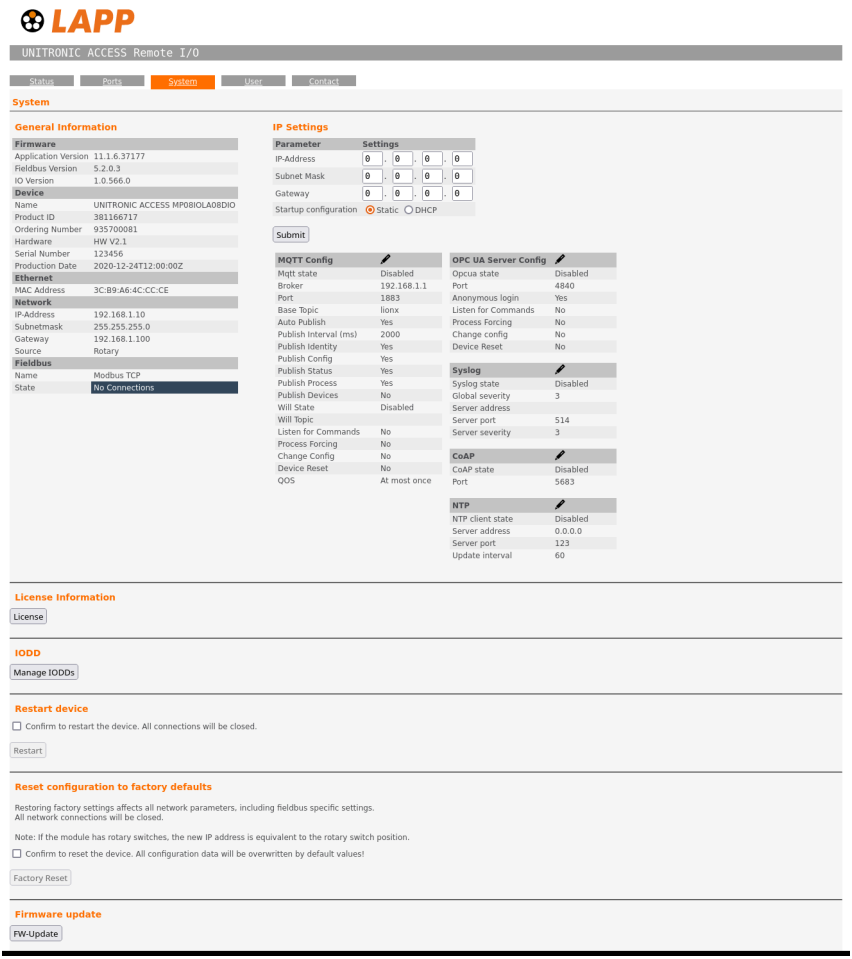
Über die Benutzerseite kann die Benutzerverwaltung für das Web-Interface vorgenommen werden. Über diese Seite können neue Benutzer mit den Zugriffsberechtigungen "Admin" oder "Write" (Schreiben) hinzugefügt werden. Ändern Sie das Admin-Standardpasswort nach der Konfiguration des Gerätes aus Sicherheitsgründen.

Standard Benutzer Login-Daten:

- User: admin
- Password: private

12.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten

12.2.1 Systemseite



Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die Firmware-Version, Geräte-Informationen, Ethernet-, Netzwerk- und Feldbus-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

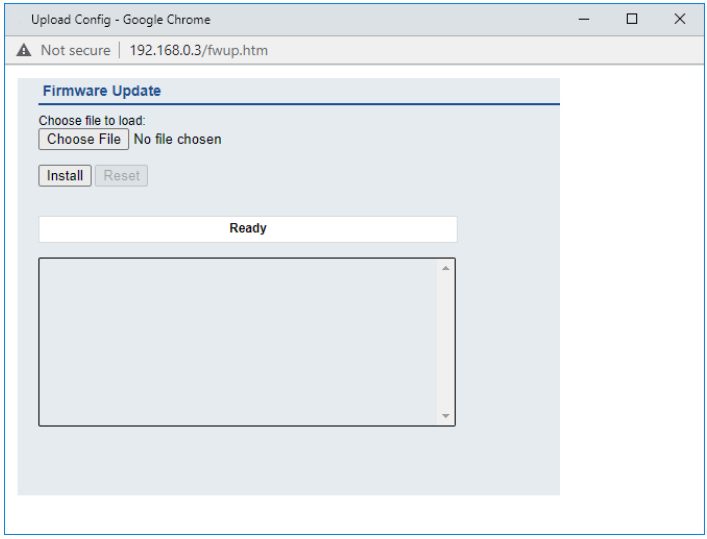
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

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.


Upload Config - Google Chrome
Not secure
192.168.0.3/fwup.htm
Firmware Update
Choose file to load:
Choose File
No file chosen
Install
Reset
Ready

13 IODD

IODD-Funktionen sind **ausschließlich** für folgende Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

Die **IO D**evice **D**escription (IODD) besteht aus einem Set von Dateien, welche ein IO-Link Device formal beschreiben. Die IODD wird vom Gerätehersteller erstellt und ist für jedes IO-Link Device erforderlich.

LAPP UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master mit der "IODD on Module"-Funktion können IODDs verwenden, um die IO-Link Device-Konfiguration zu erleichtern und die Prozessdaten für Menschen besser lesbar zu machen. IODDs können über das Web-Interface hochgeladen und anschließend nachhaltig auf dem IO-Link Master gespeichert werden.

Wenn ein entsprechendes IO-Link Device angeschlossen wird, wird die gespeicherte IODD verwendet, um eine benutzerfreundliche Konfigurationsseite zur Verfügung zu stellen, auf welcher alle Parameter des Gerätes betrachtet und angepasst werden können. Zusätzlich werden entsprechend der IODD ebenfalls die Prozessdaten formatiert und für den Nutzer angezeigt.

13.1 IO-Link Device-Parameter und ISDU-Anfragen

Jedes IO-Link Device bietet Parameter an, welche über den speziellen IO-Link-Service ISDU (**I**ndexed **S**ervice **D**ata **U**nit) gelesen und geschrieben werden können.

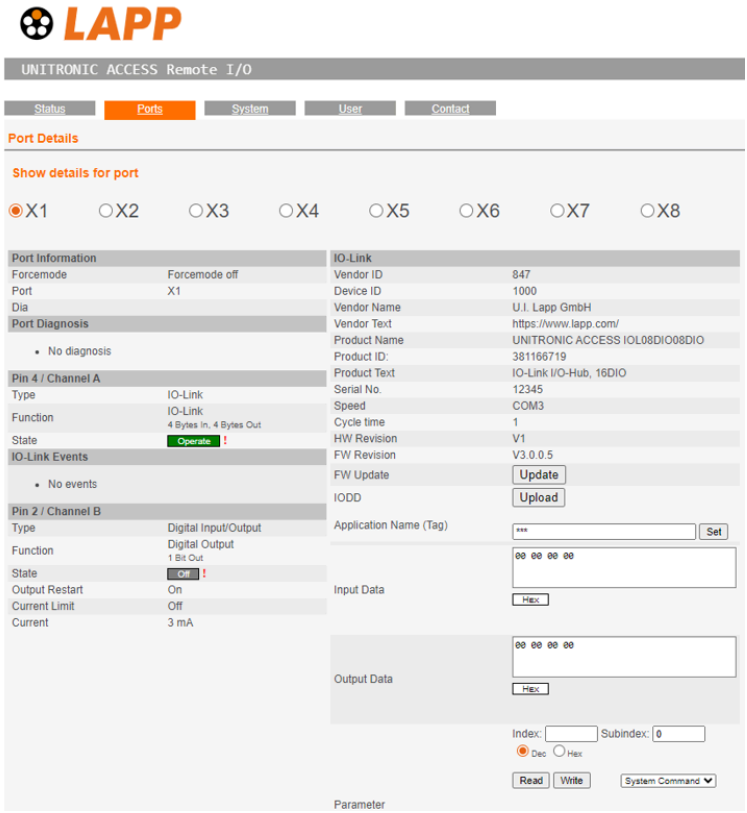
Jeder Parameter wird von einem Index adressiert. Sub-Indices sind möglich, allerdings optional. Einige der Parameter (mehrheitlich als "read-only" gekennzeichnet) sind erforderlich für IO-Link-Geräte und können stets auf denselben Indices gefunden werden (Siehe dazu *Table B.8* in der *IO-Link Interface and System Specification*: https://io-link.com/share/Downloads/Package-2020/IOL-Interface-Spec_10002_V113_Jun19.pdf).

Der Hersteller kann weitere Parameter einsetzen und damit auch mehr Indices für seine Geräte verwenden, um dadurch zusätzliche Konfigurationsmöglichkeiten bereitzustellen. Diese herstellerspezifischen Parameter können in einer IODD beschrieben werden. Die "IODD on Module"-Funktion der UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master kann diese Informationen aus einer IODD lesen und auswerten und sie dazu verwenden, dem Benutzer Anzeige- und Bearbeitungsoptionen für herstellerspezifische Parameter zu bieten, ohne dass er zusätzliche Kenntnisse über die herstellerspezifischen Geräteeigenschaften benötigt.

13.2 Web-GUI-Funktionen

Die "IODD on Module"-Funktionen sind über das UNITRONIC® ACCESS Web-Interface zugänglich.

13.2.1 Port Details-Seite



Die Port Details-Seite zeigt alle Informationen über den ausgewählten Port an. In der linken Spalte werden alle Port- und Kanal-spezifischen Informationen angezeigt. Wenn der Port als IO-Link konfiguriert und ein IO-Link Device angeschlossen ist, werden alle IO-Link-Informationen für das angeschlossene Gerät in der rechten Spalte angezeigt.

IODD-Schaltflächen

Die Reihe mit dem Namen *IODD* bietet Zugang zu den "IODD on Module"-Funktionen. Die Schaltfläche *UPLOAD* lässt den Nutzer eine IODD-Datei in das Modul hochladen, unabhängig vom ursprünglichen Gerät, für welches die IODD erstellt wurde.

Die maximale Anzahl an IODDs ist durch den Speicherplatz limitiert. Sollte kein ausreichender Speicherplatz mehr für neue IODDs zur Verfügung stehen, wird eine Fehlermeldung gesendet. In diesem Fall navigieren Sie zur IODD Management-Seite, um IODDs zu löschen, die nicht länger in Gebrauch sind.

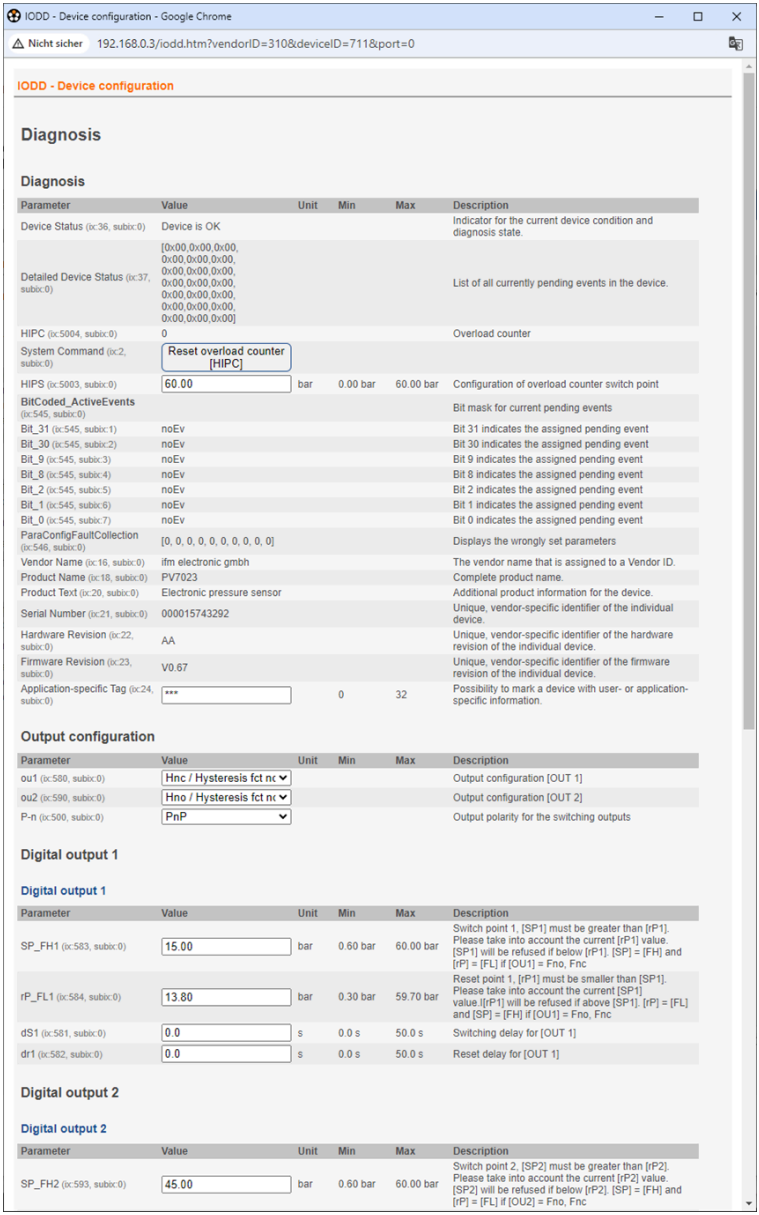
Existiert im Systemspeicher bereits eine passende IODD für das aktuell angeschlossene Gerät, wird die Schaltfläche *CONFIGURE* im Interface angezeigt. Durch Klicken auf die Schaltfläche öffnet sich die Parameter-Seite, um das Gerät zu konfigurieren.

Prozessdaten

Für jedes angeschlossene IO-Link Device werden die Prozessrohdaten der Eingangs- und Ausgangsrichtung (Bytesatz) angezeigt.

Ist bereits eine passende IODD mit Informationen über Prozessdaten im System hinterlegt, werden diese Daten ebenfalls in einem benutzerfreundlichen Format entsprechend der IODD angezeigt.

13.2.2 Parameter-Seite



Die Parameter-Seite "IODD – Device configuration" zeigt alle Parameter, die von der IODD des Gerätes zur Verfügung gestellt werden. Dies bedeutet, dass der Parameter-Satz variabel ist und vom angeschlossenen IO-Link Device abhängt.

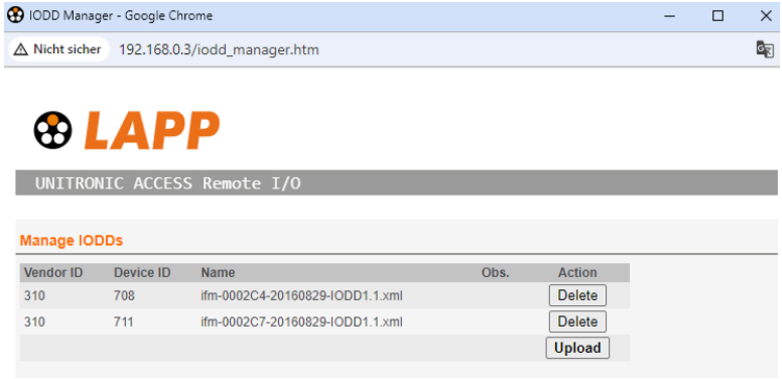
Die hinterlegte IODD liest die Metadaten der Parameter wie Namen, Einheiten, Min/Max-Werte, Beschreibungen usw. aus. Die Werte werden direkt vom angeschlossenen Gerät bezogen. Daher dauert es möglicherweise einige Sekunden bis die Seite aktualisiert ist.

Falls noch nicht im Browser gespeichert, werden Sie nach Ihren Anmeldedaten gefragt, um fortzufahren. Um die Geräteparameter zu bearbeiten, ist ein gültiger Benutzerzugang mit Gruppenmitgliedschaft im Web-Interface erforderlich. Nach der Registrierung können Sie aktive Werte ändern. Deaktivierte Werte können nicht geändert werden. Diese können in der IODD als schreibgeschützt("read-only") gekennzeichnet sein. Nach jeder Änderung werden alle aktuellen Werte direkt in das Gerät zurückgeschrieben.

Begrenzungen

- Das Bearbeiten von Parameterwerten ändert diese direkt im angeschlossenen Gerät. Es wird dadurch keine Parameterserver-Aktion ausgelöst.
- Es gibt eine maximale Größe der IODD, die in das System hochgeladen werden kann. Diese hängt von mehreren Werten ab wie beispielsweise Dateigröße, Anzahl der Parameter, Verschachtelungsebenen usw.

13.2.3 IODD Management-Seite



Die IODD Management-Seite über die System-Seite aufgerufen werden und zeigt alle IODDs an, die aktuell im System hinterlegt sind. Alle IODDs, die zu angeschlossenen Geräten passen, sind gekennzeichnet. Auf der IODD Management-Seite können Sie jede IODD im System manuell löschen.

14 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 **Datenblatt** des gewünschten Produktes auf https://lapp.com innerhalb der Produkt-spezifischen Download-Bereiche .

14.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.)[4]	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	MP08...	-40 °C .. +70 °C
	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	-20 °C .. +60 °C
Gewicht	UNITRONIC® ACCESS 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: Erdungsanschluss M4: M12-Steckverbinder:	1 Nm 1 Nm 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 69: Allgemeine Informationen

4 Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

14.2 PROFINET-Protokoll

Protokoll	PROFINET IO Device V2.44
Konformitätsklasse	C
Netzlastklasse	III
Update Zyklus	1 ms
GSDML-Datei	GSDML-V2.xx-U.I. Lapp-UNITRONIC ACCESS-yyyymmdd.xml
Übertragungsrate	100 Mbit/s, Vollduplex
Übertragungsverfahren Autonegotiation	100BASE-TX wird unterstützt
Herstellerkennung (Vendor ID)	18F_H
Geräte-ID	0x0608 (gleich für alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten)
Unterstützte Ethernet-Protokolle	Ping ARP LLDP SNMPv1 (Netzwerk-Diagnose) ▶ Read community: public ▶ Write community: private DCP HTTP / HTTPS TCP/ IP MRP Client
PROFINET-Funktion	Fast Start Up (Priorisiertes Startup) 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 70: PROFINET-Protokoll

14.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik

Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 1 / Pin 3		
Nennspannung U_S	24 V DC (SELV/PELV)		
Stromstärke U_S	Max. 16 A		
Spannungsbereich	21 .. 30 V DC		
Stromverbrauch der Modulelektronik	In der Regel 160 mA (+/-20 % bei U_S Nennspannung)		
Spannungsunterbrechung	Max. 10 ms		
Restwelligkeit U_S	Max. 5 %		
Stromaufnahme Sensorsystem (L+/Pin 1)	MP08...	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 4 A pro Port (bei $T_{ambient}$ = 30° C)
	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 2 A pro Port (bei $T_{ambient}$ = 30° C)
Spannungspegel der Sensorversorgung	Min. (U_S – 1,5 V)		
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)	

Tabelle 71: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/ Sensorik

14.4 Spannungsversorgung der Aktorik

14.4.1 IO-Link Class A-Geräte (U_L)

Nennspannung U_L	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18 .. 30 V DC
Stromstärke U_L	Max. 16 A
Restwelligkeit U_L	Max. 5 %
Verpolschutz	Ja
Betriebsanzeige (U_L)	LED grün: 18 V (+/- 1 V) < U_L LED rot: U_L < 18 V (+/- 1 V) oder U_L > 30 V (+/- 1 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 72: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

14.5 I/O-Ports Channel A (Pin 4)

MP08...	Port X1 .. X8	Class A	IOL, DI, DO	M12-Buchse, 5-polig, Pin 4
PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8	Class A	IOL, DI, DO	

Tabelle 73: IO-Link Master-Ports: Funktionsübersicht für Ch. A (Pin 4)

14.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. A (Pin 4)

Eingangs-beschaltung	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	X1 .. X8	8
Statusanzeige	LED gelb		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 74: I/O-Ports Ch. A (Pin 4) konfiguriert als digitaler Eingang

14.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. A (Pin 4)

Achtung: Der digitalen Ausgang von Channel A wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO **von der U_L-Spannung versorgt**, wenn der "High-Side Switch"-Modus parametriert wurde.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel A wird bei der GerätevariantePN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend (parametriert auf "High-Side Switch"-Modus)	
Ausgangsspannung pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	 min. (U_S -1 V) **oder** min. (U_L -1 V) abhängig von der Gerätevariante max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08...	9 A (Versorgung durch U_L)
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	4 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal[5]	MP08... (X1 .. X8)	2 A (Versorgung durch U_S)
	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA... (X1 .. X8)	0,5 A (Versorgung durch U_S) 0,25 A für **UL-Anwendungen**
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08... (X1 .. X8) PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA... (X1 .. X8)	8
Statusanzeige	LED gelb pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 75: I/O-Ports Ch. A (Pin 4) konfiguriert als digitaler Ausgang

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

14.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus, Ch. A

IO-Link Master-Spezifikation	v1.1.3, 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	MP08... (X1 .. X8) PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA... (X1 .. X8)	8
Min. IO-Link Zykluszeit	400 µs	

Tabelle 76: Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus

14.6 I/O-Ports Channel B (Pin 2)

MP08...	Port X1 .. X8	Class A	DI, DO	M12-Buchse, 5-polig, Pin 2
PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8	Class A	DI	

Tabelle 77: IO-Link Master-Ports: Funktionsübersicht für Ch. B (Pin 2)

14.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. B (Pin 2)

Eingangs-beschaltung	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08...	X1 .. X8	8
Anzahl der digitalen Eingänge	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	X1 .. X8	8
Statusanzeige	LED weiß		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 78: I/O-Ports Ch. B (Pin 2) konfiguriert als digitaler Eingang

14.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. B (Pin 2)

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO von der **U_L-Spannung versorgt**.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante PN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Ausgangsspannung pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	 min. (U_S -1 V) **oder** min. (U_L -1 V) **oder** min. (U_{AUX} -1 V) abhängig von der Gerätevariante max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08...	9 A (Versorgung durch U_L)
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	4 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal [6]	MP08...	X1 .. X8: 2 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal [6]	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	0 A (keine Ausgänge auf Ch. B)
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08...	8
Anzahl der digitalen Ausgänge	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	–
Statusanzeige	LED weiß pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 79: I/O-Ports Ch. B (Pin 2) konfiguriert als digitaler Ausgang

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

14.7 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
U_L/U_{AUX}	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_L/U_{AUX} < 30 V (+/- 1 V)
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG U_L/U_{AUX} < 18 V (+/- 1 V) oder U_L/U_{AUX} > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault“ aktiviert ist.
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände.
U_S	Grün	System-/Sensorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_S < 30 V (+/- 1 V)
	Rot	System-/Sensorspannung NIEDRIG U_S < 18 V (+/- 1 V) oder U_S > 30 V (+/- 1 V)
	Rotes Blinken	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.
	Grünes Blinken	IO-Link COM Mode: IO-Link-Kommunikation nicht vorhanden.
	Gelb	Standard-I/O 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 Pin 4- und Pin 2-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.
	Gelbes Blinken	Datenaustausch mit einem anderen Teilnehmer.
	AUS	Keine Verbindung zu weiterem Teilnehmer. Kein Link, kein Datenaustausch.

LED	Farbe	Beschreibung
BF	Rot	Bus Fault. Keine Konfiguration, keine oder langsame physikal. Verbindung.
	Rotes Blinken mit 2 Hz	Link vorhanden, aber keine Kommunikationsverbindung zur PROFINET-Steuerung.
	AUS	PROFINET-Steuerung hat eine aktive Verbindung zum Gerät aufgebaut.
DIA	Rot	PROFINET Modul-Diagnostik-Alarm aktiv.
	Rotes Blinken mit 1 Hz	Watchdog Time-out; FailSafe Mode ist aktiv.
	Rotes Blinken mit 2 Hz, 3 sec	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst.
	Rotes Doppelblinken	Firmware-Update
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände
MS	Grün	Gerät ist betriebsbereit.
	Grünes Blinken	Gerät ist bereit, jedoch noch nicht konfiguriert.
	Rot	Schwerwiegender Fehler, der nicht behoben werden kann
	Rotes Blinken	Geringfügiger Fehler, der behoben werden kann Beispiel: Eine fehlerhafte oder konfligierende Konfiguration wird als geringfügiger Fehler klassifiziert.
	Abwechselndes Blinken: Rot / Grün	Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
	AUS	Das Gerät ist deaktiviert.

LED	Farbe	Beschreibung
NS	Grün	Verbunden: Das Gerät weist mindestens 1 Connection auf.
	Grünes Blinken	Keine Connection: Das Gerät weist keine Connection auf. IP-Adresse vorhanden.
	Rot	Doppelte IP-Adresse: Das Gerät hat festgestellt, dass die zugeordnete IP-Adresse bereits von einem anderen Gerät verwendet wird.
	Rotes Blinken	Die Connection hat das Zeitlimit überschritten oder die Connection ist unterbrochen.
	Abwechselndes Blinken: Rot / Grün	Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
	AUS	Das Gerät ist ausgeschaltet oder dem Gerät ist keine IP-Adresse zugeordnet.

Tabelle 80: Informationen zu den LED-Farben

14.8 Datenübertragungszeiten

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht der internen Datenübertragungszeiten eines UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master mit angeschlossenem IO-Link Device als digitale I/O-Erweiterung (LAPP-Artikel IOL08DIO08DIO 16DIO Hub mit einer Zykluszeit von mindestens 1 ms).

Es gibt drei gemessene Datenrichtungswerte für jeden Anwendungsfall:

- **SPS zu DO:** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum IO-Link Device Digitalausgang.
- **DI zu SPS:** Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am IO-Link Device zur SPS.
- **Round-trip time (RTT):** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum IO-Link Device Digitalausgang. Der digitale Ausgang ist an einen digitalen Eingang am IO-Link Device angeschlossen. Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am IO-Link Device zur SPS. RTT = [SPS zu DO] + [DI zu SPS].

Die gemessenen Werte sind der Ethernet-Datenübertragungsstrecke entnommen. Daher sind die Werte ohne SPS-Prozesszeiten und SPS-Zykluszeiten angegeben.

Der konfigurierbare digitale Eingangsfilterwert an IOL08DIO08DIO wurde auf "off" (0 ms) gesetzt.

Um nutzerabhängige Datenübertragung und Round-Trip-Zeiten möglicher Eingangsfilter berechnen zu können, müssen SPS-Prozesszeiten und Zykluszeiten miteinbezogen werden.

Die gemessenen Werte sind gültig für ein Maximum von 48 Bytes an IO-Link-Daten für den IO-Link Master in jede Richtung (Input/Output).

Anwendungsfall 1:

IO-Link Master-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *deaktivierten* IIoT-Protokollen

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	3.7	6.0	7.7
DI zu SPS	1.1	3.0	4.3
RTT	6.1	8.9	11.1

Anwendungsfall 2:

IO-Link Master-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *aktivierten* IIoT-Protokollen

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	7.7	10.0	13.4
DI zu SPS	3.3	4.4	5.6
RTT	12.1	14.3	17.0

15 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

https://www.lapp.com

Handbuch

EtherNet/IP

UNITRONIC ACCESS IO-Link Master

Multi-Protokoll:
MP08IOLA08DIO (8 × IO-Link Class A)

Single-Protokoll:
EIP08IOLA08DIO (8 × IO-Link Class A)



Inhalt

1 Zu diesem Handbuch 10

1.1 Allgemeine Informationen 10
1.2 Erläuterung der Symbolik 11
1.2.1 Verwendung von Gefahrenhinweisen 11
1.2.2 Verwendung von Hinweisen 11
1.3 Versionsinformationen 11

2 Sicherheitshinweise 12

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 12
2.2 Qualifiziertes Personal 13

3 Bezeichnungen und Synonyme 15

4 Systembeschreibung 19

4.1 Über UNITRONIC® ACCESS 19
4.2 Gerätevarianten 20
4.3 I/O-Port-Übersicht 22

5 Übersicht der Produktmerkmale 24

5.1 EtherNet/IP Produktmerkmale 24
5.2 I/O-Port Merkmale 26
5.3 Integrierter Webserver 27
5.4 Sicherheitsmerkmale 28
5.5 Sonstige Merkmale 29

6 Montage und Verdrahtung 30

6.1 Allgemeine Informationen 30
6.2 Äußere Abmessungen 31
6.2.1 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten 31
6.2.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Varianten mit EtherNet/IP 32
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
6.3.2.1 IO-Link Master mit Class A Ports 35
6.3.2.2 IO-Link Master mit Class A/B Ports 36
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse 36
6.3.3.1 IO-Link-Ports (Class A) 37

7 Inbetriebnahme 38

7.1 EDS-Datei 38
7.2 MAC-Adressen 38
7.3 Auslieferungszustand 39
7.4 Netzwerk-Parameter einstellen 40
7.4.1 IP-Adresse für UNITRONIC® ACCESS-Varianten 40
7.4.2 IP-Adresse für UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten 40
7.5 Drehkodierschalter einstellen 41
7.5.1 EtherNet/IP-Einstellung und IP-Konfiguration über Drehkodierschalter 44
7.5.2 Werkseinstellungen wiederherstellen 45

8 Konfiguration EtherNet/IP 46

8.1 Assembly-Typen 46

8.2 Verbindungen 47
8.2.1 IO-Link Parameter (Exclusive Owner) 48
8.2.2 IO-Link Parameter (Listen Only) 48
8.2.3 IO-Link Parameter Omron (Exclusive Owner) 49
8.2.4 IO-Link Parameter Min (Exclusive Owner) 50

9 Konfigurationsparameter 51

9.1 Allgemeine Einstellungen 52
9.1.1 Force mode lock 53
9.1.2 Web interface lock 53
9.1.3 Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault 53
9.1.4 Report DO Fault without U_L/U_{Aux} 53
9.1.5 CIP object configuration lock 53
9.1.6 External configuration lock 54
9.1.7 IO Mapping Mode 54
9.1.8 General Settings (Parameter) 55
9.2 Kanaleinstellungen 57
9.2.1 IO Mapping (Ch1 .. 16) 59
9.2.2 DO Surveillance Timeout (Ch1 .. 16) 59
9.2.3 DO Failsafe (Ch1 .. 16) 59
9.2.4 DO Restart Mode (Ch1 .. 16) 60
9.2.5 DO Switch Mode (Ch1 .. 16) 60
9.2.6 DI Logic (Ch1 .. 16) 61
9.2.7 DI Filter (Ch1 .. 16) 61
9.2.8 DI Latch 61
9.2.9 DI Extension 63
9.2.10 Channel Mode (Ch1 .. 16) 64
9.2.11 Port-Modus für Kanal A (Pin 4) 66
9.2.12 Port-Modus für Kanal B (Pin 2) 66
9.3 IO-Link Diagnoseeinstellungen 67
9.3.1 IO-Link Master Diagnosis 67
9.3.2 IO-Link Device Error 68
9.3.3 IO-Link Device Warning 68
9.3.4 IO-Link Device Notification 68

9.3.5 IO-Link Device Diagnosis Port 1 .. 8 68
9.4 IO-Link Port 1 .. 8 – Einstellungen 69
9.4.1 Ausgangsdatengröße (Output Data Size) 72
9.4.2 Eingangsdatengröße (Input Data Size) 73
9.4.3 Input Data Extension 73
9.4.4 Output Data Swapping Mode 73
9.4.5 Output Data Swapping Offset 74
9.4.6 Input Data Swapping Mode 74
9.4.7 Input Data Swapping Offset 75
9.4.8 IOL Failsafe 75
9.4.9 Port Mode 76
9.4.10 IO-Link Mode 76
9.4.11 Validation und Backup 77
9.4.12 Hersteller-ID (Vendor ID) 80
9.4.13 Geräte-ID (Device ID) 80
9.4.14 Zykluszeit (Cycle Time) 80

10 Prozessdatenzuweisung 81

10.1 Consuming data image (Output) 82
10.1.1 Digitaler Output – Channel control 82
10.1.2 IO-Link Output-Daten 82
10.2 Producing data image (Input) 83
10.2.1 Digitaler Input – Channel status 83
10.2.2 Allgemeine Diagnose 84
10.2.3 Sensor-Diagnose 85
10.2.4 Actuator/U_L/U_{Aux}-Diagnose 85
10.2.5 IO-Link-Diagnose 86
10.2.6 IO-Link Input-Daten 87
10.3 Beispielanwendungen 90
10.3.1 Prozessdaten-Images – standardmäßige Konfiguration 90
10.3.2 Prozessdaten-Images mit modifizierten Datengrößen 93

11 Konfiguration und Betrieb mit Rockwell Automation Studio 5000® 97

11.1 Grundlegende Inbetriebnahme 97
11.2 Add-On-Instruktion (AOI) 103

12 CIP-Objektklassen 113

12.1 EtherNet/IP-Objektklassen 113
12.1.1 Identity Object (0x01) 114
12.1.2 Assembly Object (0x04) 117
12.1.3 Discrete Input Point Object (0x08) 118
12.1.4 DLR Object (0x47) 119
12.1.5 QoS Object (0x48) 121
12.1.6 TCP/IP Object (0xF5) 123
12.1.7 Ethernet Link Object (0xF6) 125
12.1.8 LLDP Management Object (0x109) 128
12.2 Herstellerspezifische Objektklassen 130
12.2.1 General Settings Object (0xA0) 130
12.2.2 Channel Settings Object (0xA1) 132
12.2.3 IO-Link Diagnosis Settings Object (0xA2) 134
12.2.4 IO-Link Port Settings Object (0xA3) 135
12.2.5 IO-Link Failsafe Parameter Object (0xA4) 138
12.2.6 IO-Link Device Parameter Object (0xA5) 139
12.3 "Message"-Konfiguration in Rockwell Automation Studio 5000® 143
12.3.1 Get/Set attribute single 144
12.3.2 Get/Set ISDU data 145

13 Diagnosebearbeitung 147

13.1 Fehler der System-/Sensorversorgung 147
13.2 Fehler der Auxiliary-/ Aktuatorversorgung 148

13.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge 149
13.4 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge 150
13.5 IO-Link COM-Fehler 151
13.6 IO-Link Validation-Fehler 152
13.7 IO-Link Geräte-Diagnose 153

14 IIoT-Funktionalität 154

14.1 MQTT 155
14.1.1 MQTT-Konfiguration 155
14.1.2 MQTT-Topics 158
14.1.2.1 Base-Topic 158
14.1.2.2 Publish-Topic 161
14.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe) 167
14.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 171
14.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON 171
14.2 OPC UA 173
14.2.1 OPC UA-Konfiguration 174
14.2.2 OPC UA Address-Space 176
14.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 177
14.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON 177
14.3 REST API 179
14.3.1 Standard Geräte-Information 181
14.3.2 Struktur 182
14.3.3 Konfiguration und Forcing 188
14.3.4 Auslesen und Schreiben von ISDU-Parametern 191
14.3.4.1 ISDU auslesen 191
14.3.4.2 ISDU schreiben 193
14.3.5 IODD-Datei hochladen und verarbeiten 195
14.3.6 Beispiel: ISDU auslesen 199
14.3.7 Beispiel: ISDU schreiben 199
14.4 CoAP-Server 200
14.4.1 CoAP-Konfiguration 200
14.4.2 REST API-Zugriff via CoAP 201
14.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 204

14.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON 204
14.5 Syslog 206
14.5.1 Syslog-Konfiguration 206
14.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 209
14.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON 209
14.6 Network Time Protocol (NTP) 211
14.6.1 NTP-Konfiguration 211
14.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 213
14.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON 213

15 Integrierter Webserver 215

15.1 UNITRONIC® ACCESS MP08...-Varianten 216
15.1.1 Status-Seite 216
15.1.2 Port-Seite 217
15.1.2.1 IODD-Upload 217
15.1.3 Systemseite 219
15.1.3.1 Lizenz 220
15.1.3.2 Konfiguration Upload/Download 220
15.1.3.3 IODD 223
15.1.3.4 Geräte-Reset 224
15.1.3.5 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen 224
15.1.3.6 Firmware-Update 224
15.1.3.7 Systemdiagnose 225
15.1.4 Benutzerseite 226
15.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten 227
15.2.1 Systemseite 227

16 IODD 230

16.1 IO-Link Device-Parameter und ISDU-Anfragen 231
16.2 Web-GUI-Funktionen 231
16.2.1 Port Details-Seite 232

16.2.2 Parameter-Seite 234
16.2.3 IODD Management-Seite 235

17 Technische Daten 237

17.1 Allgemeines 238
17.2 EtherNet/IP Protokoll 239
17.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik 240
17.4 Spannungsversorgung der Aktorik 241
17.4.1 IO-Link Class A-Geräte (U_L) 241
17.4.2 IO-Link Class A/B-Geräte (U_{AUX}) 242
17.5 I/O-Ports Channel A (Pin 4) 243
17.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. A (Pin 4) 243
17.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. A (Pin 4) 244
17.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus, Ch. A 245
17.6 I/O-Ports Channel B (Pin 2) 246
17.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. B (Pin 2) 246
17.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. B (Pin 2) 247
17.7 LEDs 249
17.8 Datenübertragungszeiten 252

18 Zubehör 254

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung auf den folgenden Seiten sorgfältig, bevor Sie die Module in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Informationen an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Dokument 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.

U.I. Lapp GmbH

Schulze-Delitzsch-Straße 25
D-70565 Stuttgart
Deutschland

mailto:info@lapp.com
https://www.lapp.com

U.I. Lapp GmbH behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Dokumentes 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

Version	Erstellt	Änderungen
1.0	10/2024	

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 (2014/30/EU) und der Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU).

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 in den Beschreibungen dieses Handbuchs oder von der U.I. Lapp GmbH.

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 der gesamten bereitgestellten Gerätedokumentation 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 U.I. Lapp GmbH vornehmen.

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

Achtung: Die U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Haftung für jegliche Schäden, die durch unqualifiziertes Personal oder

unsachgemäßen Gebrauch entstehen. Dadurch erlischt die Garantie automatisch.

3 Bezeichnungen und Synonyme

AOI	Add-On Instruction
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)
CC	CC-Link IE Field
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)
CIP Safety™	Common Industrial Protocol for Safety applications, CIP Safety™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
Class A	IO-Link Port-Spezifikation (Class A)
Class B	IO-Link Port-Spezifikation (Class B)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
DAT	Device Acknowledgement Time
DCP	Discovery and Configuration Protocol
DevCom	Device Comunicating (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™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FS	Functional Safety
FSU	Fast Start-Up
GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure (sicheres Hypertext-Übertragungsprotokoll)
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/O	Input / Output
I/O-Port	X1 .. X8
I/O-Port Pin 2	Channel B der I/O-Ports
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A der I/O-Ports
IODD	I/O Device Description
IOL oder IO-L	IO-Link
I/Q	I/O-Port Pin 2-Modus, Digital Input/Switching-Signal
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
UNITRONIC® ACCESS 60	60 mm breite UNITRONIC® ACCESS-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 (+ CC-Link IE Field Basic)
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport (offenes Netzwerk-Protokoll)
MSB	Most Significant Bit
M12	Metrisches Gewinde nach DIN 13-1 mit 12 mm Durchmesser
NTP	Network Time Protocol
OFDT	One Fault Delay Time
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)
OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PFH	Probability of dangerous Failure per Hour [h -1] (= Wahrscheinlichkeit gefährlicher Fehler pro Stunde [h -1]).
PD	Process Data
PDCT	Port and Device Configuration Tool
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power
Qualifier	Validität eines Prozesswertes. Valide = "1"
REST	REpresentational State Transfer
RFC	Request for Comments

RPI	Requested Packet Interval
RWr	Word-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RWw	Word-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RX	Bit-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RY	Bit-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
SCA	Short Circuit Actuator/U_L/U_{AUX} (EIP-Diagnose)
SCS	Short Circuit Sensor (EIP-Diagnose)
SFRT	Safety Function Response Time (Reaktionszeit der Safety-Funktion)
SIO mode	Standard Input-Output-Modus
SLMP	Seamless Message Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SP	Single-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic)
SPE	Startup Parameterization Error (EIP-Diagnose)
T-A	Test Channel A
T-B	Test Channel B
U_{AUX}	$U_{Auxiliary}$, Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf den Class B-Ports des Class A/B IO-Link Master)
UDP	User Datagram Protocol
UDT	User-Defined Data Types
UINT8	Byte in der PLC (IB, QB)
UINT16	Unsigned Integer mit 16 Bits oder Wort in der PLC (IW, QW)
U_L	U_{Load} , Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf Class A IO-Link-Master)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)
WCDT	Worst Case Delay Time

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

Die Lapp U.I. UNITRONIC® ACCESS-Module 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 UNITRONIC®-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 UNITRONIC® ACCESS

Die UNITRONIC® ACCESS-Gerätevarianten übertragen standard Eingangs-, Ausgangs- oder IO-Link-Signale von Sensoren & Aktoren in ein Industrial-Ethernet-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP, CC-Link IE Field Basic) und/oder in ein Cloud-basiertes Protokoll (REST API, CoAP, OPC UA, MQTT). 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.

4.2 Gerätevarianten

Folgende Varianten sind in der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und der UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
381166717	MP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS M12-60 mm, IO-Link Master Multi-Protokoll (PN, EIP, EC, MB, CC) Security	8 x IO-Link Class A
381166712	PN08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master PROFINET	8 x IO-Link Class A
381166713	EIP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master EtherNet/IP	8 x IO-Link Class A
381166714	EC08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master EtherCAT®	8 x IO-Link Class A
381166715	MTCP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master Modbus TCP	8 x IO-Link Class A
381166716	CCL08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master CC-Link IE Field Basic	8 x IO-Link Class A

Tabelle 3: Übersicht der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten

4.3 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der UNITRONIC® ACCESS 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.

UNITRONIC® ACCESS Class A IO-Link-Ports

Geräte-variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (C/Q)				Pin 2 / Ch. B (I/Q)	
MP08...	**Info:**	–	Class A	Type 1	Supply by U_S [1]	Supply by U_L [2]	Type 1	Supply by U_L [2]
	X8:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X7:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X6:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X5:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X4:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X3:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X2:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X1:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration von MP08...-Varianten

[1] DO Switch-Modus konfiguriert als "Push-Pull" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

[2] DO Switch-Modus konfiguriert als "High-Side" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Class A IO-Link-Ports

Geräte-variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (C/Q)			Pin 2 / Ch. B (I/Q)
PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	**Info:**	–	Class A	Type 1	Supply by U_S [1)]	Type 1
	X8:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X7:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X6:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X5:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X4:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X3:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X2:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X1:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI

Tabelle 5: Port-Konfiguration von PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...-Varianten

[1)] 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 EtherNet/IP Produktmerkmale

Datenverbindung

Als Anschlussmöglichkeit bietet UNITRONIC® ACCESS den weit verbreiteten M12-Steckverbinder mit D-Kodierung für das EtherNet/IP-Netz.

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

Übertragungsraten

Mit einer Übertragungsrate von bis zu 10/100 MBit/s sind die EtherNet/IP-Geräte in der Lage, sowohl die schnelle Übertragung von I/O-Daten als auch die Übertragung von größeren Datenmengen zu bewältigen.

EtherNet/IP Adapter Device

Die UNITRONIC® ACCESS und UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll IO-Link Master-Varianten unterstützen das EtherNet/IP-Protokoll. Dadurch wird die Übertragung von zeitkritischen Prozessdaten mittels Echtzeitkommunikation zwischen den Netzkomponenten ermöglicht.

ODVA CIP-Spezifikation V3.27

Die UNITRONIC® ACCESS und UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll IO-Link Master-Varianten erfüllen die ODVA CIP-Spezifikation V3.27.

Integrierter Switch

Der integrierte Ethernet-Switch verfügt über 2 EtherNet/IP-Ports und erlaubt somit den Aufbau einer Linien- oder Ringtopologie für das EtherNet/IP-Netz.

DHCP/BOOTP

Das unterstützte Dynamic-Host-Configuration-Protocol (DHCP) und das Bootstrap-Protocol (BOOTP) bieten Mechanismen für die automatische Übernahme einer IP-Adresse von einem Server, der die Geräte verwaltet.

Device Level Ring

Der zusätzlich implementierte Device Level Ring (DLR) ermöglicht den Aufbau einer hochverfügbaren Netzinfrastruktur von bis zu 50 DLR-Ringknoten. Wird eine Verbindung unterbrochen, schalten die UNITRONIC® ACCESS-Geräte sofort auf ein alternatives Ringsegment um und gewährleisten so einen unterbrechungsfreien Betrieb. Diese DLR-Ringknoten sind nach der EtherNet/IP-Spezifikation "beacon-based".

SNMP

Das SNMPv1-Protokoll regelt die Überwachung von Netzkomponenten und die Kommunikation zwischen Master und Device.

Diagnosedaten

Die Geräte unterstützen Diagnose-Flags und erweiterte Diagnosedaten, die an die I/O-Daten angehängt werden können.

EDS-gestützte Konfiguration und Parametrierung der I/O-Ports

Sie haben die Möglichkeit, die I/O-Ports der Master-Geräte mittels EDS zu konfigurieren und zu parametrieren.

5.2 I/O-Port Merkmale

IO-Link-Spezifikation

UNITRONIC® ACCESS ist bereit für IO-Link-Spezifikation v1.1.3.

8 x IO-Link Master-Ports

Abhängig von der Gerätevariante besitzt das Gerät 4 IO-Link Class A-Ports, 4 IO-Link Class A-Ports und 4 IO-Link Class B-Ports, oder 8 IO-Link Class A-Ports mit zusätzlichem digitalen Eingang und optionalem Ausgang an Pin 2 des I/O-Portes. Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel I/O-Port-Übersicht auf Seite 22.



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

Die Geräteserie bietet als Anschlussmöglichkeiten der IO-Link-Ports den 5-poligen M12-Steckverbinder (Pin 5 nicht belegt bei IO-Link Class A-Ports).

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 EtherNet/IP über herstellerspezifische IO-Link Device Parameter-Objektklasse und ISDU-Dienste "Read/Write".

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 249.

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

Lesen und Schreiben von IO-Link Device-Parametern wird unterstützt. Der Systembefehl Store parameters wird benötigt, um nach dem Schreiben der Parameter die geänderten Parameter in den IO-Link Master Backup-Speicher zu übernehmen, sofern dieser aktiviert wurde.

5.4 Sicherheitsmerkmale

Firmware-Signatur

Die offiziellen Firmware-Update-Pakete beinhalten eine Signatur, die dabei hilft, das System vor manipulierten Firmware-Updates zu schützen.

Syslog

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten unterstützen die Nachverfolgbarkeit von Systemmeldung durch die zentrale Verwaltung und Speicherung via Syslog.

User-Manager

Der Webserver bietet einen User-Manager, der Ihnen dabei hilft, das Web-Interface gegen unerlaubte Zugriffe zu schützen. Sie können die Benutzer in Gruppen mit unterschiedlichen Zugriffs-Leveln wie “Admin” oder “Write” verwalten.

Standard-Benutzereinstellungen:

User: admin

Password: private

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

5.5 Sonstige Merkmale

Schnittstellenschutz

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

Für weitere Details, beachten Sie den Abschnitt Port-Belegungen auf Seite 34.

Failsafe

Die Geräte unterstützen eine Fail-Safe-Funktion. Damit haben Sie die Möglichkeit, das Verhalten jedes einzelnen als Ausgang konfigurierten Kanals im Falle von ungültigen SPS-Daten (beispielsweise SPS in STOP) oder bei Verlust der SPS-Kommunikation festzulegen.

Industrial Internet of Things

UNITRONIC® ACCESS 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 farbkodierten Anschlüsse unterstützen Sie dabei, Verwechslungen bei der Verkabelung zu vermeiden.

Schutzarten: IP65 / IP67 / IP69K

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

Die komplette UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten

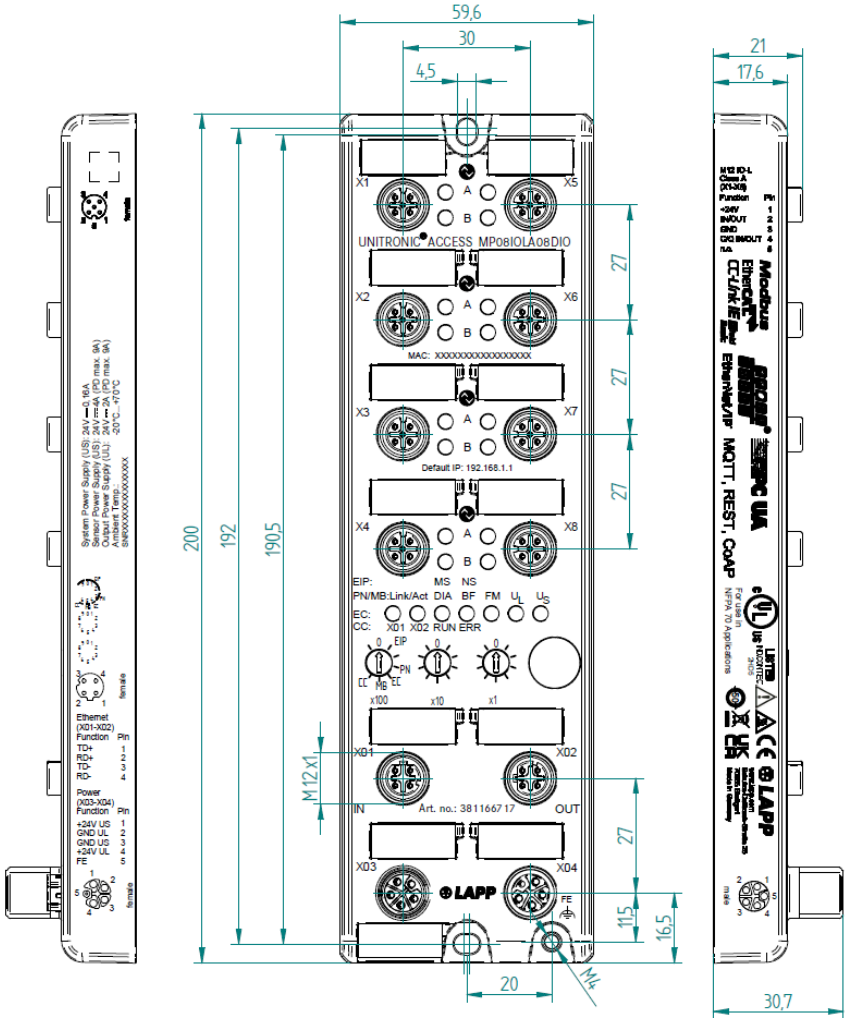


Abb. 1: MP08IOLA08DIO

6.2.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Varianten mit EtherNet/IP

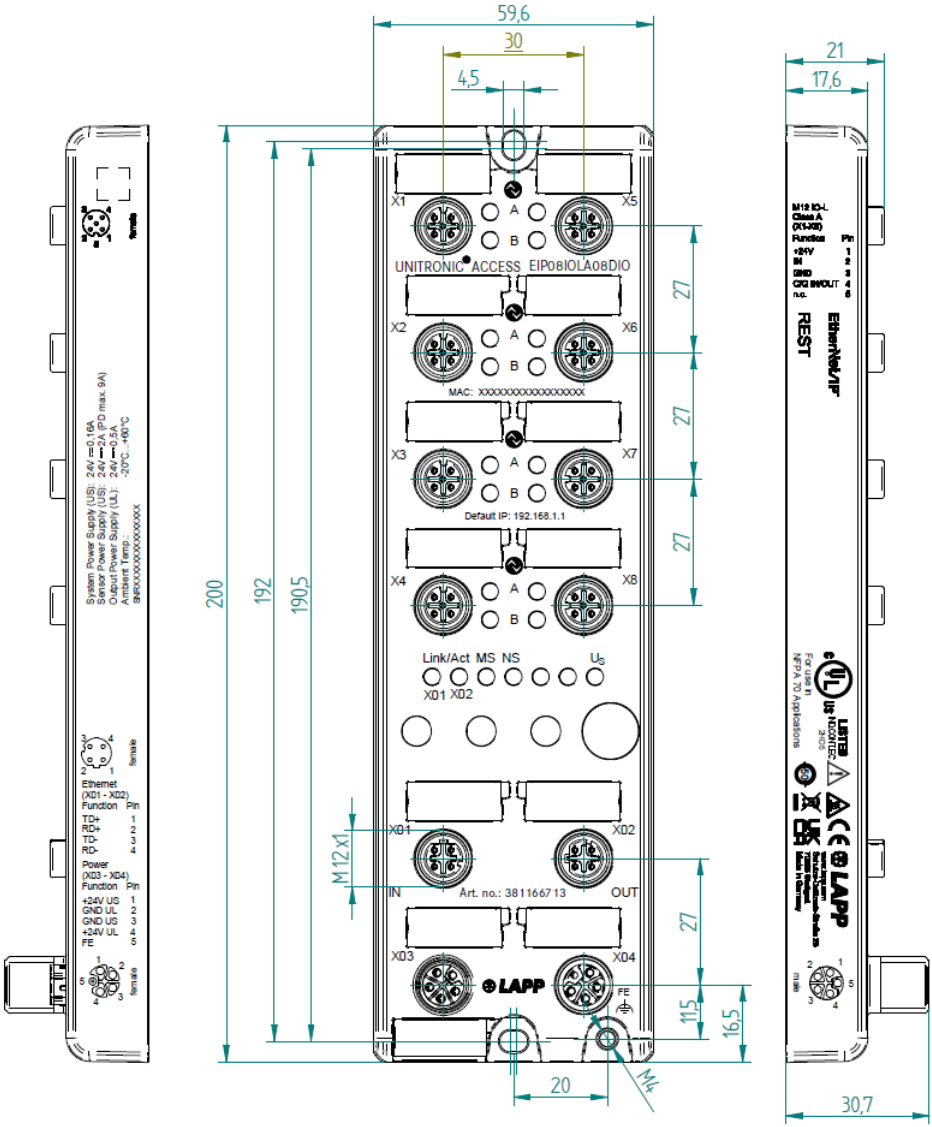


Abb. 2: EIP08IOLA08DIO

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 +125 °C für alle Geräte-Varianten.

Warnung: Beachten Sie die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung von Class A-Geräten:

Max. 4,0 A pro Port; für **UL-Anwendungen** max. 5,0 A 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

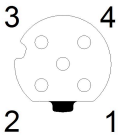


Abb. 3: Schemazeichnung Port X01, X02

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 6: 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

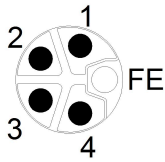


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

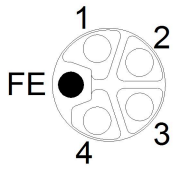


Abb. 5: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

6.3.2.1 IO-Link Master mit Class A Ports

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[1]
	4	U_L (+24 V)	Spannungsversorgung (**NICHT** galvanisch getrennt von U_S innerhalb des Gerätes)
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 7: Spannungsversorgung mit M12-Power Class A

Achtung: Verwenden Sie ausschließlich Netzteile für die System-/ Sensor- und Aktuatorversorgung, welche PELV (Protective Extra Low Voltage) oder SELV (Safety Extra Low Voltage) entsprechen.

[1] Masse U_L und U_S im Gerät angeschlossen

Spannungsversorgungen nach EN 61558-2-6 (Trafo) oder EN 60950-1 (Schaltnetzteile) erfüllen diese Anforderungen.

6.3.2.2 IO-Link Master mit Class A/B Ports

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
Mixed IO-Link (Class A/ B) I/O-Ports	1	U_S (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_U_{AUX}	Masse/Bezugspotential U_{AUX} (galvanisch **getrennt** von GND_U_S innerhalb des Gerätes)
	3	GND_U_S	Masse/Bezugspotential U_S
	4	U_{AUX} (+24 V)	Hilfsspannungsversorgung (galvanisch **getrennt** von U_S innerhalb des Gerätes)
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 8: Spannungsversorgung mit M12-Power Class A/B

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.

6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse

Farbkodierung: schwarz

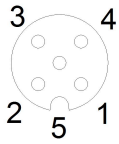


Abb. 6: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse IO-Link

6.3.3.1 IO-Link-Ports (Class A)

MP08...	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	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden

PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	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	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden

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

Verwendete Signalbezeichnungen im Vergleich mit den Konventionen der IO-Link-Spezifikation:

Pin	UNITRONIC® ACCESS	IO-Link-Spezifikation	Kommentar
1	+24 V	L+	Versorgung durch U_S
2	IN/OUT	I/Q	
3	GND	L-	
4	C/Q IN/OUT	C/Q	

7 Inbetriebnahme

7.1 EDS-Datei

Eine EDS-Datei beschreibt das EtherNet/IP-Gerät und kann im Engineering-Tool für die Konfiguration des UNITRONIC® ACCESS-Gerätes installiert werden. Jede der UNITRONIC® ACCESS-Varianten benötigt eine eigene EDS-Datei. Die Datei kann auf den Produktseiten unseres Online-Kataloges heruntergeladen werden: https://lapp.com

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

Die EDS-Dateien sind in einer Archivdatei mit dem Namen **EDS-V3.xx.x-LAPP-UNITRONIC-ACCESS-...08DIO-yyyymmdd.eds** zusammengefasst.

yyyymmdd steht dabei für das Ausgabedatum der Datei.

Laden Sie diese Datei herunter, und entpacken Sie sie.

Installieren Sie die EDS-Datei für die jeweilige Gerätevariante mit Hilfe des Hardware- oder Netzwerkkonfigurationstools Ihres Controller-Herstellers.

Installieren Sie in Rockwell Automation Studio 5000® die Dateien mit dem *EDS Hardware Installation Tool*.

Die UNITRONIC® ACCESS Multiprotocol- und die UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten stehen anschließend im Hardwarekatalog als *Communications Adapter* 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

EtherNet/IP-Parameter im Auslieferungszustand bzw. nach Factory Reset:

Netzwerk-Modus:	DHCP
Feste IP-Adresse:	192.168.1.XXX (XXX = Drehschalter-Position oder letzte gespeicherte Einstellung)
Subnetz-Maske:	255.255.255.0
Gateway-Adresse:	0.0.0.0
Gerätebezeichnungen:	MP08IOLA08DIO EIP08IOLA08DIO
Herstellerkennung:	21
Produkttyp:	12 (Communications Adapter)

7.4 Netzwerk-Parameter einstellen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten für die Konfiguration der Netzparameter. Standardmäßig ist DHCP aktiviert und die Netzparameter werden durch DHCP-Requests an einen Server angefragt. Wenn Sie Netzparameter durch BOOTP-Requests anfragen möchten, müssen Sie die BOOTP-Funktion über das Web-Interface oder das TCP/IP-Interface-Objekt (CIP Class ID 0xF5, attribute 3 (0x03)) aktivieren. Es ist ebenfalls möglich, statische Netzparameter über dieses CIP-Objekt festzulegen.

7.4.1 IP-Adresse für UNITRONIC® ACCESS-Varianten

Die UNITRONIC® ACCESS-Multi-Protokoll-Varianten unterstützen die IP-Adresskonfiguration mit Hilfe der drei Drehkodierschalter auf der Vorderseite des Gerätes (siehe dazu Kapitel Drehkodierschalter einstellen). Die Netzparameter können außerdem über das Web-Interface oder die IIoT-Protokolle festgelegt werden.

7.4.2 IP-Adresse für UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten

Die UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten können nicht über Drehkodierschalter konfiguriert werden. Sollte Ihr Netzwerk keinen DHCP-Server unterstützen, kann mit Hilfe des NetIdent-Protokolls eine statische IP-Addresse zugewiesen werden.

7.5 Drehkodierschalter einstellen

Die folgenden UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master-Varianten unterstützen zusätzlich das Protokoll CC-Link IE Field Basic (CC):

- MP08IOLA08DIO

Vorsicht:

Gefahr von Geräteschaden durch korrupten Gerätespeicher

Jegliche Unterbrechung der Stromversorgung des Gerätes während und nach der Protokollauswahl kann zu einem korrupten Gerätespeicher führen.

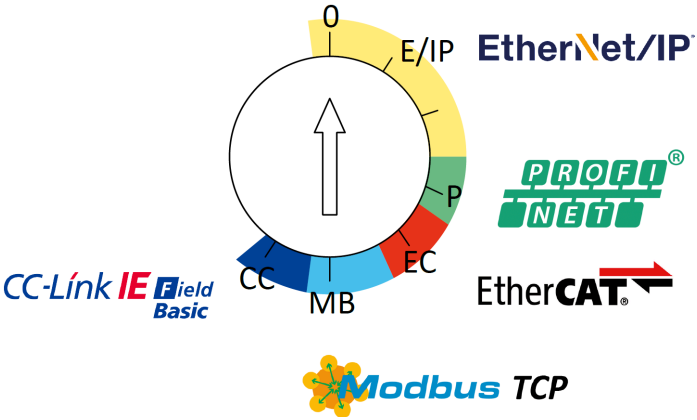
Nach Auswählen eines Protokolls mit anschließendem Neustart des Gerätes wird das neue Protokoll initialisiert. Dies kann bis zu 15 Sekunden dauern. In dieser Zeit ist das Gerät nicht verwendbar und die LED-Anzeigen sind außer Funktion. Nach Abschluss des Protokollwechsels kehren die LED-Anzeigen in den Normalbetrieb zurück und das Gerät kann wieder verwendet werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Vorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die IO-Link Master mit Multi-Protokoll-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 Multi-Protokoll-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, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic verwenden.

Protokoll	x100	x10	x1
EtherNet/IP	0-2	0-9	0-9
PROFINET	P	–	–
EtherCAT®	EC	–	–
Modbus TCP	MB	0-9	0-9
CC-Link IE Field	CC	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 Werkseinstellungen wiederherstellen auf Seite 45.

Falls Sie den Drehkodierschalter auf eine ungültige Position eingestellt haben, meldet das Gerät dies mittels eines Blink-Codes (die LEDs MS und NS blinken dreimal rot auf).

7.5.1 EtherNet/IP-Einstellung und IP-Konfiguration über Drehkodierschalter

Das EtherNet/IP-Protokoll kann über den ersten Drehkodierschalter (x100) mit einem Wert zwischen 0 – 2 ausgewählt werden.

Verwenden Sie alle drei Drehkodierschalter auf der Vorderseite des Gerätes, um das letzte Oktett der statischen IP-Adresse festzulegen. Die ersten drei Oktette der IP-Adresse sind standardmäßig auf 192.168.1 festgelegt.

Jeder Drehkodierschalter in der EtherNet/IP-Einstellung ist einer Dezimalstelle zugeordnet, so dass Sie eine Zahl zwischen 0 – 299 konfigurieren können. Während des Start-Ups wird die Position der Drehkodierschalter typischerweise innerhalb eines Zeitzyklus gelesen.

Beispielsweise wird die Drehkodierschalter-Einstellung 2 (x100), 1 (x10) und 0 (x1) standardmäßig als die IP-Adresse 192.168.1.210 interpretiert.

Einstellung der Drehkodierschalter	Funktion
000 (Lieferzustand, Standardwert)	Bei Auslieferung ist die DHCP-Funktion aktiviert. Die Netzparameter durch DHCP-Requests an einen Server angefragt. Wenn Sie Netzparameter durch BOOTP-Requests anfragen möchten, müssen Sie die BOOTP-Funktion über den Web-Server oder das TCP/IP-Interface-Objekt (CIP Class ID 0xF5, attribute 3 (0x03)) aktivieren. Die Netzparameter werden nicht gespeichert, allerdings kann im integrierten Web-Server die Speicherung eingestellt werden.
000 (Netzparameter bereits gespeichert)	Die zuletzt gespeicherten Netzparameter werden verwendet (IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway-Adresse, DHCP EIN/AUS, BOOTP EIN/AUS).
001 … 254	Die letzten 3 Stellen der gespeicherten oder voreingestellten IP-Adresse werden durch die Einstellungen der Drehkodierschalter überschrieben. DHCP oder BOOTP werden deaktiviert, falls nötig, und das Gerät startet mit einer statischen IP-Adresse.
255 … 298	Die Netzparameter werden durch DHCP oder BOOTP angefordert, jedoch nicht gespeichert.
299	Die standardmäßige Werkseinstellung der IP-Adresse (192.168.001.001) wird verwendet.
979	Das Gerät wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Auch die Netzparameter werden auf die voreingestellten Werte zurückgesetzt. In diesem Betriebsmodus ist keine Kommunikation möglich.

Tabelle 11: Einstellen von Optionen der Drehkodierschalter für EtherNet/IP

7.5.2 Werkseinstellungen wiederherstellen

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, leuchtet die U_S-LED rot. Sobald die Wiederherstellung der Werkseinstellungen abgeschlossen ist, blinkt die U_S-LED grün.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt Drehkodierschalter einstellen auf Seite 41 beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel OPC UA-Konfiguration auf Seite 174 und die Konfigurationskapitel.

8 Konfiguration EtherNet/IP

Die Geräte unterstützen *Implicit Messaging* und *Explicit Messaging* für die EthetNet/IP-Kommunikation. I/O-Prozessdaten werden zyklisch Assembly-Objektverbindung mittels *Implicit Messaging* übertragen.

Unkritische Daten mit niedriger Priorität, Konfigurationseinstellungen und Diagnosedaten können über azyklische Nachrichten mittels *Explicit Messaging* ausgetauscht werden. Der Austausch erfolgt über EtherNet/IP und herstellerspezifische Objektklassen. Weitere Informationen zu Objektklassen entnehmen Sie dem Kapitel CIP-Objektklassen auf Seite 113.

8.1 Assembly-Typen

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen drei unterschiedliche Assembly-Typen, die folgendermaßen aufgebaut sind:

Assembly-ID	Assembly-Name	Größe	Payload
130	Output Connection Point Assembly	0..260 Byte	Consuming Data Image
131	Input Connection Point Assembly	0..446 Byte	Producing Data Image
145	Configuration Assembly	0 oder 400 Byte	Module Configuration Data
146	Configuration Assembly	0 oder 300 Byte	Module Configuration Data (Omron)
147	Configuration Assembly	0 oder 210 Byte	Module Configuration Data (Min)

Das *Consuming Data Image* und das *Producing Data Image* haben dynamische Größen, die von der vollständigen Eingangs- und Ausgangsdatengröße aller angeschlossenen IO-Link-Geräte und den weiteren Eingangsstatusinformationen abhängen. Die allgemeinen Ein- und Ausgangs-Prozessdatengrößen jeder Verbindung können im Engineering-Tool konfiguriert werden. Alle IO-Link Device-Prozessdatengrößen können über *Module Configuration Data* konfiguriert werden.

Die Bestandteile des *Consuming Data Image* und des *Producing Data Image* werden in Kapitel Prozessdatenzuweisung auf Seite 81 näher erläutert.

Module Configuration Data werden in Kapitel Konfigurationsparameter auf Seite 51 näher erläutert.

8.2 Verbindungen

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen vier verschiedene Verbindungstypen, die wie folgt definiert sind:

Verbindungsname	Verbindungs-typ	Output-Verbindungspunkt-Assembly	Output-Datengröße	Input-Verbindungspunkt-Assembly	Input-Datengröße	Konfigurations-Assembly	Konfigurations-Datengröße
IO-Link (Exclusive Owner)	Exclusive Owner	130	0..260 Byte	131	0..446 Byte	145	0 oder 480 Byte
IO-Link (Listen Only)	Listen Only	192	0	131	0..446 Byte	n/a	0 Byte
IO-Link Omron (Exclusive Owner)	Exclusive Owner	130	0..260 Byte	131	0..446 Byte	146	0 oder 300 Byte
IO-Link Min (Exclusive Owner)	Exclusive Owner	130	0..260 Byte	131	0..446 Byte	147	0 oder 210 Byte

Die dynamischen Datengrößen hängen von der vollständigen Eingangs- und Ausgangsdatengröße aller angeschlossenen IO-Link-Geräte und von weiteren Eingangsstatusinformationen ab. Die allgemeinen Ein- und Ausgangs-Prozessdatengrößen jeder Verbindung können im Engineering-Tool konfiguriert werden. Jede IO-Link-Geräte-Prozessdatengröße kann über die *Module Configuration Data* konfiguriert werden.

Einige Engineering-Tools erfordern die sofortige Konfiguration der Verbindungsparameter. Verwenden Sie für die Konfiguration die in den folgenden Kapiteln aufgeführten Parameter.

8.2.1 IO-Link Parameter (Exclusive Owner)

Connection properties	
Connection name	IO-Link (Exclusive Owner)
Application type	Exclusive Owner
Trigger mode	Cyclic
RPI	min. 1 ms

Connection parameters (O->T)	
Real time transfer format	32 Bit Run/Idle Header
Connection type	POINT2POINT
Assembly ID	130
Data size	0..260 Byte
Data type	INT (2 Byte)

Connection parameters (T->O)	
Real time transfer format	Pure data and modeless
Connection type	MULTICAST, POINT2POINT
Assembly ID	131
Data size	0..446 Byte
Data type	INT (2 Byte)

8.2.2 IO-Link Parameter (Listen Only)

Connection properties	
Connection name	IO-Link (Listen Only)
Application type	Listen Only
Trigger mode	Cyclic
RPI	min. 1 ms

Connection parameters (O->T)	
Real time transfer format	Heartbeat
Connection type	POINT2POINT
Assembly ID	192
Data size	0 Byte
Data type	INT (2 Byte)

Connection parameters (T->O)	
Real time transfer format	Pure data and modeless
Connection type	MULTICAST
Assembly ID	131
Data size	0..446 Byte
Data type	INT (2 Byte)

8.2.3 IO-Link Parameter Omron (Exclusive Owner)

Connection properties	
Connection name	IO-Link Omron (Exclusive Owner)
Application type	Exclusive Owner
Trigger mode	Cyclic
RPI	min. 1 ms

Connection parameters (O->T)	
Real time transfer format	32 Bit Run/Idle Header
Connection type	POINT2POINT
Assembly ID	130
Data size	0..260 Byte
Data type	INT (2 Byte)

Connection parameters (T->O)	
Real time transfer format	Pure data and modeless
Connection type	MULTICAST, POINT2POINT
Assembly ID	131
Data size	0..446 Byte
Data type	INT (2 Byte)

8.2.4 IO-Link Parameter Min (Exclusive Owner)

Connection properties	
Connection name	IO-Link Min (Exclusive Owner)
Application type	Exclusive Owner
Trigger mode	Cyclic
RPI	min. 1 ms

Connection parameters (O->T)	
Real time transfer format	32 Bit Run/Idle Header
Connection type	POINT2POINT
Assembly ID	130
Data size	0..260 Byte
Data type	INT (2 Byte)

Connection parameters (T->O)	
Real time transfer format	Pure data and modeless
Connection type	MULTICAST, POINT2POINT
Assembly ID	131
Data size	0..446 Byte
Data type	INT (2 Byte)

9 Konfigurationsparameter

Parameter des UNITRONIC® ACCESS-Geräts können über die Assembly-Konfiguration, CIP-Objektklassen, Web-Server oder IIoT-Protokolle konfiguriert werden. Eine Assembly-Konfiguration wird gesendet, wenn eine *Exclusive Owner*-Verbindung hergestellt wurde. Sie sind in dieser Baugruppe optional. Beim Senden werden jedoch alle vorhandenen Parameter durch diese Daten überschrieben. Daher hat der Inhalt der Assembly-Konfiguration die höchste Wertigkeit.

Um ein Überschreiben der Parameter durch CIP-Objektklassen, Web-Server- oder IIoT-Protokolle während des Betriebs zu vermeiden, können einige Sperrparameter in der SPS-Konfiguration bzw. Konfigurationsbaugruppe aktiviert werden.

Die folgenden Kapitel stellen verschiedene Setting-Gruppen mit ihren Konfigurationsparametern dar. Sie sind Bestandteil der Assembly-Konfiguration und können über das *Explicit Messaging* der angegebenen CIP-Objektklassen eingestellt werden. Die **Standardwerte** sind hervorgehoben.

9.1 Allgemeine Einstellungen

Konfigurations-Parameter	Byte-Offset Konfig.-Assembly			Datentyp	Gültige Werte	CIP-Objektklasse 0xA0, Instanz 1
	145	146	147			
Force Mode Lock	1	0	–	SINT	**0: Disable** 1: Enable	Attribute 2
Web Interface Lock	2	1	–	SINT	**0: Disable** 1: Enable	Attribute 3
Report U_L/U_{Aux} Supply Voltage Fault	4	3	–	SINT	0: Disable **1: Enable**	Attribute 5
Report DO Fault without U_L/U_{Aux}	5	4	–	SINT	0: Disable **1: Enable**	Attribute 6
CIP object configuration lock	24	5	–	SINT	**0: Disable** 1: Enable	Attribute 25
External configuration lock	25	6	–	SINT	0: Disable **1: Enable**	Attribute 26
IO Mapping Mode	31	7	–	SINT	**0: Default Assignment** 1: Byte Swap 2: LSB Ch.A - MSB Ch.B 3: LSB Ch.B - MSB Ch.A 4: Free I/O Mapping	Attribute 32
General Settings	–	–	4	SINT	-128 .. 127 **(0)**	–

9.1.1 Force mode lock

Die Input- und Output-Prozessdaten können über verschiedene Schnittstellen (z.B. Web-Interface, REST, OPC UA, MQTT) erzwungen werden. Die Unterstützung von Schnittstellen hängt von den verfügbaren Software-Features ab. Wenn *Force mode lock* aktiviert ist, können keine Input- und Output-Prozessdaten über diese Schnittstellen erzwungen werden.



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

9.1.2 Web interface lock

Der Zugriff auf das Web-Interface kann eingestellt werden. Wenn *Web interface lock* aktiviert ist, sind die Web-Seiten nicht mehr erreichbar.

9.1.3 Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault

Während der Inbetriebnahme ist es möglich, dass an den U_L/U_{AUX}-Pins keine Stromversorgung angeschlossen ist. Daher kann es hilfreich sein, die *U_L/U_{AUX} supply voltage fault*-Meldung zu unterdrücken und zu deaktivieren.

9.1.4 Report DO Fault without U_L/U_{Aux}

Mit diesem Parameter unterdrücken Sie die Aktoren-Diagnosemeldung, die gesendet wird, wenn keine U_L/U_{Aux}-Versorgung angeschlossen ist, während die Ausgangsdaten eines digitalen Kanals gesteuert werden.

9.1.5 CIP object configuration lock

Wenn keine *Exclusive Owner*-Verbindung eingerichtet ist, können alle Konfigurationsparameter durch herstellerspezifische CIP-Objektklassen eingestellt werden. Um Parameteränderungen auszuschließen kann die Einstellfunktion dieser Objekte blockiert werden.

Bei aktivierter *CIP object*-Konfigurationssperre können die herstellerspezifischen Parameter nicht über CIP-Dienste eingestellt werden. Dies betrifft auch die *CIP object*-Konfigurationssperre selbst. Ein Reset

dieses Parameters kann über eine Konfigurationsgruppe durchgeführt werden, wenn eine *Exclusive Owner*-Verbindung eingerichtet wurde.

9.1.6 External configuration lock

Konfigurationsparameter können über verschiedene alternative Schnittstellen eingestellt werden (z.B. Web-Interface, REST, OPC UA, MQTT). Eine externe Konfiguration kann nur dann vorgenommen werden, solange keine zyklische SPS-Verbindung aktiv ist. Jede neue SPS-Konfiguration überschreibt die externen Konfigurationseinstellungen.

9.1.7 IO Mapping Mode

Die Geräte unterstützen 5 verschiedene I/O-Mapping-Modi für *Digital Output Channel Control* und den *Input Channel Status*. Mode 0 bis 3 sind vordefinierte Bit-Mappings. Mode 4 ist eine freie benutzerdefinierte Zuordnung, die in Verbindung mit dem I/O-Mapping von Kanal 1 .. 16 in den Kanal-Einstellungen verwendet werden kann.

Standard-Belegung (Mode 0):

DO Ch. Control / DI Ch. Status	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0 (LSB)	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A
Byte 1 (MSB)	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A

Byte Swap (Mode 1):

DO Ch. Control / DI Ch. Status	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0 (LSB)	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A
Byte 1 (MSB)	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A

LSB Ch.A - MSB Ch.B (Mode 2):

DO Ch. Control / DI Ch. Status	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0 (LSB)	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A
Byte 1 (MSB)	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B

LSB Ch.B - MSB Ch.A (Mode 3):

DO Ch. Control / DI Ch. Status	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0 (LSB)	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B
Byte 1 (MSB)	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

Freies I/O-Mapping (Mode 4):

I/O-Mapping von Kanal 1 .. 16 wird verwendet (siehe Kapitel Kanaleinstellungen auf Seite 57).

9.1.8 General Settings (Parameter)

Dieser Parameter wird in der *Min Configuration Assembly* verwendet, um alle allgemeinen Einstellungen mit einem einzigen Parameter zu konfigurieren. Es handelt sich um eine 8-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen, die als Bit-Feld für die verschiedenen Einstellungen verwendet wird.

Position	Einstellung	Wert
Bit 0 (LSB)	Force Mode Lock	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Bit 1	Web Interface Lock	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Bit 2	Output Auto Restart	0: Aktiviert 1: Deaktiviert
Bit 3	Report U_L/U_{Aux} Supply Voltage Fault	0: Aktiviert 1: Deaktiviert
Bit 4	Report DO Fault without U_L/U_{Aux}	0: Aktiviert 1: Deaktiviert
Bit 5	CIP object configuration lock	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Bit 6	External configuration lock	0: Deaktiviert 1: Aktiviert
Bit 7 (MSB)	Reserved	0

Tabelle 12: Parameter General Settings - Konfigurationsoptionen

Eine ausführliche Beschreibung dieser verschiedenen Einstellungen finden Sie in den Unterkapiteln unter Allgemeine Einstellungen auf Seite 52.

9.2 Kanaleinstellungen

Konfigurations-Parameter	Byte-Offset Konfig.-Assembly			Datenty	Gültige Werte	CIP-Objektklasse 0xA0, Instanz 1 .. 16
	145	146	147			
IO Mapping (Ch1 .. 16)	32	8	–	SINT[16]	**0 .. 15**: Bit number of 16 channel process data 16: Inactive	Attribute 1
DO Surveillance Timeout (Ch1 .. 16)	48	–	–	INT[16]	0 .. 255 **(80)**	Attribute 2
DO Surveillance Timeout Omron (Ch1 .. 16)	–	24	–	USINT[16]	0 .. 255 **(80)**	–
DO Failsafe (Ch1 .. 16)	80	40	–	SINT[16]	**0: Set Low** 1: Set High 2: Hold Last	Attribute 3
DO Restart Mode (Ch1 .. 16)	96	56	–	SINT[16]	0: Disable **1: Enable**	Attribute 4
DO Switch Mode (Nicht verfügbar für UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll IO-Link Master-Varianten)	112	72	–	SINT[16]	0: Push-Pull (U_S, 0.5 A) 1: High-Side (U_L, 0.5 A) 2: High-Side (U_L, 1.0 A) 3: High-Side (U_L, 1.5 A) 4: High-Side (U_L, 2.0 A) **5: High-Side (U_L, 2.0 A max)**	Attribute 5
DI Logic (Ch1 .. 16)	128	88	–	SINT[16]	**0: Normally Open** 1: Normally Close	Attribute 6
DI Filter (Ch1 .. 16)	144	104	–	SINT[16]	0: Disabled 1: 1 ms 2: 2 ms **3: 3 ms** 4: 6 ms 5: 10 ms 6: 15 ms	Attribute 7
DI Latch	160	–	–	INT	-32768 .. 32767 **(0)**	–

Konfigurations-Parameter	Byte-Offset Konfig.-Assembly			Datenty	Gültige Werte	CIP-Objektklasse 0xA0, Instanz 1 .. 16
	145	146	147			
DI Extension	176	–	–	DINT	-2147483648 .. 2147483647 **(0)**	–
Channel Mode (Ch1 .. 16)	192	120	–	SINT[16]	0: Inactive 1: Digital Output 2: Digital Input 3: IO-Link 4: Auxiliary Power **Der unterstützte Channel Mode und der Standardwert sind von der jeweiligen Gerätevariante abhängig.**	Attribute 10
Port mode for Channel A (Pin 4)	–	–	0	INT	-32768 .. 32767 **(0)**	–
Port mode for Channel B (Pin 2)	–	–	2	INT	-32768 .. 32767 **(0)**	–

Kanalzuordnung:

Channel 1	Port X1.ChA	CIP object instance 1
Channel 2	Port X1.ChB	CIP object instance 2
[…]	[…]	[…]
Channel 15	Port X8.ChA	CIP object instance 15
Channel 16	Port X8.ChB	CIP object instance 16

9.2.1 IO Mapping (Ch1 .. 16)

Diese Konfigurationsparameter können verwendet werden, um ein benutzerdefiniertes IO-Mapping festzulegen. Es ist für die Ein- und Ausgangsdatenrichtung gültig. Eine doppelte Zuordnung ist nicht zulässig. Im Falle eines inkonsistenten Mappings wird die gesamte Assembly-Konfiguration mit einem Fehlercode zurückgewiesen.

Um diese Parameter zu verwenden, ist es erforderlich, den IO-Mapping-Modus der *Allgemeinen Einstellungen* auf *Freies IO-Mapping (Mode 4)* zu konfigurieren. Der Standardwert für jeden Parameter ist seine eigene Kanalnummer.

9.2.2 DO Surveillance Timeout (Ch1 .. 16)

Die digitalen Ausgabekanäle werden während der Laufzeit überwacht. Die Fehlerzustände werden erkannt und als Diagnose gemeldet. Um Fehlerzustände beim Schalten der Ausgangskanäle zu vermeiden, kann *Surveillance Timeout* mit Verzögerung und deaktivierter Überwachung konfiguriert werden.

Die Verzögerungszeit beginnt mit einer steigenden Flanke des Ausgangs-control-Bits. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird der Ausgang überwacht und Fehlerzustände werden per Diagnose gemeldet. Wenn der Kanal dauerhaft ein- oder ausgeschaltet ist, beträgt der typische Filterwert (nicht veränderbar) 5 ms.

9.2.3 DO Failsafe (Ch1 .. 16)

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen eine Failsafe-Funktion für die als digitale Ausgänge verwendeten Kanäle. Im Falle eines internen Gerätefehlers befindet sich die SPS im STOP-Zustand und kann keine gültigen Prozessdaten liefern. Die Verbindung wird unterbrochen oder die Kommunikation geht verloren. Die Ausgänge werden entsprechend den konfigurierten Failsafe-Werten angesteuert.

Set Low:

Wenn Failsafe aktiv ist, wird der physikalische Ausgangspin des Kanals auf "Low" ("0") gesetzt.

Set High:

Wenn Failsafe aktiv ist, wird der physikalische Ausgangspin des Kanals auf "High" ("1") gesetzt.

Hold Last:

Wenn Failsafe aktiv ist, hält der physikalische Ausgangspin des Kanals den letzten gültigen Prozessdatenstatus ("0" oder "1").

9.2.4 DO Restart Mode (Ch1 .. 16)

Im Falle eines Kurzschlusses oder einer Überlastung an einem Ausgangskanal wird eine Diagnose gemeldet und der Ausgang auf "off" geschaltet.

Wenn *DO Restart Mode* für diesen Kanal aktiviert ist, wird der Ausgang nach einer festen Zeitverzögerung automatisch wieder eingeschaltet, um zu prüfen, ob der Überlast- oder Kurzschlusszustand noch aktiv ist. Wenn er aktiv ist, wird der Kanal wieder abgeschaltet.

Wenn *DO Restart Mode* deaktiviert ist, wird der Ausgangskanal nicht automatisch wieder eingeschaltet. Er kann nach einem logischen Reset der Prozessausgabedaten des Kanals eingeschaltet werden.

9.2.5 DO Switch Mode (Ch1 .. 16)

Ausschließlich verfügbar für folgende Gerätevarianten:

- MP08IOLA08DIO

Mit diesem Parameter können Sie die Stromstärkenbegrenzung für die digitalen Ausgänge konfigurieren, indem Sie einen DO-Switch-Modus wählen. Sie können zwischen zwei unterschiedlichen Ausgangs-Switch-Modi wählen:

- Push-Pull (U_S,0.5 A):

  Wenn ein Kanal auf "Push-Pull" eingestellt ist, wird der Ausgang auf *aktiv* für "high" oder "low" gesetzt. Im "Low"-Zustand kann der Ausgang eine Stromsenke darstellen. Der digitale Ausgang wird über U_S mit einer maximalen Stromstärke von *0.5 A* versorgt. Diese Option ist nicht für den B-Kanal eines Ports verfügbar.

- High-Side (U_L, 0.5 A..2.0 A max):

  Wenn ein Kanal auf "High-Side" eingestellt ist, wird der Ausgang auf *aktiv* für "high", jedoch nicht für "low" gesetzt. Im "Low"-Zustand besitzt der Ausgang ein hohe Impedanz. Der digitale Ausgang wird über U_L oder U_{Aux}, abhängig von der Gerätevariante, versorgt und hat eine einstellbare Stromstärkenbegrenzung. Das bedeutet, dass eine Aktor-Kanal Fehlerdiagnose gemeldet wird, wenn das Limit überschritten wird. Wenn Sie *2.0 A Max.* einstellen, ist die Stromstärkenbegrenzung nicht aktiv und der maximale Ausgangsstrom ist verfügbar.

Beachten Sie das Kapitel I/O-Port-Übersicht auf Seite 22 für die verfügbare Spannungsversorgung der digitalen Ausgänge aller UNITRONIC® ACCESS-Varianten.

9.2.6 DI Logic (Ch1 .. 16)

Der logische Zustand eines Eingangskanals kann über diese Parameter konfiguriert werden. Wenn ein Kanal auf "Normally Open" eingestellt ist, wird ein Low-Signal ("0") an die Prozesseingangsdaten übertragen (z.B. wenn ein ungedämpfter Sensor einen offenen Schaltausgang hat).

Wenn ein Kanal auf "Normalerweise Close" eingestellt ist, wird ein High-Signal ("0") an die Prozesseingangsdaten übertragen (z.B. wenn ein ungedämpfter Sensor einen geschlossenen Schaltausgang hat).

Die Kanal-LED zeigt, unabhängig von diesen Einstellungen, den physikalischen Eingangszustand des Port-Pins an.

9.2.7 DI Filter (Ch1 .. 16)

Mit diesen Parametern kann eine Filterzeit für jeden digitalen Eingangskanal konfiguriert werden. Wenn ein Filter nicht benötigt wird, kann er deaktiviert werden.

9.2.8 DI Latch

Hinweis: Verfügbar ausschließlich ab Firmware-Version 11.2 oder höher in Verbindung mit der neuesten Gerätebeschreibungsdatei.

Dieser Parameter wird verwendet, um den DI-Latch für alle 16 Kanäle mit einem einzigen Parameter zu konfigurieren.

Es handelt sich um eine 16-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen, die als Bit-Feld verwendet wird, wobei jeder Kanal 1 Bit belegt. Beginnend mit Port 1 Kanal A an Bit 0 (LSB), Port 1 Kanal B an Bit 1, Port 2 Kanal A an Bit 2, ..., Port 8 Kanal B an Bit 15 (MSB).

Für jeden Kanal ist das DI-Latch wie folgt kodiert:

- 0: Deaktiviert
- 1: Aktiviert

Um beispielsweise die DI-Verriegelung (Latch) für Port 1 Kanal B und Port 6 Kanal A zu aktivieren und für alle anderen Kanäle zu deaktivieren, wäre das entsprechende Bitfeld '0000010000000010', so dass der Parameter auf '1026' konfiguriert werden müsste.

Wenn der Latch für einen bestimmten DI-Kanal aktiviert ist, wird eine steigende Flanke am digitalen Eingang in den Eingangsstatusdaten hochgehalten (gelatcht), da dies von der SPS bestätigt wird.

Im Einzelnen:

- Wenn sich der DI-Kanal in einem Low-Zustand befindet und ein High-Eingang von beliebiger Dauer erkannt wird, meldet der Kanal einen High-Eingang auf unbestimmte Zeit, unabhängig vom tatsächlichen physikalischen Eingang. Mit anderen Worten: Der Latch wird ausgelöst.
- Befindet sich der Kanal im High-Zustand, ist zunächst ein Übergang zu "Low" und dann zu "High" erforderlich, damit die Verriegelung (Latch) ausgelöst wird.

Die Verriegelung wird nur ausgelöst, wenn eine steigende Flanke am Kanal auftritt.

Die Verriegelung kann zurückgesetzt werden, indem der entsprechende Ausgangskanal auf 'true' gesetzt wird. Der Eingangsstatus wird dabei nicht geändert, sondern nur die Verriegelung deaktiviert.

Diese Einstellung funktioniert nur bei Kanälen, die auf 'digital input mode' eingestellt wurden.

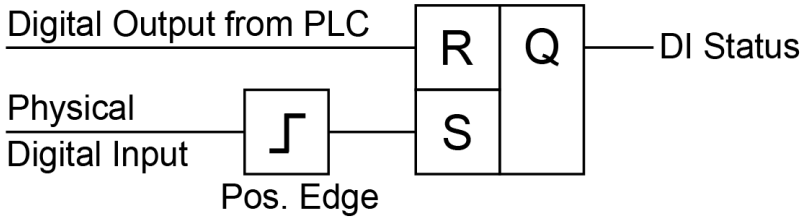


Abb. 7: Input-Latch

Voreinstellung: 0 (Deaktiviert)

9.2.9 DI Extension

Dieser Parameter wird verwendet, um die DI-Extension für alle 16 Kanäle mit einem einzigen Parameter zu konfigurieren.

Es handelt sich um eine 32-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen, die als Bit-Feld verwendet wird, wobei jeder Kanal 2 Bits belegt. Beginnend mit Port 1 Kanal A an Bit 0 (LSB), Port 1 Kanal B an Bit 2, Port 2 Kanal A an Bit 4, …, Port 8 Kanal B an Bit 30 (MSB).

Für jeden Kanal ist die DI-Extension wie folgt kodiert:

- (00)0: Deaktiviert
- (01)1: 8 ms
- (10)2: 16 ms
- (11)3: 64 ms

Um zum Beispiel die DI-Extension für Port 1 Kanal B auf '6 ms' und für Port 6 Kanal A auf '255 ms' zu setzen, während sie für alle anderen Kanäle deaktiviert bleibt, wäre das entsprechende Bitfeld '00000000000000000000111100000000000000000000000000000010000000', so dass der Parameter auf '16492674416768' konfiguriert werden müsste.

Dieser Parameter verlängert die Haltbarkeit des digitalen Eingangsstatus nach einer Zustandsänderung am physikalischen Eingang, wenn die Zustandsänderung am Eingang schneller stattfindet als die eingestellte Verlängerungszeit.

Die Verlängerungszeit wird bei Übergängen am Eingang von 'high' nach 'low' und von 'low' nach 'high' angewendet. Diese Einstellung gilt nur für Kanäle, die in den 'Digitaleingangsmodus (digital input mode)' gesetzt wurden.

Beispiel:

Der DI-Extension-Parameter ist auf 16 ms eingestellt, das physikalische Eingangssignal hat den Status 'low' => ein 'high'-Signal wird für 8 ms erkannt.

In diesem Fall meldet der DI-Kanal ein 'High-Status'-Signal für 16 ms, unabhängig von anderen physikalischen Eingangssignalwechseln während dieser Zeit.

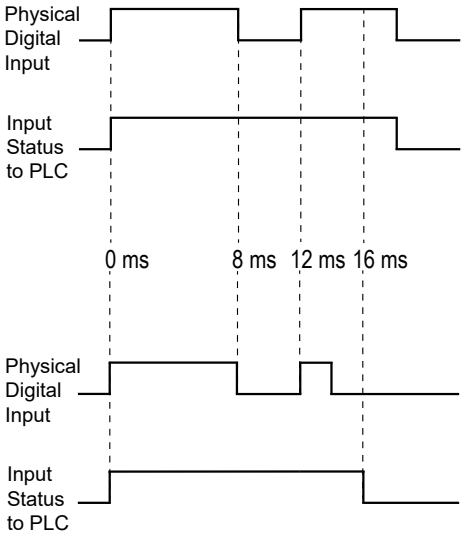


Abb. 8: DI Extension

Verfügbare Werte: Off; 8 ms; 16 ms; 64 ms

Voreinstellung: Off

9.2.10 Channel Mode (Ch1 .. 16)

Die Betriebsart jedes Kanals kann durch diese Parameter konfiguriert werden. Die Verwendbarkeit dieser Einstellung hängt von der Hardware-Variante ab und kann der Beschreibung entnommen werden (z.B. kann bei einem 8 IO-Link Class A Master ein IO-Link-Modus nur für Kanal A und nicht für Kanal B konfiguriert werden).

Inactive:

Dieser Modus sollte gewählt werden, wenn der Kanal nicht in Gebrauch ist.

Achtung: Wenn der Kanal A eines Ports inaktiv gesetzt wird, wird der zugehörige Kanal B ebenfalls inaktiv gesetzt, ungeachtet seiner Konfiguration. In diesem Fall ist daher der gesamte Port deaktiviert.

Digital Output:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Ausgang. Der Kanal kann durch *Digital Output Channel Control* (die ersten zwei Bytes der Ausgangsdaten) oder durch *IO-Link Output Data* (das erste Byte der Ausgangsdaten jedes IO-Link-Gerätes) der zyklischen Prozessdaten gesteuert werden. Dies hängt vom Parameter *Digital Output Control* in den *Allgemeinen Einstellungen* ab.

Digital Input:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Eingang. Der Zustand des Kanals ist im *Digital Input Channel Status* der zyklischen Prozessdaten ersichtlich.

IO-Link:

In diesem Modus versucht der Kanal, eine Kommunikation mit einem IO-Link Device aufzubauen. IO-Link-Prozessdaten können über eine Kommunikationsverbindung zwischen dem IO-Link Master und dem IO-Link Device ausgetauscht werden. Die Größe der IO-Link-Eingangs- und Ausgangsdaten sowie der Portmodus hängen von den IO-Link-Porteinstellungen ab.

Achtung: Nicht alle Kanäle unterstützen diese Konfiguration.

Auxiliary Power:

IO-Link Master-Varianten mit Class B-Ports bieten einen Hilfsspannungsausgang an Kanal B. Wenn *Auxiliary Power* konfiguriert wurde, wird die Ausgangsspannung für den betroffenen Kanal durch den U_{AUX}-Versorgungseingang gespeist und kann nicht individuell kontrolliert werden. IO-Link Class A-Ports unterstützen diese Konfiguration nicht.

Achtung: Nicht alle Kanäle unterstützen diese Konfiguration.

9.2.11 Port-Modus für Kanal A (Pin 4)

Dieser Parameter wird in der *Min Configuration Assembly* verwendet, um den Port-Modus für die A-Kanäle (Pin 4) aller 8 Ports mit einem einzigen Parameter zu konfigurieren.

Es handelt sich um eine 16-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen, die als Bit-Feld verwendet wird, wobei jeder Kanal 2 Bits besetzt. Beginnend mit Port 1 bei Bit 0 (LSB), Port 2 bei Bit 2, ..., Port 8 bei Bit 14 (MSB).

Für jeden Kanal ist der *Port Mode* wie folgt kodiert:

(00)0: IO-Link (mapped auf Digital Input für Kanäle, die kein IO-Link unterstützen)

(01)1: Digital Output

(10)2: Digital Input

(11)3: Inactive

Eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Kanalmodi finden Sie im Kapitel Channel Mode (Ch1 .. 16) auf Seite 64.

Um beispielsweise die A-Kanäle der Ports 1 .. 4 auf "IO-Link" und die A-Kanäle der Ports 5 .. 8 auf "Digital Output"' zu konfigurieren, wäre das entsprechende Bit-Feld '0101010100000000', so dass der Parameter auf '21760' konfiguriert werden müsste.

9.2.12 Port-Modus für Kanal B (Pin 2)

Dieser Parameter wird in der *Min Configuration Assembly* verwendet, um den Port-Modus für die B-Kanäle (Pin 2) aller 8 Ports mit einem einzigen Parameter zu konfigurieren.

Es handelt sich um eine 16-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen, die als Bit-Feld verwendet wird, wobei jeder Kanal 2 Bits besetzt. Beginnend mit Port 1 bei Bit 0 (LSB), Port 2 bei Bit 2, ..., Port 8 bei Bit 14 (MSB).

Für jeden Kanal ist der *Port Mode* wie folgt kodiert:

(00)0: Digital Input (mapped auf die Auxiliary Power für IO-Link Typ-B-Kanäle, die keinen Digital Input unterstützen)

(01)1: Digital Output

(10)2: Auxiliary Power (ausschließlich IO-Link Typ B)

(11)3: Inactive

Eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Kanalmodi finden Sie im Kapitel Channel Mode (Ch1 .. 16) auf Seite 64.

Um beispielsweise die B-Kanäle der Ports 1 .. 4 auf "Digital Output" und die B-Kanäle der Ports 5 .. 8 auf "Inactive'" zu konfigurieren, wäre das entsprechende Bit-Feld '1111111101010101', so dass der Parameter auf '-171' konfiguriert werden müsste.

9.3 IO-Link Diagnoseeinstellungen

Konfigurations-Parameter	Byte-Offset Konfig.-Assembly	Datentyp	Gültige Werte	CIP-Objektklasse 0xA2, Instanz 1
IO-Link Master Diagnosis	208	SINT	0: Disable **1: Enable**	Attribute 1
IO-Link Device Error	209	SINT	0: Disable **1: Enable**	Attribute 2
IO-Link Device Warning	210	SINT	0: Disable **1: Enable**	Attribute 3
IO-Link Device Notification	211	SINT	0: Disable **1: Enable**	Attribute 4
IO-Link Device Diagnosis Port 1 .. 8	212 .. 219	SINT[8]	0: Disable **1: Enable**	Attribute 5 .. 12

9.3.1 IO-Link Master Diagnosis

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, wird die *IO-Link Master Diagnosis* in die IO-Link-Diagnosen der Eingangsprozessdaten übertragen. Wenn konfiguriert, werden zusätzliche Diagnosen und Informationen im *IO-Link Extended Status* und in den *IO-Link-Events* übertragen.

Wenn dieser Parameter deaktiviert ist, wird keine *IO-Link Master Diagnosis* gemeldet.

9.3.2 IO-Link Device Error

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, werden die *IO-Link Device Errors* in den IO-Link-Diagnosen der Eingangsprozessdaten übertragen. Wenn konfiguriert, werden zusätzliche Diagnosen und Informationen in den *IO-Link Extended Status* und den *IO-Link-Events* übertragen.

Wenn dieser Parameter deaktiviert ist, wird kein *IO-Link Device Error* gemeldet.

9.3.3 IO-Link Device Warning

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, werden die *IO-Link Device Warnings* in den IO-Link-Diagnosen der Eingangsprozessdaten übertragen. Wenn konfiguriert, werden zusätzliche Diagnosen und Informationen in den *IO-Link Extended Status* und den *IO-Link-Events* übertragen.

Wenn dieser Parameter deaktiviert ist, wird kein *IO-Link Device Warning* gemeldet.

9.3.4 IO-Link Device Notification

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, werden die *IO-Link Device Notifications* in den IO-Link-Diagnosen der Eingangsprozessdaten übertragen. Wenn konfiguriert, werden zusätzliche Diagnosen und Informationen in den *IO-Link Extended Status* und den *IO-Link events* übertragen.

Wenn dieser Parameter deaktiviert ist, wird kein *IO-Link Device Notification* gemeldet.

9.3.5 IO-Link Device Diagnosis Port 1 .. 8

Wenn dieser Parameter für einen IO-Link-Port aktiviert ist, werden die entsprechenden Diagnosen in den IO-Link-Diagnosen der Eingangsprozessdaten übertragen. Wenn konfiguriert, werden zusätzliche Diagnosen und Informationen in den *IO-Link Extended Status* und den *IO-Link-Events* übertragen.

Wenn dieser Parameter für einen IO-Link-Port deaktiviert ist, wird keine entsprechende Diagnose gemeldet.

9.4 IO-Link Port 1 .. 8 – Einstellungen

Konfigurations-Parameter	Byte-Offset Konfig.-Assembly			Datentyp	Gültige Werte	CIP-Objektklasse 0xA3, Instanz 1 .. 8
	145	146	147			
Output Data Size	224, 246, 268, 290, 312, 334, 356, 378	148, 167. 186, 205, 224, 243, 262, 281	–	SINT	0: No data 1: 2 Byte 2: 4 Byte 3: 8 Byte 4: 16 Byte **5: 32 Byte**	Attribute 1
Input Data Size	225, 247, 269, 291, 313, 335, 357, 379	149, 168, 187, 206, 225, 244, 263, 282	–	SINT	0: No data 1: 2 Byte 2: 4 Byte 3: 8 Byte 4: 16 Byte **5: 32 Byte**	Attribute 2
Input Data Extension	226, 248, 270, 292, 314, 336, 358, 380	150, 169, 188, 207, 226, 245, 264, 283	–	SINT	0: No Data 1: Extended Status 2: Events **3: Extended Status + Events**	Attribute 3
Output Data Swapping Mode	227, 249, 271, 293, 315, 337, 359, 381	151, 170, 189, 208, 227, 246, 265, 284	–	SINT	**0: Raw IO-Link Data** 1 .. 16: 1 .. 16 WORD 17 .. 24: 1 .. 8 DWORD	Attribute 4
Output Data Swapping Offset	228, 250, 272, 294, 316, 338, 360, 382	152, 171, 190, 209, 228, 247, 266, 285	–	SINT	0 .. 30 Byte **("0")**	Attribute 5

Konfigurations-Parameter	Byte-Offset Konfig.-Assembly			Datentyp	Gültige Werte	CIP-Objektklasse 0xA3, Instanz 1 .. 8
	145	146	147			
Input Data Swapping Mode	229, 251, 273, 295, 317, 339, 361, 383	153, 172, 191, 210, 229, 248, 267, 286	–	SINT	**0: Raw IO-Link Data** 1 .. 16: 1 .. 16 WORD 17 .. 24: 1 .. 8 DWORD	Attribute 6
Input Data Swapping Offset	230, 252, 274, 296, 318, 340, 362, 384	154, 173, 192, 211, 230, 249, 268, 287	–	SINT	0 .. 30 Byte **("0")**	Attribute 7
IOL Failsafe	231, 253, 275, 297, 319, 341, 363, 385	155, 174, 193, 212, 231, 250, 269, 288	–	SINT	**0: Set Low** 1: Set High 2: Hold Last 3: Replacement Value (transferred via IO-Link Failsafe Parameter Object) 4: IO-Link Master Command	Attribute 8
Port Mode	232, 254, 276, 298, 320, 342, 364, 386	156, 175, 194, 213, 232, 251, 270, 289	–	SINT	0: Deactivated 1: Manual (with validation and backup config) **2: Autostart (no validation and backup config)**	Attribute 9
IO-Link Mode	–	–	5	SINT	-128 .. 127 **(0)**	–

Konfigurations-Parameter	Byte-Offset Konfig.-Assembly			Datentyp	Gültige Werte	CIP-Objektklasse 0xA3, Instanz 1 .. 8
	145	146	147			
Validation and Backup	233, 255, 277, 299, 321, 343, 365, 387	157, 176, 195, 214, 233, 252, 271, 290	7, 32, 57, 82, 107, 132, 157, 182	SINT	**0: No device check and clear (no data storage)** 1: Type compatible V1.0 device (no data storage) 2: Type compatible V1.1 device (no data storage) 3: Type compatible V1.1 device with Backup + Restore (download + upload) 4 Type compatible V1.1 device with Restore (download master to device)	Attribute 10
Vendor ID	234, 256, 278, 300, 322, 344, 366, 388	158, 177, 196, 215, 234, 253, 272, 291	8, 33, 58, 83, 108, 133, 158, 183	DINT	0 .. 65535 **("0")**	Attribute 11
Device ID	238, 260, 282, 304, 326, 348, 370, 392	162, 181, 200, 219, 238, 257, 276, 295	12, 37, 62, 87, 112, 137, 162, 187	DINT	0 .. 16777215 **("0")**	Attribute 12

Konfigurations-Parameter	Byte-Offset Konfig.-Assembly			Datentyp	Gültige Werte	CIP-Objektklasse 0xA3, Instanz 1 .. 8
	145	146	147			
Cycle Time	242, 264, 286, 308, 330, 352, 374, 396	–	6, 31, 56, 81, 106, 131, 156, 181	SINT	**0: As fast as possible** 1: 1.6 ms 2: 3.2 ms 3: 4.8 ms 4: 8.0 ms 5: 20.8 ms 6: 40.0 ms 7: 80.0 ms 8: 120.0 ms	Attribute 13

Zuordnung der IO-Link-Ports:

IO-Link port 1	Port X1.ChA	CIP object instance 1
[...]	[…]	[…]
IO-Link port 8	Port X8.ChA	CIP object instance 8

Die Anzahl der IO-Link-Ports hängt von der IO-Link Master-Variante ab. IO-Link Master mit weniger als 8 IO-Link-Ports unterstützen ausschließlich Konfigurationsparameter für ihren eigenen Zähler. Nicht verwendete Konfigurationsdaten-Bytes werden als "zero bytes" innerhalb des Konfigurations-Assemblys gesendet.

Konfigurationsparameter eines IO-Link-Ports werden von der Applikation nur dann berücksichtigt, wenn der entsprechende Kanal-Modus in den Kanal-Settings auf *IO-Link* eingestellt ist.

9.4.1 Ausgangsdatengröße (Output Data Size)

Die *Output Data Size* des jeweiligen IO-Link-Gerätes kann mit diesem Parameter konfiguriert werden. Es können bis zu 32 Byte IO-Link-Ausgangsdaten pro Port vorhanden sein.

Die *Output Data Size* jedes IO-Link-Gerätes hat Einfluss auf die gesamte *Output Data Size* der Verbindung. Es muss berücksichtigt werden, dass alle IO-Link-Ausgangsdaten in die Gesamtgröße passen.

Dieser Parameter ist nur einstellbar, wenn keine Verbindung aktiv ist.

9.4.2 Eingangsdatengröße (Input Data Size)

Die *Input Data Size* des jeweiligen IO-Link-Gerätes kann mit diesem Parameter konfiguriert werden. Es können bis zu 32 Byte IO-Link-Eingangsdaten vorhanden sein.

Die *Input Data Size* jedes IO-Link-Gerätes hat Einfluss auf die gesamte *Input Data Size* der Verbindung. Es muss berücksichtigt werden, dass alle IO-Link-Eingangsdaten in die Gesamtgröße passen.

Dieser Parameter ist nur einstellbar, wenn keine Verbindung aktiv ist.

9.4.3 Input Data Extension

Die *Input Data Extension* kann ausgewählt werden, um die einzelnen IO-Link-Eingangsdaten mit erweiterten Statusinformationen und/oder IO-Link-Events zu erweitern.

Die *Input Data Extension* jedes IO-Link-Gerätes hat Einfluss auf die Gesamteingangsdatengröße der Verbindung. Es muss berücksichtigt werden, dass alle IO-Link-Ausgangsdaten einschließlich der Erweiterung in die Gesamtgröße passen.

Dieser Parameter ist nur einstellbar, wenn keine Verbindung aktiv ist.

9.4.4 Output Data Swapping Mode

Die Byte-Reihenfolge von IO-Link ist Big Endian, was nicht kompatibel zum Little Endian-Format von EtherNet/IP ist. Bei der Einstellung der Ausgabedaten im richtigen Format unterstützen die Parameter *Output Data Swapping Mode* und *Output Data Swapping Offset* den Anwender. Es können bis zu 16 "words" oder bis zu 8 "double words" für die Konvertierung der Ausgabedaten ausgewählt werden.

Raw IO-Link Data:

Kein "byte swap"

Data type WORD:

Data-Byte-Reihenfolge: Byte 0, Byte 1

Reihenfolge nach "Swap": Byte 1, Byte 0

Data type DWORD:

Data-Byte-Reihenfolge: Byte 0, Byte 1, Byte 2, Byte 3

Reihenfolge nach "Swap": Byte 3, Byte 2, Byte 1, Byte 0

9.4.5 Output Data Swapping Offset

Das *Output Data Swapping Offset* beschreibt den Startpunkt in den Prozessdaten für die Verwendung des konfigurierten *Output Data Swapping Mode*. Beide Parameter sind abhängig von der konfigurierten Ausgabedatengröße.

9.4.6 Input Data Swapping Mode

Die Byte-Reihenfolge von IO-Link ist Big Endian, was nicht kompatibel zum Little Endian-Format von EtherNet/IP ist. Um Eingabedaten im richtigen Format zu erhalten, unterstützen die Parameter *Input Data Swapping Mode* und *Input Data Swapping Offset* den Anwender. Es können bis zu 16 "words" oder bis zu 8 "double words" für die Konvertierung der Eingabedaten ausgewählt werden.

Raw IO-Link Data:

Kein "byte swap"

Data type WORD:

Data-Byte-Reihenfolge: Byte 0, Byte 1

Reihenfolge nach "Swap": Byte 1, Byte 0

Data type DWORD:

Data-Byte-Reihenfolge: Byte 0, Byte 1, Byte 2, Byte 3

Reihenfolge nach "Swap": Byte 3, Byte 2, Byte 1, Byte 0

9.4.7 Input Data Swapping Offset

Das *Input Data Swapping Offset* beschreibt den Startpunkt in den Prozessdaten für die Verwendung des konfigurierten *Input Data Swapping Mode*. Beide Parameter sind abhängig von der konfigurierten Eingabedatengröße und der optionalen Eingabedatenerweiterung.

9.4.8 IOL Failsafe

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen eine Failsafe-Funktion für die Ausgabedaten der IO-Link-Kanäle. Im Falle eines internen Gerätefehlers befindet sich die SPS im STOP-Zustand und kann keine gültigen Prozessdaten liefern, die Verbindung wird unterbrochen oder die Kommunikation geht verloren: Die Ausgangsdaten der IO-Link-Kanäle werden durch die konfigurierten Failsafe-Werte gesteuert.

Set Low:

Wenn Failsafe aktiv ist, werden alle Bits der IO-Link-Ausgangsdaten auf "Low" ("0") gesetzt.

Set High:

Wenn Failsafe aktiv ist, werden alle Bits der IO-Link-Ausgangsdaten auf "High" ("1") gesetzt.

Hold Last:

Wenn Failsafe aktiv ist, halten alle Bits der IO-Link-Ausgangsdaten den letzten gültigen Prozessdatenstatus ("0" oder "1").

Ersatzwert (Replacement Value):

Über das Parameterobjekt *IO-Link Failsafe* kann für jedes IO-Link-Gerät ein Ersatzwert eingestellt werden. Wenn Failsafe aktiv ist, werden diese Ersatzwerte an das IO-Link-Gerät übertragen. Berücksichtigen Sie, dass im Fehlerfall die Ersatzwerte anstelle der Ausgabeprozessdaten gesendet werden, so dass ein konfigurierter *Swapping Mode* Einfluss auf die Byte-Reihenfolge hat.

IO-Link Master Command:

Wenn Failsafe aktiv ist, wird ein IO-Link-spezifischer Mechanismus für gültige/ungültige Ausgabeprozessdaten verwendet, und das IO-Link-Gerät bestimmt das Verhalten selbst.

9.4.9 Port Mode

Der *Port Mode* beschreibt, wie der IO-Link-Master mit dem Vorhandensein eines IO-Link-Gerätes am Port umgeht.

Deactivated:

Der IO-Link-Port ist deaktiviert, kann aber für eine spätere Verwendung konfiguriert werden. Wenn das IO-Link-Gerät nicht angeschlossen ist, werden keine Diagnosen generiert.

IO-Link Autostart:

Der IO-Link-Port ist aktiviert und es ist keine explizite Port-Konfiguration erforderlich. Konfigurationen wie *Validation and Backup* (Inspection Level), *Vendor ID*, *Device ID* und *Cycle Time* sind nicht erforderlich.

IO-Link Manual:

Der IO-Link-Port ist aktiviert und es kann eine explizite Port-Konfiguration für die Parameter *Validation and Backup* (Inspection Level), *Vendor ID*, *Device ID* und *Cycle Time* vorgenommen werden.

9.4.10 IO-Link Mode

Dieser Parameter wird in der *Min Configuration Assembly* verwendet, um den IO-Link-Modus für alle 8 Ports mit einem einzigen Parameter zu konfigurieren.

Es handelt sich um eine 8-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen, die als Bit-Feld verwendet wird. Beginnend mit Port 1 bei Bit 0 (LSB), Port 2 bei Bit 1, ..., Port 8 bei Bit 7 (MSB).

Für jeden Kanal ist der *IO-Link Mode* wie folgt kodiert:

0: Auto

1: Manuell

Eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen IO-Link Modi finden Sie im Kapitel Port Mode auf Seite 76.

Um beispielsweise die Ports 1 .. 4 auf "IO-Link Auto" und die Ports 5 .. 8 auf "IO-Link Manual'" zu konfigurieren, wäre das entsprechende Bit-Feld '11110000', so dass der Parameter auf '-16' konfiguriert werden müsste.

9.4.11 Validation und Backup

Mit diesem Parameter kann der Benutzer das Verhalten der IO-Link-Ports in Bezug auf die Typenkompatibilität und den Datenspeichermechanismus des angeschlossenen IO-Link Device einstellen.

Voraussetzung für die Verwendung von *Validation und Backup* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren.

Der IO-Link Master hat einen Backup-Speicher (backup memory), mit dem Geräteparameter gespeichert und wieder auf das IO-Link Device zurückgespielt werden können. Dieser Backup-Speicher wird durch folgende Aktionen geleert:

- IO-Link Master Factory-Reset (Zurücksetzen auf Werkseinstellungen)
- Neukonfiguration des *Channel Mode* , beispielsweise von “Digital-Input” zu “IO-Link”
- Neukonfiguration von *Validation and Backup*, beispielsweise von “No device check” zu “Type compatible V1.1 device with Backup & Restore”

Für weitere Informationen beachten Sie die ‘IO-Link Interface and System Specification’ Version 1.1.3, welche unter https://io-link.com/ heruntergeladen werden kann.

Kein Geräte-Check (keine Datenspeicherung):

Keine Überprüfung der verbundenen Hersteller-ID oder Geräte-ID und keine "Backup und Restore"-Unterstützung des IO-Link Master Parameter-Servers.

Typenkompatibles V1.0-Gerät (keine Datenspeicherung):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.0, welche die Validierung von Hersteller-ID und Geräte-ID beinhaltet. Die IO-Link-Spezifikation V1.0 unterstützt keinen IO-Link Master Parameter-Server.

Typenkompatibles V1.1-Gerät (keine Datenspeicherung):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.1, welche die Validierung von Hersteller-ID und Geräte-ID beinhaltet. "Backup und Restore" ist deaktiviert.

Typenkompatibles V1.1-Gerät mit Backup + Restore

(Upload + Download):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.1, welche die Validierung der Hersteller-ID und der Geräte-ID beinhaltet. "Backup und Restore" ist aktiviert.

Beachten Sie die nachfolgenden Ausführungen zu *Backup and Restore*-Bedingungen:

- Backup (Device zu Master):

  Ein Backup (Upload vom IOL-Device zum IOL-Master) wird ausgeführt, wenn ein IO-Link Device angeschlossen ist und der Master keinerlei gültige Parameterdaten aufweist. Die Read-Parameterdaten werden dauerhaft auf dem IO-Link Master gespeichert.

  Ein Upload wird auch dann ausgeführt, wenn das IO-Link Device die DS_UPLOAD_FLAG (Data Storage Upload Flag) gesetzt hat. Diese IOL-Device-Flag kann auf zwei Arten gesetzt werden:

  - Parameter sind auf ein IOL-Device im *Block Parameter*-Modus geschrieben: Ein IO-Link Device setzt die DS_UPLOAD_FLAG selbstabhängig, wenn die Parameter *Block Parameter*-Modus auf das IO-Link Device geschrieben wurden mit dem letzten Systembefehl ParamDownloadStore (beispielsweise durch einen Third-Party USB-IO-Link Master für die Inbetriebnahme).
  - Parameter sind auf ein IOL-Device im *Single Parameter*-Modus geschrieben: Wenn *Single Parameter*-Daten auf dem IOL-Device während dem Betrieb geändert werden, können die auf dem IOL-Master gespeicherten Geräteparameter mit dem Befehl ParamDownloadStore (Index 0x0002, Sub-Index 0x00, Wert 0x05) aktualisiert werden . Dieser Befehl setzt die DS_UPLOAD_REQ-Flag auf dem IOL-Device, sodass der IO-Link Master einen Upload-Prozess vom IO-Link Device aus durchführen kann.

- Restore (Master zu Device):

  Ein Restore (Download vom IOL-Master zum IOL-Device) wird ausgeführt, wenn ein IO-Link Device angeschlossen ist und der IO-Link Master gültige Parameterdaten für das IOL-Device gespeichert hat, die nicht den aktuellen Geräteparametern entsprechen.

  Der Wiederherstellungsprozess kann vom IO-Link Device über den *Device Access Locks*-Parameter blockiert werden, sofern dieser vom IO-Link Device (Index 0x000C, beachten Sie die herstellerspezifische IO-Link Device-Dokumentation) unterstützt wird.

Typenkompatibles V1.1-Gerät mit Restore (Download Master zu Device):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.1, welche die Validierung von Vendor ID and Device ID beinhaltet. Nur "Restore" ist aktiviert.

Beachten Sie die nachfolgenden Ausführungen zu *Restore*-Bedingungen:

- Restore (Download / IOL-Master zu IOL-Device):

  Ein Restore (Download vom IOL-Master zum IOL-Device) wird ausgeführt, wenn ein IO-Link Device angeschlossen ist und der IO-Link Master gültige Parameterdaten für das IOL-Device gespeichert hat, die nicht den aktuellen Geräteparametern entsprechen.

  Im *Restore*-Modus werden keine Änderungen der IOL-Device-Parameter dauerhaft auf dem IOL-Master gespeichert. Wenn das IOL-Device die DS_UPLOAD_FLAG in diesem Modus setzt, werden die Geräteparameter durch den IOL-Master wiederhergestellt.

  Der Wiederherstellungsprozess kann vom IO-Link Device über den *Device Access Locks*-Parameter blockiert werden, sofern dieser vom IO-Link Device (Index 0x000C, beachten Sie die herstellerspezifische IO-Link Device-Dokumentation) unterstützt wird.

9.4.12 Hersteller-ID (Vendor ID)

Die *Vendor ID* wird für die Validierung des IO-Link-Geräts benötigt und kann mit diesem Parameter konfiguriert werden.

Voraussetzung für die Verwendung der *Vendor ID* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren. *Validation and Backup* muss auf ein typenkompatibles V1.X-Gerät eingestellt sein.

9.4.13 Geräte-ID (Device ID)

Die *Device ID* wird für die Validierung des IO-Link-Geräts benötigt und kann mit diesem Parameter konfiguriert werden.

Voraussetzung für die Verwendung der *Device ID* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren. *Validation and Backup* muss auf ein typenkompatibles V1.X-Gerät eingestellt sein.

9.4.14 Zykluszeit (Cycle Time)

Die IO-Link-Zykluszeit kann mit diesem Parameter konfiguriert werden.

Voraussetzung für die Verwendung der *Cycle Time* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren.

So schnell wie möglich (As fast as possible):

Der IO-Link-Port verwendet die max. unterstützte IO-Link Device- und IO-Link Master-Aktualisierungszykluszeit für die zyklische I/O-Datenaktualisierung zwischen IO-Link Master und IO-Link Device.

1.6 ms, 3.2 ms, 4.8 ms, 8.0 ms, 20.8 ms, 40.0 ms, 80.0 ms, 120.0 ms:

Die Zykluszeit kann manuell auf die vorgesehenen Optionen eingestellt werden. Diese Option kann z.B. für IO-Link-Geräte verwendet werden, die über induktive Koppler angeschlossen werden. Induktive Koppler stellen normalerweise den Engpass in der Update-Zykluszeit zwischen IO-Link Master und IO-Link Device dar. Bitte beachten Sie in diesem Fall das Datenblatt des induktiven Kopplers.

10 Prozessdatenzuweisung

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen im Allgemeinen die Prozessdatenkommunikation in beide Richtungen. Als "consuming data" werden in diesem Zusammenhang die Prozessausgabedaten definiert, die die physikalischen Ausgänge und IO-Link-Ausgabedaten steuern. Als "producing data" werden in diesem Zusammenhang die Prozesseingangsdaten definiert, die die physikalischen Eingänge, Diagnosen und IO-Link-Eingangsdaten mit optionalen erweiterten Status- und Event-Daten enthalten.

In den folgenden Kapiteln werden die Daten-Images für die Datenrichtung von "consuming" und "producing data" beschrieben, die den Output- und Input-Assemblies zugeordnet sind.

10.1 Consuming data image (Output)

Output-Daten-Frame	Digitaler Output – Channel control	Reserviert (z.B. Feature control)	IO-Link Output-Daten
"Consuming data"-Größe	2 Byte, INT	2 Byte, INT	0..256 Byte, INT

Der komplette *Output data frame* hat eine variable Größe von bis zu 260 Bytes. Im Allgemeinen geht ein 4 Byte Run/Idle Header voraus, was insgesamt bis zu 264 Bytes ergibt.

In den folgenden Kapiteln wird die Bit-Zuweisung beschrieben.

10.1.1 Digitaler Output – Channel control

Digital output channel control	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Channel number (default mapping)	Byte 0	8	7	6	5	4	3	2	1
	Byte 1	16	15	14	13	12	11	10	9

Die Kontrollwerte sind wirksam, wenn die entsprechenden Kanäle als Ausgänge konfiguriert sind und *Digital Output Control* auf *DO Channel Control* eingestellt ist.

10.1.2 IO-Link Output-Daten

IO-Link Output-Daten	IO-Link port 1 control	IO-Link port 2 control	IO-Link port 3 control	IO-Link port 4 control	IO-Link port 5 control	IO-Link port 6 control	IO-Link port 7 control	IO-Link port 8 control
IO-Link-Port Output-Größe	0 Byte 2 Byte 4 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte	0 Byte 2 Byte 4 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte	0 Byte 2 Byte 4 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte	0 Byte 2 Byte 4 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte	0 Byte 2 Byte 4 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte	0 Byte 2 Byte 4 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte	0 Byte 2 Byte 4 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte	0 Byte 2 Byte 4 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte

Die Output-Größe des IO-Link-Ports hängt nicht vom konfigurierten Channel-Modus ab. Sie wird immer in den IO-Link-Ausgangsdaten berücksichtigt,

daher müssen die Offsets bei einer Channel-Modus-Umkonfiguration vom Anwender **nicht** neu berechnet werden. Jeder IO-Link-Port kann auf seine erforderliche Größe eingestellt werden. Die Steuerdaten werden an das Gerät übertragen. Der Inhalt hängt jedoch vom IO-Link-*Output Data Swapping Mode* und vom *Output Data Swapping Offset* ab.

Wenn kein IO-Link-Port konfiguriert ist, hat das *Consuming data image* keine IO-Link Output-Daten.

10.2 Producing data image (Input)

Input-Daten-Frame	Digitaler Input – Channel status	Allgemeine Diagnose	Sensor-Diagnose	Actuator/ U_{Aux}-Diagnose	IO-Link-Diagnose	IO-Link Input-Daten
"Producing data"-Größe	2 Byte, INT	2 Byte, INT	2 Byte, INT	2 Byte, INT	0 Byte 6 Byte, INT	0..432 Byte, INT

Der komplette *Input data frame* besitzt eine variable Größe von bis zu 446 Bytes.

In den folgenden Kapiteln wird die Bit-Zuweisung beschrieben.

10.2.1 Digitaler Input – Channel status

Digital input channel status	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Channel number (default mapping)	Byte 0	8	7	6	5	4	3	2	1
	Byte 1	16	15	14	13	12	11	10	9

Jeder Statuswert ist wirksam, wenn der Kanal als Eingang konfiguriert ist.

10.2.2 Allgemeine Diagnose

General diagnostics	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
General Bit	Byte 0	IME	FME	DTO	DTU	SCA	SCS	LVA	LVS
	Byte 1	0	0	0	0	IDN	IDW	IDE	IVE

LVS Low Voltage System/Sensor Supply

LVA Low Voltage Actuator Supply

SCS Short Circuit Sensor

SCA Short Circuit Actuator/U_L/U_{Aux}

DTU Device Temperature Underrun

DTO Device Temperature Overrun

FME Force Mode Enabled

IME Internal Module Error

IVE IO-Link Validation Error (collective error)

IDE IO-Link Device Error (collective error)

IDW IO-Link Device Warning (collective error)

IDN IO-Link Device Notification (collective error)

0 reserviert

10.2.3 Sensor-Diagnose

Sensor diagnostics	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Port number	Bvte 0	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
	Byte 1	0	0	0	0	0	0	0	0

X1 .. 8 Sensor-Kurzschluss an Port X1 .. X8

0 reserviert

10.2.4 Actuator/U_L/U_{Aux}-Diagnose

Actuator/U_{Aux} diagnostics	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Channel number (fix)	Byte 0	8	7	6	5	4	3	2	1
	Byte 1	16	15	14	13	12	11	10	9

1 .. 16 Actuator/U_L/U_{Aux} Kanalfehler an Kanal 1 .. 16

10.2.5 IO-Link-Diagnose

IO-Link diagnostics	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
General Bit	Byte 0	ICE8	ICE7	ICE6	ICE5	ICE4	ICE3	ICE2	ICE1
	Byte 1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Byte 0	IVE8	IVE7	IVE6	IVE5	IVE4	IVE3	IVE2	IVE1
	Byte 1	IDE8	IDE7	IDE6	IDE5	IDE4	IDE3	IDE2	IDE1
	Byte 0	IDW8	IDW7	IDW6	IDW5	IDW4	IDW3	IDW2	IDW1
	Byte 1	IDN8	IDN7	IDN6	IDN5	IDN4	IDN3	IDN2	IDN1

ICE1..8 IO-Link Port COM Error (kein Gerät, beschädigte Leitung, Kurzschluss)

IVE1..8 IO-Link Port Validation Error

IDE1..8 IO-Link Port Device Error

IDW1..8 IO-Link Port Device Warning

IDN1..8 IO-Link Port Device Notification

0 Reserviert

Wenn kein IO-Link-Port konfiguriert ist, zeigt das Input_Daten-Image keine IO-Link-Diagnose.

10.2.6 IO-Link Input-Daten

IO-Link Input-Daten	IO-Link Port 1				[…]	IO-Link Port 8			
	Status	PQI	Extended-Status	Events	[…]	Status	PQI	Extended-Status	Events
IO-Link Port Input-Größe	0 Byte 2 Byte 4 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte	2 Byte	0 Byte 8 Byte	0 Byte 12 Byte	[…]	0 Byte 2 Byte 4 Byte 8 Byte 16 Byte 32 Byte	2 Byte	0 Byte 8 Byte	0 Byte 12 Byte

Die Input-Größe des IO-Link-Ports hängt nicht vom konfigurierten Channel-Modus ab. Sie wird immer in den IO-Link-Eingangsdaten berücksichtigt, daher müssen die Offsets bei einer Channel-Modus-Umkonfiguration vom Anwender **nicht** neu berechnet werden. Jeder IO-Link-Port kann auf seine erforderliche Größe eingestellt werden. Die Input-Daten des Geräts werden dem "Status"-Feld zugeordnet, und der Inhalt hängt vom *Input Data Swapping Mode* und vom *Input Data Swapping Offset* ab.

Ein IO-Link-Port kann über den Channel-Modus konfiguriert werden. Die PQI stellt einige IO-Link-Informationen zur Verfügung, ist dauerhaft verfügbar und ist nicht abhängig von der Statusgröße. Der **Extended Status** und die **Events** können über die IO-Link-Portkonfiguration aktiviert werden.

Port Qualifier Information (PQI):

PQI (Port Qualifier Information)	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
General Bit	Byte 0	PQ	DevErr	DevCom	PortActive	SubstDev	NewPar	0	0
	Byte 1	0	0	0	0	0	0	0	0

NewPar Update des Geräteparameters erkannt

SubstDev Substitute Device (Ersatzgerät) erkannt (andere Seriennummer)

PortActive Port aktiviert

DevCom Gerät erkannt und im Zustand PREOPERATE oder OPERATE

DevErr Geräte- oder Port-Fehler/-Warnung aufgetreten

PQ Gültige I/O-Prozessdaten vom Gerät

0 Reserviert

Extended-Status:

IO-Link Extended status	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Extended diagnostics	Byte 0	0	0	0	ICT	BUI	SPE	ILE	OLE
	Byte 1	0							
Vendor ID	Byte 2	Vendor ID (LSB)							
	Byte 3	Vendor ID (MSB)							
Device ID	Byte 4	Device ID (LSB)							
	Byte 5	Device ID							
	Byte 6	Device ID (MSB)							
	Byte 7	0							

OLE Längen-Fehler der Output-Prozessdaten (device mismatch)

ILE Längen-Fehler der Input-Prozessdaten (device mismatch)

SPE Startup Parameterization Error = direkter Parameter-Fehler

BUI Backup Inconsistency = Parameter-Spiecherfehler

ICT Ungültige Zykluszeit

0 Reserviert

Events:

IO-Link events	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Event Qualifier 1	Byte 0	Mode		Type		0	0	Instance	
	Byte 1	0	0	0	0	0	0	0	0
Event Code 1	Byte 2	Event Code							
	Byte 3								
Event Qualifier 2	Byte 4	Mode		Type		0	0	Instance	
	Byte 5	0	0	0	0	0	0	0	0
Event Code 2	Byte 6	Event Code							
	Byte 7								
Event Qualifier 3	Byte 8	Mode		Type		0	0	Instance	
	Byte 9	0	0	0	0	0	0	0	0
Event Code 3	Byte 10	Event Code							
	Byte 11								

Instance Unknown ("0"), Reserved (Physical Layer PL ("1"), Data Link Layer DL ("2"), Application Layer AL ("3")), Application ("4")

Type Benachrichtigung ("1"), Warnung ("2"), Fehler ("3")

Mode	Event single shot ("1"), Event verschwunden ("2"), Event aufgetaucht ("3")
Event Code	Vom IO-Link-Gerät gemeldeter Diagnose-Code
0	Reserviert

10.3 Beispielanwendungen

Die Anschluss- und Konfigurationsparameter des Gerätes mit seinen variablen Datengrößen bieten Ihnen einen individuellen Ansatz zur Realisierung Ihrer Applikation. Die Größe der einzelnen IO-Link-Ports kann bestimmt werden, was einen Einfluss auf die Prozessdaten-Offsets hat.

Die folgenden Applikationsbeispiele beschreiben die Prozessdatenbelegung für die Ein- und Ausgangsdaten inklusive der Byte-Offsets. Wenn keine Notwendigkeit besteht, die Datengrößen zu konfigurieren, verwenden Sie das erste Beispiel, um die Standard-Byte-Offsets für Ihre Anwendung zu erhalten. Wenn Sie die Datengrößen reduzieren möchten, um sie z. B. auf die erforderlichen IO-Link-Datenlängen einzustellen, oder wenn Sie den erweiterten Status nicht benötigen, sehen Sie sich das zweite Beispiel an, um zu verstehen, wie die Datenzuordnung funktioniert.

Für Rockwell Automation/Allen Bradley SPS-Kunden wird empfohlen, eine Add-On-Instruktion in Studio 5000® als Schnittstelle zu den Prozessdaten zu verwenden, wie in Kapitel Add-On-Instruktion (AOI) auf Seite 103 beschrieben.

10.3.1 Prozessdaten-Images – standardmäßige Konfiguration

Die Eingangs- und Ausgangs-Datengrößen der IO-Link-Ports sind in den EDS-Files standardmäßig auf die Maximalgröße voreingestellt. Das bedeutet, Sie erhalten alle Daten von jedem IO-Link-Port. Die folgenden Tabellen bieten Ihnen eine Übersicht der Datenstrukturen und der Byte-Offsets für Eingangs- und Ausgangsdaten:

Verbindungsparameter

Ausgangs-Datengröße 260

Eingangs-Datengröße 446

Byte-Offset	Output-Daten
0	Digital output channel control (2 bytes)
2	Reserved (2 bytes)
4	IO-Link port1 data (control, 32 bytes)
36	IO-Link port2 data (control, 32 bytes)
68	IO-Link port3 data (control, 32 bytes)
100	IO-Link port4 data (control, 32 bytes)
132	IO-Link port5 data (control, 32 bytes)
164	IO-Link port6 data (control, 32 bytes)
196	IO-Link port7 data (control, 32 bytes)
228	IO-Link port8 data (control, 32 bytes)

Tabelle 13: Standardmäßige Ausgangs-Prozessdaten

Byte-Offset	Input-Daten
0	Digital input channel status (2 bytes)
2	General diagnostics (2 bytes)
4	Sensor diagnostics (2 bytes)
6	Actuator diagnostics (2 bytes)
8	IO-Link diagnostics (6 bytes)
14	IO-Link port1 data (status, 32 bytes)
46	IO-Link port1 PQI (2 bytes)
48	IO-Link port1 extended status (8 bytes)
56	IO-Link port1 events (12 bytes)
68	IO-Link port2 data (status, 32 bytes)
100	IO-Link port2 PQI (2 bytes)
102	IO-Link port2 extended status (8 bytes)
110	IO-Link port2 events (12 bytes)
122	IO-Link port3 data (status, 32 bytes)
154	IO-Link port3 PQI (2 bytes)
156	IO-Link port3 extended status (8 bytes)
164	IO-Link port3 events (12 bytes)
176	IO-Link port4 data (status, 32 bytes)
208	IO-Link port4 PQI (2 bytes)
210	IO-Link port4 extended status (8 bytes)
218	IO-Link port4 events (12 bytes)
230	IO-Link port5 data (status, 32 bytes)
262	IO-Link port5 PQI (2 bytes)
264	IO-Link port5 extended status (8 bytes)
272	IO-Link port5 events (12 bytes)
284	IO-Link port6 data (status, 32 bytes)
316	IO-Link port6 PQI (2 bytes)
318	IO-Link port6 extended status (8 bytes)
326	IO-Link port6 events (12 bytes)

Byte-Offset	Input-Daten
338	IO-Link port7 data (status, 32 bytes)
370	IO-Link port7 PQI (2 bytes)
372	IO-Link port7 extended status (8 bytes)
380	IO-Link port7 events (12 bytes)
392	IO-Link port8 data (status, 32 bytes)
424	IO-Link port8 PQI (2 bytes)
426	IO-Link port8 extended status (8 bytes)
434	IO-Link port8 events (12 bytes)

Tabelle 14: Standardmäßige Eingangs-Prozessdaten

10.3.2 Prozessdaten-Images mit modifizierten Datengrößen

Die Eingangs- und Ausgangs-Datengrößen der IO-Link-Ports und das Vorhandensein des Extended Status können durch die Konfigurationsgruppe modifiziert werden. Das bedeutet, Sie können darüber entscheiden, welche Daten auf die Prozessdaten abgebildet werden. Die folgenden Konfigurationstabellen bieten Ihnen ein Beispiel und eine Übersicht möglicher Datenstrukturen und Byte-Offsets für Eingangs- und Ausgangsdaten:

Verbindungsparameter

Ausgangs-Datengröße	62
Eingangs-Datengröße	66

IO-Link Port1

Ausgangs-Datengröße	2 Byte
Eingangs-Datengröße	2 Byte
Eingangs-Datenerweiterung	Keine Daten

IO-Link Port2

Ausgangs-Datengröße	32 Byte

Eingangs-Datengröße	0 Byte
Eingangs-Datenerweiterung	Extended Status

IO-Link Port3

Ausgangs-Datengröße	16 Byte
Eingangs-Datengröße	4 Byte
Eingangs-Datenerweiterung	Extended Status + Events

IO-Link Port4

Ausgangs-Datengröße	8 Byte
Eingangs-Datengröße	2 Byte
Eingangs-Datenerweiterung	Keine Daten

IO-Link Port5 .. 8

Ausgangs-Datengröße	0 Byte
Eingangs-Datengröße	0 Byte
Eingangs-Datenerweiterung	Keine Daten

Byte-Offset	Ausgangsdaten	Eingangsdaten
0	Digital output channel control (2 bytes)	Digital input channel status (2 bytes)
2	Reserved (2 bytes)	General diagnostics (2 bytes)
4	IO-Link port1 data (control, 2 bytes)	Sensor diagnostics (2 bytes)
6	IO-Link port2 data (control, 32 bytes)	Actuator diagnostics (2 bytes)
8		IO-Link diagnostics (6 bytes)
10		
12		
14		IO-Link port1 data (status, 2 bytes)
16		IO-Link port1 PQI (2 bytes)
18		IO-Link port2 PQI (2 bytes)
20		IO-Link port2 extended status (8 bytes)
22		
24		
26		
28		IO-Link port3 data (status, 4 bytes)
30		
32		IO-Link port3 PQI (2 bytes)
34		IO-Link port3 extended status (8 bytes)
36		
38	IO-Link port3 data (control, 16 bytes)	
40		
42		IO-Link port3 events (12 bytes)
44		
46		
48		
50		
52		
54	IO-Link port4 data (control, 8 bytes)	IO-Link port4 data (status, 2 bytes)
56		IO-Link port4 PQI (2 bytes)

Byte-Offset	Ausgangsdaten	Eingangsdaten
58		IO-Link port5 PQI (2 bytes)
60		IO-Link port6 PQI (2 bytes)
62		IO-Link port7 PQI (2 bytes)
64		IO-Link port8 PQI (2 bytes)
66		

Tabelle 15: Modifizierte Prozessdaten

11 Konfiguration und Betrieb mit Rockwell Automation Studio 5000®

Die auf den folgenden Seiten beschriebene Konfiguration und Inbetriebnahme der UNITRONIC® ACCESS-Geräte bezieht sich auf Rockwell Automation Studio 5000®, V30. Wenn Sie ein Engineering-Tool eines anderen Anbieters verwenden, beachten Sie bitte die zugehörige Dokumentation.

11.1 Grundlegende Inbetriebnahme

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte aus:

1. Erstellen Sie ein neues Projekt in Studio 5000®.

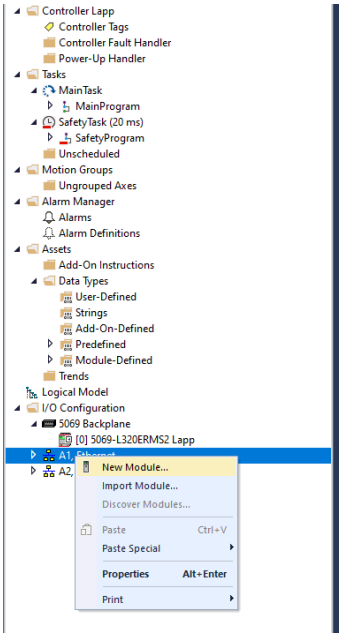
2. Wählen Sie den passenden Controller aus.

3. Wenn keine integrierte EtherNet/IP-Schnittstelle verfügbar ist, fügen Sie unter **Controller Organizer** > **I/O-Configuration** die richtige Kommunikationsschnittstelle zu Ihrer Backplane hinzu..

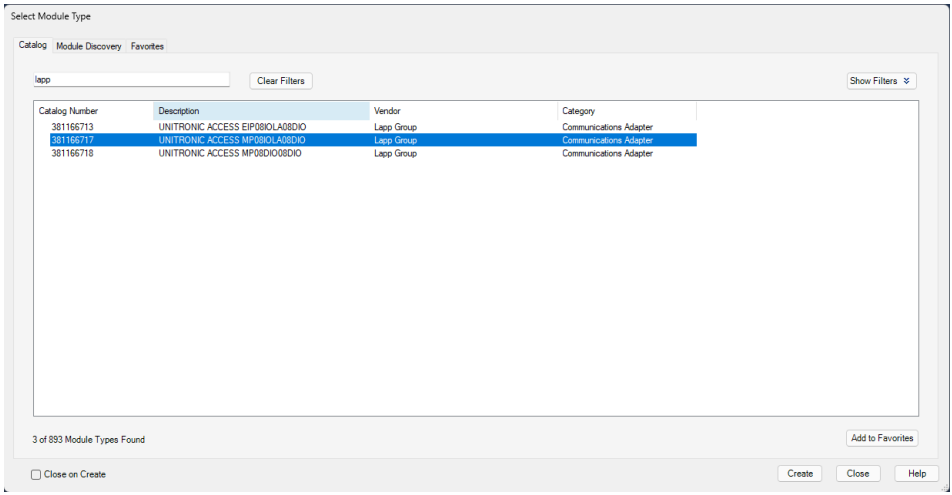
4. Legen Sie einen Kommunikationspfad fest, um das Herunterladen des Projekts zu ermöglichen.

5. Installieren Sie die EDS_Dateien derUNITRONIC® ACCESS Geräte in Studio 5000® mit dem EDS-Hardware-Installations-Tool.

6. Gehen Sie zu **Controller Organizer** > **I/O-Configuration** und Führen Sie einen Rechts-Klick auf **Ethernet** aus.

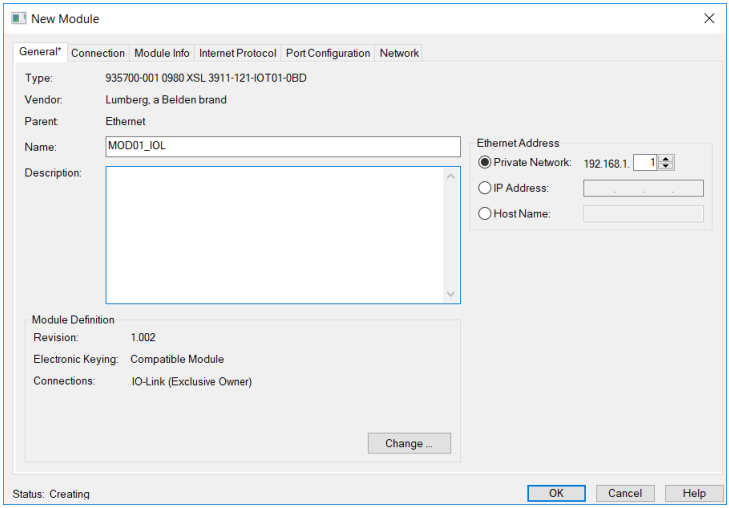


7. Wählen Sie **New Module** im Menü aus. Das folgende Auswahlfenster wird geöffnet:



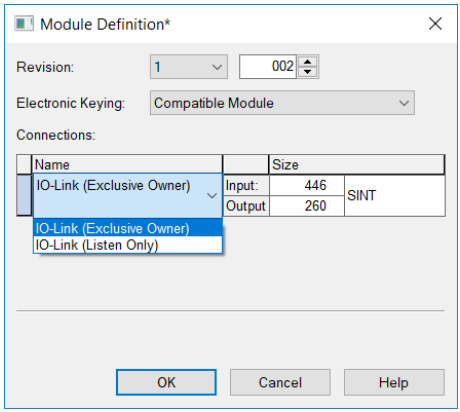
8. Verwenden Sie den **Module Type Vendor Filter** auf der rechten Seite, um alle installierten Geräte von U.I. Lapp GmbH anzuzeigen.

9. Wählen Sie das Gerät aus, das Sie hinzufügen möchten und klicken Sie auf **Create**.



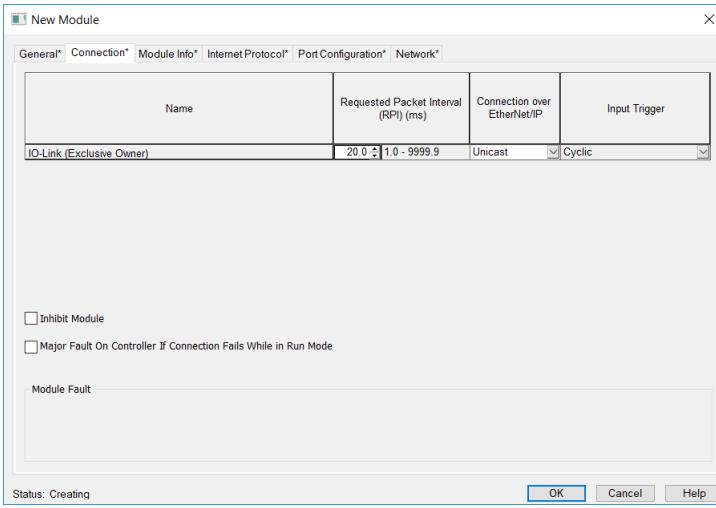
10. Geben Sie einen Namen für das Gerät ein und wählen Sie die zuvor gewählte IP-Adresse aus. In diesem Beispiel ist der Name **MOD01_IOL** und die IP-Adresse **192.168.1.1**.

11. Klicken Sie auf **Change**, um die Einstellungen für die Geräterevision, die elektronische Codierung und die Verbindungsart zu ändern.

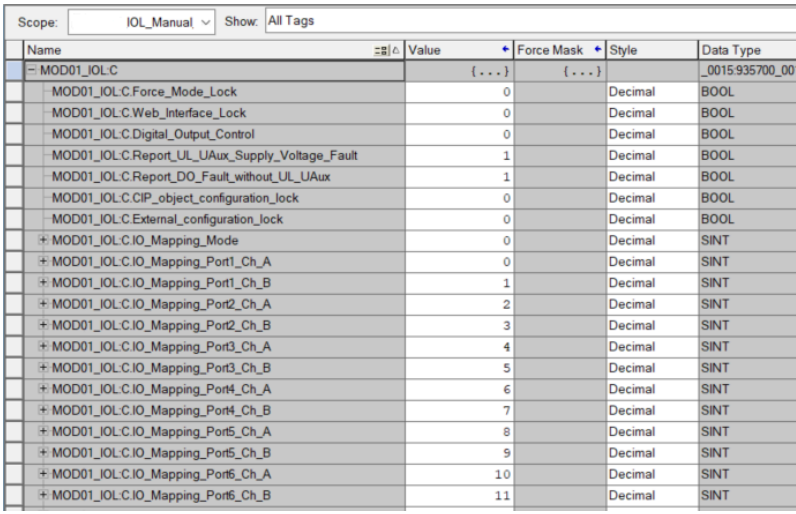


12. Wählen Sie den Verbindungstyp und konfigurieren Sie die Gesamtgrößen der Eingangs- und Ausgangsprozessdaten. Die Größen hängen von der Anzahl der angeschlossenen IO-Link-Geräte und deren Datenlängen in beiden Richtungen ab. Jede Eingangs- und Ausgangsdatengröße der Geräte muss auch später in der IO-Link-Port-Konfiguration festgelegt werden. Die Auswahl des Datentyps bezieht sich auf den Typ, in dem Studio 5000® die Eingabe- und Ausgabedaten abbildet. Der standardmäßige Datentyp ist SINT. Der INT-Typ lässt sich auswählen, wenn jede Größe einem Vielfachen von 2 entspricht. Der DINT-Typ lässt sich auswählen, wenn jede Größe einem Vielfachen von 4 entspricht. Klicken Sie auf **OK**.

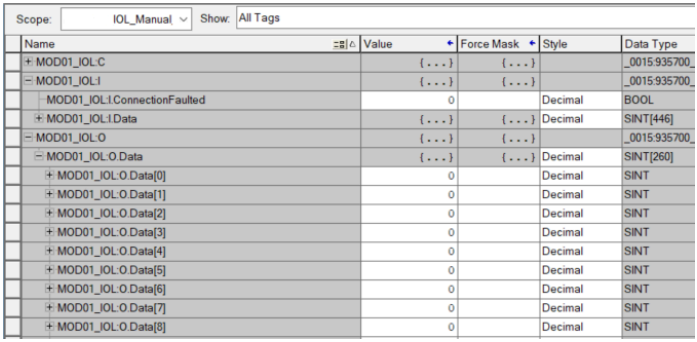
13. Im Ordner **Connection** unter **Module Properties** sehen Sie die ausgewählte Verbindung. In diesem Ordner können Sie auch das **Requested Packet Interval (RPI)** und den EtherNet/IP-Verbindungstyp definieren. Ein Wert von 1 ms ist das Minimum für den Parameter RPI, und es können die Verbindungstypen *Unicast* oder *Multicast* gewählt werden. Übernehmen Sie die Einstellungen.



14. Gehen Sie zu **Controller-Tags** in **Controller Organizer**. Die Controller-Tags für die Konfigurationsparameter enthalten den Gerätenamen, gefolgt von einem "**:C**". Die Konfigurationsparameter können unter **Value** eingestellt werden und sind im Kapitel Konfigurationsparameter auf Seite 51 näher beschrieben.



15. Der "Tag" der eingegebenen Prozessdaten enthält den Gerätenamen, gefolgt von einem "**:I.Data**". Die Ausgabe-Prozessdaten haben den gleichen Namen, gefolgt von einem "**:O.Data**". Beide Arrays zeigen die konfigurierten Datengrößen an. Ihr Inhalt wird im Kapitel Prozessdatenzuweisung auf Seite 81 näher beschrieben.


Scope: IOL_Manual Show: All Tags

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
+ MOD01_IOL:C	{...}	{...}		_0015:935700_
− MOD01_IOL:I	{...}	{...}		_0015:935700_
MOD01_IOL:I.ConnectionFaulted	0		Decimal	BOOL
+ MOD01_IOL:I.Data	{...}	{...}	Decimal	SINT[446]
− MOD01_IOL:O	{...}	{...}		_0015:935700_
− MOD01_IOL:O.Data	{...}	{...}	Decimal	SINT[260]
+ MOD01_IOL:O.Data[0]	0		Decimal	SINT
+ MOD01_IOL:O.Data[1]	0		Decimal	SINT
+ MOD01_IOL:O.Data[2]	0		Decimal	SINT
+ MOD01_IOL:O.Data[3]	0		Decimal	SINT
+ MOD01_IOL:O.Data[4]	0		Decimal	SINT
+ MOD01_IOL:O.Data[5]	0		Decimal	SINT
+ MOD01_IOL:O.Data[6]	0		Decimal	SINT
+ MOD01_IOL:O.Data[7]	0		Decimal	SINT
+ MOD01_IOL:O.Data[8]	0		Decimal	SINT

16. Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, können die Parameter in den EtherNet/IP-Controller heruntergeladen werden.

11.2 Add-On-Instruktion (AOI)

Rockwell Automation Studio 5000® bietet dem Benutzer einen Mechanismus für die Optimierung und Kapselung von Daten und Logik über eine Add-On-Instruktion. Diese AOI kann zu einem Strompfad ("rung") wie jede andere vordefinierte Anweisung in der Steuerung hinzugefügt werden und ist für die Vorverarbeitung der Eingangs- und Ausgangsdaten eines Geräts hilfreich.

Mit Hilfe von User-Defined Data Types (UDT) erhält der Anwender eine verständliche Schnittstelle mit einer klaren Benennung und Beschreibung für jedes Feld der Prozessdaten. Der Vorteil ist, dass die Berechnung von Byte-Offsets der Ein- und Ausgangsdaten entfällt. Jedes Feld der Prozessdaten kann direkt über einen eindeutigen Namen angesprochen werden.

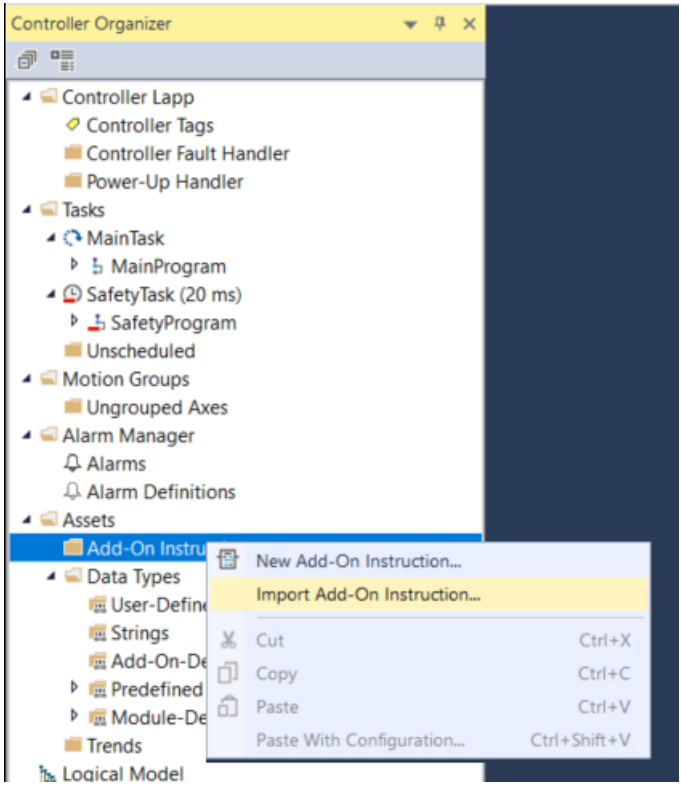
LAPP stellt AOIs für Kunden zur Verfügung, die auf den Produktseiten unseres Online-Katalogs heruntergeladen werden können: https://lapp.com

Auf Nachfrage sendet Ihnen das LAPP Support-Team auch eine AOI zu.

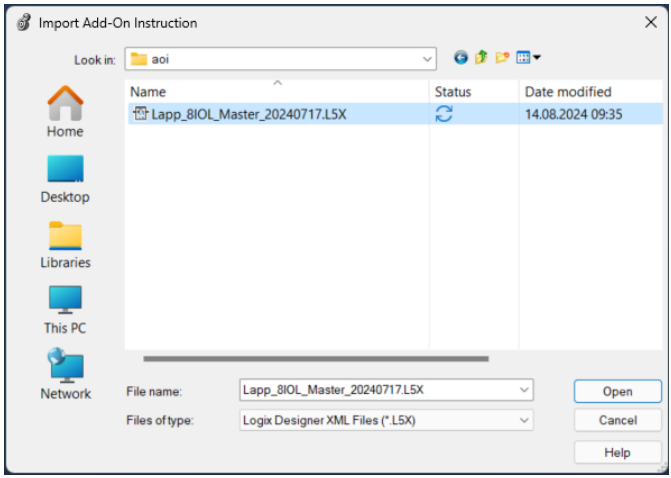
Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte aus, um eine AOI zu verwenden:

Achtung: Bei der Version V36 sollten die Einstellungen (Schritte 5, 6, 7 und 8) direkt in der LSX-Datei vorgenommen werden, bevor der Import (Schritt 1) gestartet wird.

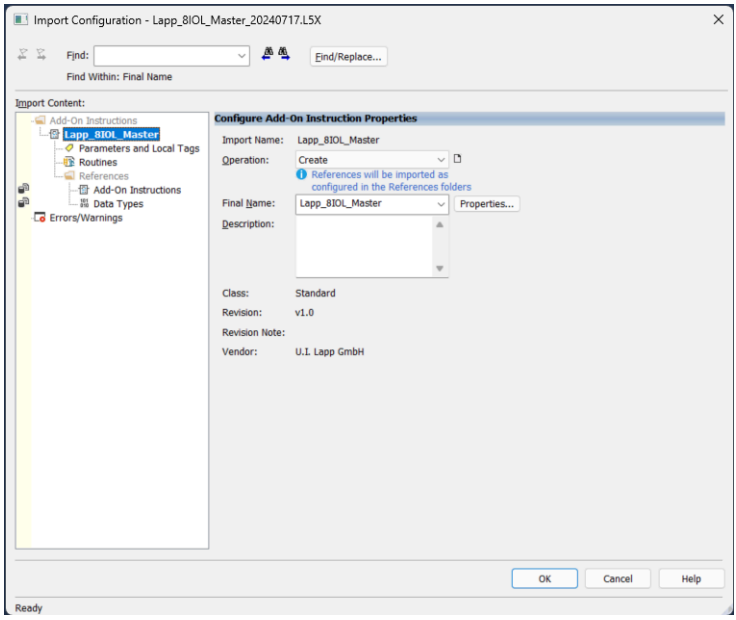
1. In Ihrem Studio 5000®-Projekt, navigieren Sie zu **Controller Organizer**, führen Sie einen Rechtsklick auf **Add-On Instructions** aus und klicken Sie auf **Import Add-On Instruction...**:


Controller Organizer
Controller Lapp
Controller Tags
Controller Fault Handler
Power-Up Handler
Tasks
MainTask
MainProgram
SafetyTask (20 ms)
SafetyProgram
Unscheduled
Motion Groups
Ungrouped Axes
Alarm Manager
Alarms
Alarm Definitions
Assets
Add-On Instru
Data Types
User-Defin
Strings
Add-On-De
Predefined
Module-De
Trends
Logical Model
New Add-On Instruction...
Import Add-On Instruction...
Cut Ctrl+X
Copy Ctrl+C
Paste Ctrl+V
Paste With Configuration... Ctrl+Shift+V

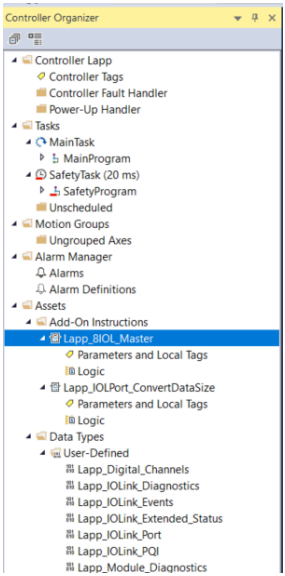
2. Öffnen Sie die *.L5X-Datei:



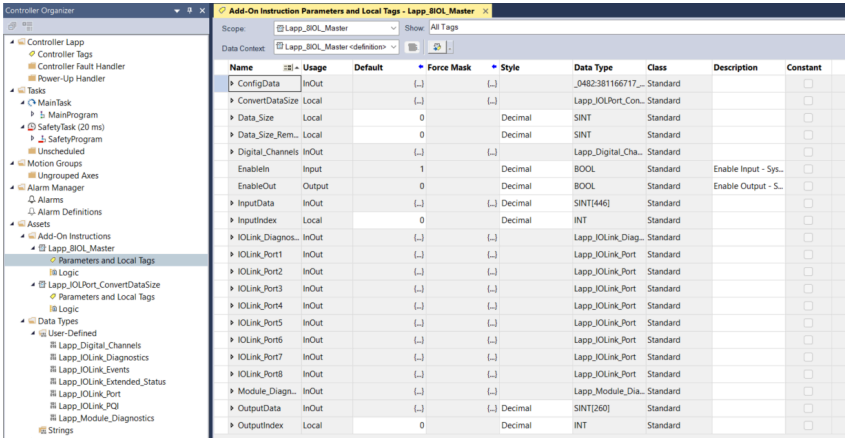
3. Klicken Sie auf **OK**, um die AOI mit allen notwendigen UDTs (User-Defined Data Types) zu erstellen:



4. Die importierten Bestandteile werden im **Controller Organizer** angezeigt:

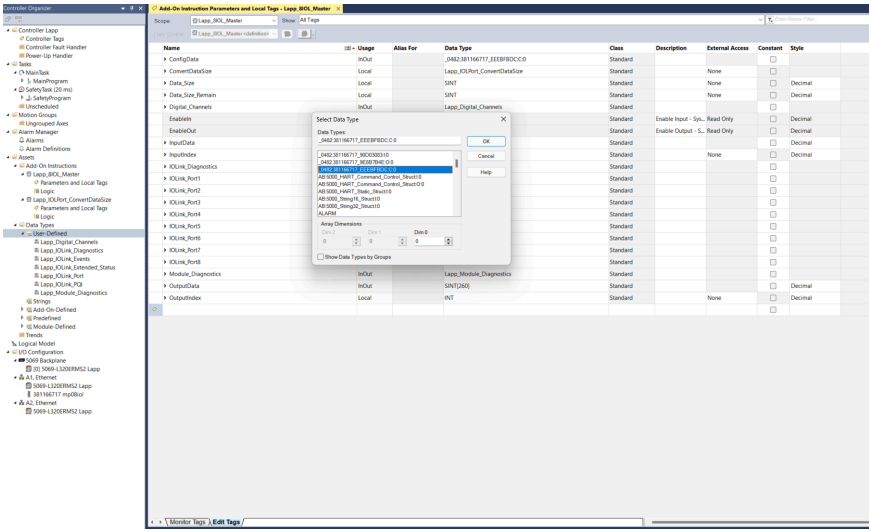


5. Prüfen Sie, ob ein Fehler in den AOI-Tags angezeigt wird (roter Kreis mit weißem Kreuz). Dies kann für die Konfigurationsdaten dann auftreten, wenn Sie zum ersten Mal eine AOI in Ihr System importieren:



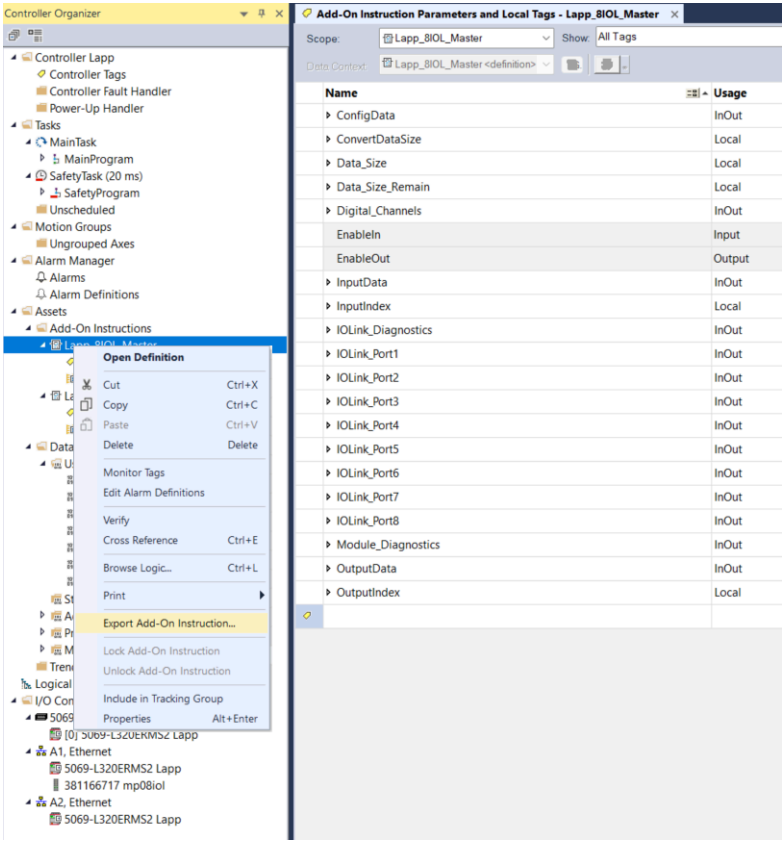
Wenn kein Fehler aufgetreten ist, Fahren Sie direkt mit Schritt **9.** fort.

6. Gehen Sie zu **Edit Tags** und passen Sie den Datentyp an den Modul-definierten Typ auf Ihrem System an:

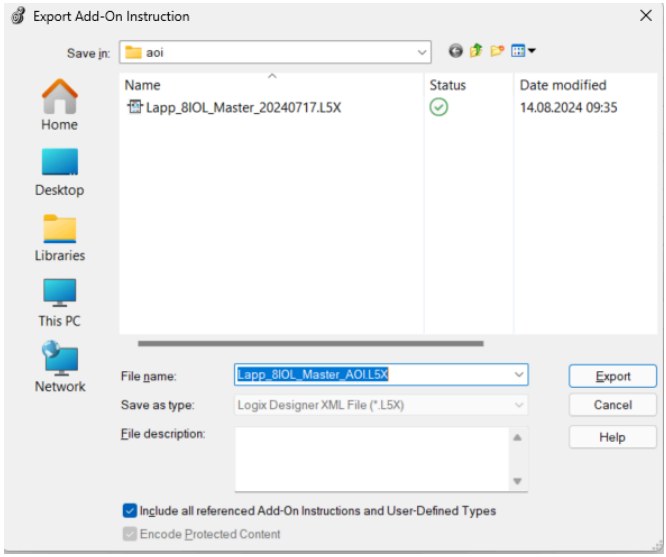


Der Datentyp muss mit dem String bis inklusive des dritten Unterstriches (_) übereinstimmen. Das CRC32 vor **:C:0** ist systemabhängig und stimmt nicht mit der importierten AOI überein. Der Fehler besteht nicht mehr, wenn das rote Symbol in der ersten Spalte gelöscht wurde.

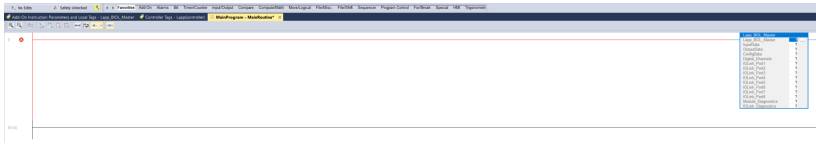
7. Wenn Sie einen Datentyp in der AOI geändert haben, sollten Sie einen Export vornehmen, um diese Version für die weitere Verwendung in anderen Projekten auf Ihrem System zu speichern. Führen Sie einen Rechtsklick auf die AOI aus und klicken Sie auf **Export Add-On Instruction…**:



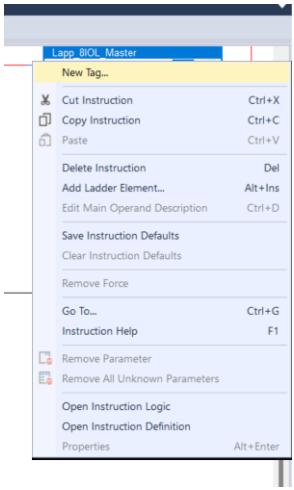
8. Bearbeiten Sie den Dateinamen und speichern Sie die AOI:



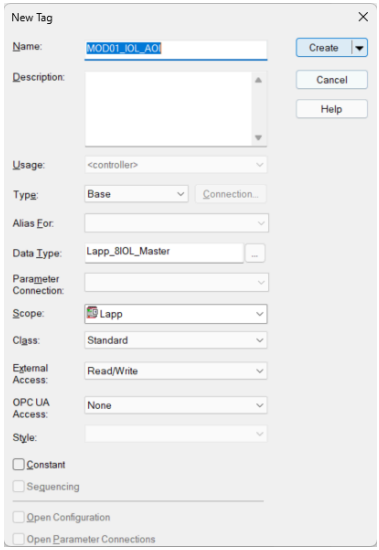
9. Um die AOI zu verwenden, gehen Sie zu einer Logik, beispielsweise die *MainRoutine*, und fügen Sie via Drag-and-Drop die IO-Link Master AOI dem Strompfad ("rung") hinzu:



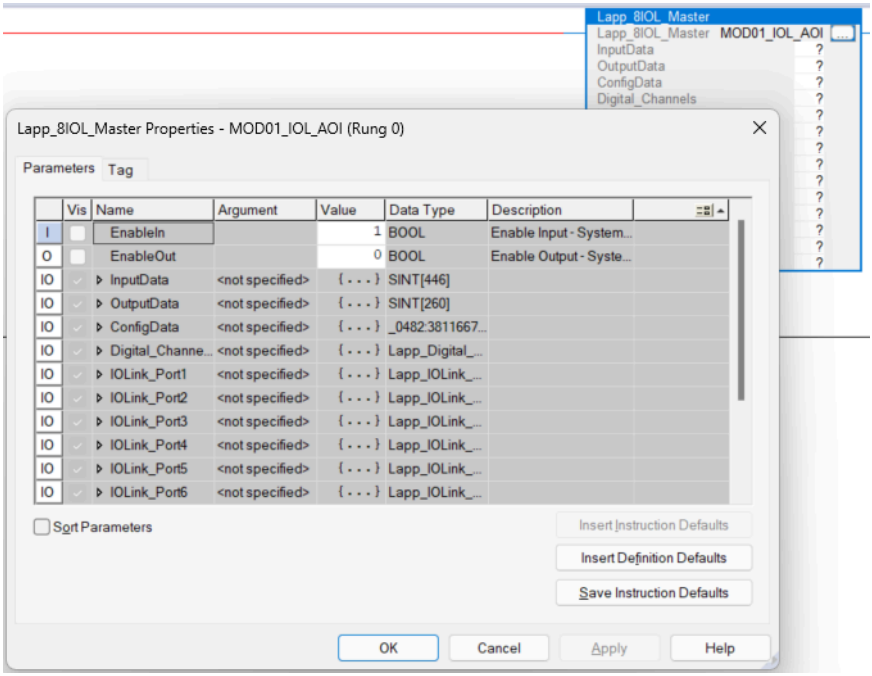
10. Führen Sie einen Rechtsklick auf das erste first Element der AOI aus und klicken Sie auf **New Tag...**:



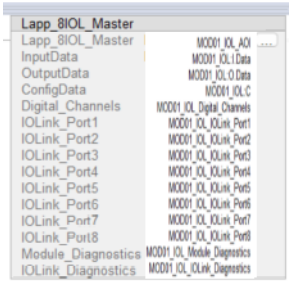
11. Geben Sie einen Name ein und klicken Sie auf **Create**, um eine AOI zu erzeugen:



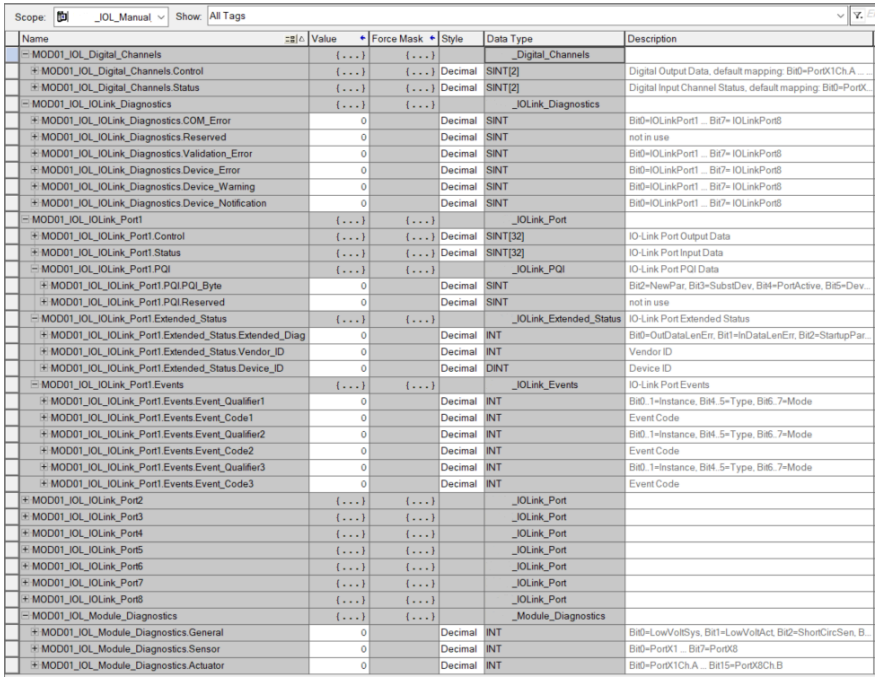
12. Weisen Sie die Eingangs-, Ausgangs- und Konfigurationsdaten des Moduls zu:



13. Erzeugen Sie die Tags für die übrigen Elemente wie unter Schritt **10.** und **11.** beschrieben:



14. Von nun an muss Ihre Logik nicht mehr simultan eine Kopie der Eingangs- und Ausgangsdaten erstellen. Sie verwendet stattdessen die neuen Daten-Tags als Schnittstelle für den Datenaustausch mit dem Modul:



Scope: _IOL_Manual Show: All Tags

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Description
MOD01_IOL_Digital_Channels	{...}	{...}		_Digital_Channels	
MOD01_IOL_Digital_Channels.Control	{...}	{...}	Decimal	SINT[2]	Digital Output Data, default mapping: Bit0=PortX1Ch.A ...
MOD01_IOL_Digital_Channels.Status	{...}	{...}	Decimal	SINT[2]	Digital Input Channel Status, default mapping: Bit0=PortX...
MOD01_IOL_IOLink_Diagnostics	{...}	{...}		_IOLink_Diagnostics	
MOD01_IOL_IOLink_Diagnostics.COM_Error	0		Decimal	SINT	Bit0=IOLinkPort1 ... Bit7= IOLinkPort8
MOD01_IOL_IOLink_Diagnostics.Reserved	0		Decimal	SINT	not in use
MOD01_IOL_IOLink_Diagnostics.Validation_Error	0		Decimal	SINT	Bit0=IOLinkPort1 ... Bit7= IOLinkPort8
MOD01_IOL_IOLink_Diagnostics.Device_Error	0		Decimal	SINT	Bit0=IOLinkPort1 ... Bit7= IOLinkPort8
MOD01_IOL_IOLink_Diagnostics.Device_Warning	0		Decimal	SINT	Bit0=IOLinkPort1 ... Bit7= IOLinkPort8
MOD01_IOL_IOLink_Diagnostics.Device_Notification	0		Decimal	SINT	Bit0=IOLinkPort1 ... Bit7= IOLinkPort8
MOD01_IOL_IOLink_Port1	{...}	{...}		_IOLink_Port	
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Control	{...}	{...}	Decimal	SINT[32]	IO-Link Port Output Data
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Status	{...}	{...}	Decimal	SINT[32]	IO-Link Port Input Data
MOD01_IOL_IOLink_Port1.PQI	{...}	{...}		_IOLink_PQI	IO-Link Port PQI Data
MOD01_IOL_IOLink_Port1.PQI.PQI_Byte	0		Decimal	SINT	Bit2=NewPar, Bit3=SubstDev, Bit4=PortActive, Bit5=Dev...
MOD01_IOL_IOLink_Port1.PQI.Reserved	0		Decimal	SINT	not in use
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Extended_Status	{...}	{...}		_IOLink_Extended_Status	IO-Link Port Extended Status
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Extended_Status.Extended_Diag	0		Decimal	INT	Bit0=OutDataLenErr, Bit1=InDataLenErr, Bit2=StartupPar...
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Extended_Status.Vendor_ID	0		Decimal	INT	Vendor ID
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Extended_Status.Device_ID	0		Decimal	DINT	Device ID
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Events	{...}	{...}		_IOLink_Events	IO-Link Port Events
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Events.Event_Qualifier1	0		Decimal	INT	Bit0..1=Instance, Bit4..5=Type, Bit6..7=Mode
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Events.Event_Code1	0		Decimal	INT	Event Code
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Events.Event_Qualifier2	0		Decimal	INT	Bit0..1=Instance, Bit4..5=Type, Bit6..7=Mode
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Events.Event_Code2	0		Decimal	INT	Event Code
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Events.Event_Qualifier3	0		Decimal	INT	Bit0..1=Instance, Bit4..5=Type, Bit6..7=Mode
MOD01_IOL_IOLink_Port1.Events.Event_Code3	0		Decimal	INT	Event Code
MOD01_IOL_IOLink_Port2	{...}	{...}		_IOLink_Port	
MOD01_IOL_IOLink_Port3	{...}	{...}		_IOLink_Port	
MOD01_IOL_IOLink_Port4	{...}	{...}		_IOLink_Port	
MOD01_IOL_IOLink_Port5	{...}	{...}		_IOLink_Port	
MOD01_IOL_IOLink_Port6	{...}	{...}		_IOLink_Port	
MOD01_IOL_IOLink_Port7	{...}	{...}		_IOLink_Port	
MOD01_IOL_IOLink_Port8	{...}	{...}		_IOLink_Port	
MOD01_IOL_Module_Diagnostics	{...}	{...}		_Module_Diagnostics	
MOD01_IOL_Module_Diagnostics.General	0		Decimal	INT	Bit0=LowVoltSys, Bit1=LowVoltAct, Bit2=ShortCircSen, B...
MOD01_IOL_Module_Diagnostics.Sensor	0		Decimal	INT	Bit0=PortX1 ... Bit7=PortX8
MOD01_IOL_Module_Diagnostics.Actuator	0		Decimal	INT	Bit0=PortX1Ch.A ... Bit15=PortX8Ch.B

Hinweis:

Sollten Sie sich dazu entschließen, die Eingans- und Ausgangs-Datengrößen der Verbindung zu reduzieren, müssen Sie diese neuen Größen ebenfalls in den SINT-Arrays *InputData* und *OutputData* innerhalb der AOI anpassen. Die Schritte **6.** bis **8.** beschreiben, Datentypen einer AOI anpassen und die Änderungen speichern können.

12 CIP-Objektklassen

12.1 EtherNet/IP-Objektklassen

Gemäß der CIP-Spezifikation unterstützen die UNITRONIC® ACCESS-Varianten die folgenden Standard-EtherNet/IP-Objektklassen:

Objektklasse	Objekt-ID	Instanzen
Identity Object	0x01	0, 1
Message Router Object	0x02	0 (only on class level)
Assembly Object	0x04	0, 130, 131, 145
Connection Manager Object	0x06	0 (only on class level)
Discrete Input Point Object	0x08	0, 1 .. 16
DLR Object	0x47	0, 1
QoS Object	0x48	0, 1
TCP/IP Interface Object	0xF5	0, 1
Ethernet Link Object	0xF6	0, 1 .. 2
LLDP Management Object	0x109	0, 1

Alle Objekte mit Instance-Attributen werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

12.1.1 Identity Object (0x01)

Unterstützte Dienste:

Get Attributes All (0x01)

Reset (0x05): 0 = Reset Module (Warmstart), 1 = Reset to Factory Default

Get Attribute Single (0x0E)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device
6	Maximum ID Number Class Attributes	Get	UINT	The attribute ID number of the last class attribute of the class definition implemented in the device
7	Maximum ID Number Instance Attributes	Get	UINT	The attribute ID number of the last instance attribute of the class definition implemented in the device.

Instance-Attribut (Instanz 1)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Vendor ID	Get	UINT	Vendor Identification
2	Device Type	Get	UINT	Indication of general type of product
3	Product Code	Get	UINT	Identification of a particular product of an individual vendor
4	Revision	Get	USINT, USINT	Structure with major and minor revision
5	Status	Get	WORD	Summary status of device: b0: Owned b1: Reserved ("0") b2: Configured b3: Reserved ("0") b4 .. 7: Extended Device Status 0 = Self-Testing or Unknown 1 = Firmware Update in Progress 2 = At least one faulted I/O connection 3 = No I/O connections established 4 = Non-Volatile Configuration bad 5 = Major Fault 6 = At least one I/O connection in RUN mode 7 = At least one I/O connection established, all in IDLE mode 8 = Unused (valid only for instances grater than "1") 9 = Reserved 10 .. 15 = Vendor specific b8: Minor Recoverable Fault b9: Minor Unrecoverable Fault b10: Major Recoverable Fault b11: Major Unrecoverable Fault b12 .. 15: Reserved ("0")
6	Serial Number	Get	UDINT	Serial number of device
7	Product Name	Get	STRING	Human readable identification

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
8	State	Get	USINT	Present state of the device: 0 = Nonexistent 1 = Device Self Testing 2 = Standby 3 = Operational 4 = Major Recoverable Fault 5 = Major Unrecoverable Fault 6 .. 254 = Reserved 255 = Default Value
9	Configuration Consistency Value	Get	UINT	Can be a CRC, incrementing count or any other mechanism (vendor specific behavior) to reflect a non-volatile configuration change
19	Protection Mode	Get	WORD	Current protection mode of the device: b0: Implicit Protection enabled b1 .. 2: Reserved b3: Explicit Protection enabled b4 .. 15: Reserved

12.1.2 Assembly Object (0x04)

Unterstützte Dienste:

Get Attribute Single (0x0E)

Set Attribute Single (0x10)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device
3	Number of Instances	Get	UINT	Number of Instances currently created in this class level of the device
6	Maximum ID Number Class Attributes	Get	UINT	The attribute ID number of the last class attribute of the class definition implemented in the device
7	Maximum ID Number Instance Attributes	Get	UINT	The attribute ID number of the last instance attribute of the class definition implemented in the device.

Instance-Attribut (Instanz <AssemblyID>)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
3	Data	Get, Set	ARRAY	Assembly Data (Set service only available for consuming assemblies that are not part of an active implicit connection)
4	Size	Get	UINT	Number of bytes in Attribute 3

12.1.3 Discrete Input Point Object (0x08)

Unterstützte Dienste:

Get Attribute Single (0x0E)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object

Instance-Attribut (Instanz 1 .. 16)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
3	Value	Get	BOOL	Input Point Value (0 = OFF, 1 = ON)
4	Status	Get	BOOL	Input Point Status (0 = OK, 1 = Alarm)

12.1.4 DLR Object (0x47)

Unterstützte Dienste:

Get Attributes All (0x01)

Get Attribute Single (0x0E)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device
6	Maximum ID Number Class Attributes	Get	UINT	The attribute ID number of the last class attribute of the class definition implemented in the device
7	Maximum ID Number Instance Attributes	Get	UINT	The attribute ID number of the last instance attribute of the class definition implemented in the device.

Instance-Attribut (Instanz 1)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Network Topology	Get	BOOL	0 = Linear 1 = Ring
2	Network Status	Get	BOOL	0 = Normal operation 1 = Ring Fault 2 = Unexpected Loop Detected 3 = Partial Network Fault 4 = Rapid Fault/Restore Cycle
10	Active Supervisor Address	Get	ARRAY	Supervisor IP Address, Supervisor MAC Address (0 = not configured)
12	Capability Flags	Get	DWORD	Flag description: b0: Announce-based Ring Node ("0") b1: Beacon-based Ring Node ("1") b2 .. 4: Reserved ("0") b5: Supervisor Capable ("0") b6: Redundant Gateway Capable ("0") b7: Flush_Table frame Capable ("1") b8 .. 15: Reserved ("0")

12.1.5 QoS Object (0x48)

Unterstützte Dienste:

Get Attribute Single (0x0E)

Set Attribute Single (0x10)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device
6	Maximum ID Number Class Attributes	Get	UINT	The attribute ID number of the last class attribute of the class definition implemented in the device
7	Maximum ID Number Instance Attributes	Get	UINT	The attribute ID number of the last instance attribute of the class definition implemented in the device.

Instance-Attribut (Instanz 1)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	802.1Q Tag Enable	Get, Set	USINT	Enables ("1") or disables ("0") sending 802.1Q frames on CIP and IEEE 1588 messages (default value "0")
2	DSCP PTP Event	Get, Set	USINT	DSCP value for PTP Event frames (default value "59")
3	DSCP PTP General	Get, Set	USINT	DSCP value for PTP General frames (default value "47")
4	DSCP Urgent	Get, Set	USINT	CIP transport class 0/1 messages with Urgent priority (default value "55")
5	DSCP Scheduled	Get, Set	USINT	CIP transport class 0/1 messages with Scheduled priority (default value "47")
6	DSCP High	Get, Set	USINT	CIP transport class 0/1 messages with High priority (default value "43")
7	DSCP Low	Get, Set	USINT	CIP transport class 0/1 messages with Low priority (default value "31")
8	DSCP Explicit	Get, Set	USINT	CIP UCMM, CIP transport class 2/3, All other EtherNet/IP encapsulation messages (default value "27")

12.1.6 TCP/IP Object (0xF5)

Unterstützte Dienste:

Get Attributes All (0x01)

Get Attribute Single (0x0E)

Set Attribute Single (0x10)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.

Instance-Attribut (Instanz 1)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Status	Get	DWORD	Interface Status description: b0 .. 3: Interface Configuration Status 0 = Not configured 1 = Configuration obtained by BOOTP, DHCP or stored value 2 = Configuration obtained by hardware settings (e.g. rotary switches) 3 .. 15 = Reserved b4: Mcast Pending b5: Interface Configuration Pending b6: Acd Status b7: Acd Fault b8 .. 31: Reserved ("0")

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
2	Configuration Capability	Get	DWORD	Interface Capability Flags: b0: BOOTP Client ("1") b1: DNS Client ("0") b2: DHCP Client ("1") b3: DHCP-DNS Update ("0") b4: Configuration Settable ("1") b5: Hardware Configurable (0 = no rotary switches; 1 = rotary switches available) b6: Interface Configuration Change Requires Reset ("0") b7: Acd Capable ("1") b8 .. 31: Reserved ("0")
3	Configuration Control	Get, Set	DWORD	Interface Control Flags: b0 .. 3: Configuration Method: 0 = Stored Value 1 = BOOTP 2 = DHCP 3..15 = Reserved b4: DNS Enable ("0") b5 .. 31: Reserved ("0")
4	Physical Link Object	Get	STRUCT	Path to physical link object
5	Interface Configuration	Get, Set	STRUCT	TCP/IP network interface configuration
6	Host Name	Get, Set	STRING	Host name of the device (length of 0 = not configured)
10	Select Acd	Get, Set	BOOL	Enables ("1") or disables ("0") the use of ACD (default value "1")
11	Last Conflict Detected	Get, Set	STRUCT	Structure containing information related to the last conflict detected
13	Encapsulation Inactivity Timeout	Get, Set	UINT	Number of seconds of inactivity before TCP connection is closed: 0 = disable 1 .. 3600 = timeout in seconds 120 = default value

12.1.7 Ethernet Link Object (0xF6)

Unterstützte Dienste:

Get Attribute Single (0x0E)

Set Attribute Single (0x10)

Get and Clear (0x4C)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.
3	Number of Instances	Get	UINT	Number of object instances currently created at this class level of the device (in this case number of ethernet ports)

Instance-Attribut (Instanz 1 .. 2)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Interface Speed	Get	UDINT	Current Interface speed in Mbps
2	Interface Flags	Get	DWORD	Interface Flags: b0: Link Status b1: Half ("0") or Full ("1") Duplex b2 .. 4: Negotiation Status: 0 = Auto-negotiation in progress 1 = Auto-negotiation and speed detection failed (using default 10Mbps and half duplex) 2 = Auto negotiation failed but detected speed (using default half duplex) 3 = Successfully negotiated speed and duplex 4 = Auto-negotiation not attempted (forced speed and duplex) b5: Manual Setting Requires Reset b6: Local Hardware Fault b7 .. 31: Reserved ("0")
3	Physical Address	Get	ARRAY	MAC address
4	Interface Counters	Get	STRUCT	Interface Counters
5	Media Counters	Get	STRUCT	Media-specific counters
6	Interface Control	Get, Set	STRUCT	Configuration for physical interface Control Bits (WORD): b0: Auto-negotiate b1: Forced Duplex Mode (0 = Half Duplex; 1 = Full Duplex, only valid when Auto-negotiate = 0) b2 .. 15: Reserved ("0") *Forced Interface Speed in Mbps (UINT)*

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
7	Interface Type	Get	USINT	Type of interface: 0 = Unknown interface type 1 = Internal interface 2 = Twisted-pair 3 = Optical fiber 4 .. 255 = Reserved
8	Interface State	Get	USINT	State of interface: 0 = Unknown 1 = Enabled and ready to send and receive data 2 = Disabled 3 = Testing 4 .. 255 = Reserved
9	Admin State	Get, Set	USINT	Administrative state: 0 = Reserved 1 = Enable interface 2 = Disable interface 3 .. 255 = Reserved
10	Interface Label	Get	STRING	Human readable identification (size max. 64)
11	Interface Capability	Get	STRUCT	Interface Capability Flags (DWORD): b0: Manual Setting Requires Reset ("0") b1: Auto-negotiate ("1") b2: Auto-MDIX ("1") b3: Manual Speed/Duplex ("1") b4 .. 31: Reserved ("0") Speed/Duplex Array Count of following struct (USINT, 4) Interface Speed in Mbps (UINT, 10/100) Interface Duplex Mode (USINT, 0/1): 0 = Half Duplex 1 = Full Duplex 2 .. 255 = Reserved

12.1.8 LLDP Management Object (0x109)

Unterstützte Dienste:

Get Attributes All (0x01)

Get Attribute Single (0x0E)

Set Attribute Single (0x10)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.
3	Number of Instances	Get	UINT	Number of object instances currently created at this class level of the device (in this case number of ethernet ports)
6	Maximum ID Number Class Attributes	Get	UINT	Attribute ID number of the last class attribute
7	Maximum ID Number Instance Attributes	Get	UINT	Attribute ID number of the last class attribute

Instance-Attribut (Instanz 1)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	LLDP Enable	Get/Set	STRUCT	LLDP Enable Array Length (UINT): 1 + Class attribute 2 from the Ethernet Link Object (0xF6) = 3 LLDP Enable Array (BYTE): b0: Global Enable, LLDP Tx & Rx Enabled (1) b1: LLDP Tx Enabled (Intance 1 of Ethernet Link Object) (1) b2: LLDP Tx Enabled (Intance 2 of Ethernet Link Object) (1)
2	msgTxInterval	Get/Set	UINT	From 802.1AB-2016: Interval in seconds for transmitting LLDP frames from this device 0 .. 4 = Reserved 5 .. 32768 = Message Transmission Interval for LLDP frames (30) 32769 .. 65535 = Reserved
3	msgTxHold	Get/Set	USINT	From 802.1AB-2016: Multiplier of msgTxInterval to determine the value of the TTL TLV sent to neighboring devices 0 = Reserved 1 .. 100 = Message Transmission Multiplier for LLDP Frames (4) 101 .. 255 = Reserved
4	LLDP Datastore	Get	WORD	Indication of the retrieval methods for the LLDP database: b0: LLDP Data Table Object (0) b1: SNMP (1) b2: NETCONF YANG (0) b3: RESTCONF YANG (0) b4 .. b15: Reserved (0)
5	Last Change	Get	UDINT	Counter in seconds from the last time any entry in the local LLDP database changed or power up

12.2 Herstellerspezifische Objektklassen

Die UNITRONIC® ACCESS und UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll EtherNet/IP-Varianten unterstützen die folgenden herstellerspezifischen Objektklassen:

Objektklasse	Instanzen
General Settings Object (0xA0)	0, 1
Channel Settings Object (0xA1)	0, 1 .. 16
IO-Link Diagnosis Settings Object (0xA2)	0, 1
IO-Link Port Settings Object (0xA3)	0, 1 .. n*
IO-Link Failsafe Parameter Object (0xA4)	0, 1 .. n*
IO-Link Device Parameter Object (0xA5)	0, 1 .. n*

*) Die verfügbaren Instanzen hängen von der Anzahl der IO-Link-Ports der Gerätevariante ab. Es werden bis zu 8 IO-Link-Ports und Instanzen unterstützt.

12.2.1 General Settings Object (0xA0)

Unterstützte Dienste:

Get Attribute Single (0x0E)

Set Attribute Single (0x10)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.

Instance-Attribut (Instanz 1)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
2	Force Mode Lock	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
3	Web Interface Lock	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
5	Report U_L/U_{Aux} Supply Voltage Fault	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
6	Report DO Fault without U_S	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
7..24	Reserved			
25	CIP object configuration lock	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
26	External configuration lock	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
27..31	Reserved			
32	IO Mapping Mode	Get, Set	SINT	0: Default Assignment 1: Byte Swap 2: LSB Ch.A - MSB Ch.B 3: LSB Ch.B - MSB Ch.A 4: Free IO Mapping

12.2.2 Channel Settings Object (0xA1)

Unterstützte Dienste:

Get Attribute Single (0x0E)

Set Attribute Single (0x10)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.

Instance-Attribute (Instanz 1 .. 16)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	IO Mapping	Get, Set	SINT	0 .. 15: Bit number of 16 channel process data 16: Inactive
2	DO Surveillance Timeout	Get, Set	INT	0 .. 255
3	DO Failsafe	Get, Set	SINT	0: Set Low 1: Set High 2: Hold Last
4	DO Restart Mode	Get, Set	SINT	0: Disable 1: Enable
5*	DO Switch Mode	Get, Set	SINT	0: Push-Pull (U_S, 0.5 A) 1: High-Side (U_L, 0.5 A) 2: High-Side (U_L, 1.0 A) 3: High-Side (U_L, 1.5 A) 4: High-Side (U_L, 2.0 A) 5: High-Side (U_L, 2.0 A max)
6	DI Logic	Get, Set	SINT	0: Normally Open 1: Normally Close
7	DI Filter	Get, Set	SINT	0: Disabled 1: 1 ms 2: 2 ms 3: 3 ms 4: 6 ms 5: 10 ms 6: 15 ms
8	DI Latch	Get, Set	SINT	0: Disable 1: Enable
9	DI Extension	Get, Set	SINT	0 .. 127
10	Channel Mode	Get, Set	SINT	0: Inactive 1: Digital Output 2: Digital Input 3: IO-Link 4: Auxiliary Power **Der unterstützte Channel Mode ist von der jeweiligen Gerätevariante abhängig.**

* Nicht verfügbar für UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll IO-Link Master-Varianten

12.2.3 IO-Link Diagnosis Settings Object (0xA2)

Ausschließlich für Mixmodul-Varianten verfügbar.

Unterstützte Dienste:

Get Attribute Single (0x0E)

Set Attribute Single (0x10)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.

Instance-Attribut (Instanz 1)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	IO-Link Master Diagnosis	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
2	IO-Link Device Error	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
3	IO-Link Device Warning	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
4	IO-Link Device Notification	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
11 .. 12	IO-Link Device Diagnosis Port 7 .. 8	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable

12.2.4 IO-Link Port Settings Object (0xA3)

Ausschließlich für Mixmodul-Varianten verfügbar.

Unterstützte Dienste:

Get Attribute Single (0x0E)

Set Attribute Single (0x10)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.

Instance-Attribut (Instanz 7 .. 8)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Output Data Size	Get, Set	SINT	0: No data 1: 2 Byte 2: 4 Byte 3: 8 Byte 4: 16 Byte 5: 32 Byte Only settable when no connection is established.
2	Input Data Size	Get, Set	SINT	0: No data 1: 2 Byte 2: 4 Byte 3: 8 Byte 4: 16 Byte 5: 32 Byte Only settable when no connection is established.

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
3	Input Data Extension	Get, Set	SINT	0: No Data 1: Extended Status 2: Events 3: Extended Status + Events Only settable when no connection is established.
4	Output Data Swapping Mode	Get, Set	SINT	0: Raw IO-Link Data 1 .. 16: 1 .. 16 WORD 17 .. 24: 1 .. 8 DWORD Only settable when no connection is established.
5	Output Data Swapping Offset	Get, Set	SINT	0 .. 30 Byte Only settable when no connection is established.
6	Input Data Swapping Mode	Get, Set	SINT	0: Raw IO-Link Data 1 .. 16: 1 .. 16 WORD 17 .. 24: 1 .. 8 DWORD Only settable when no connection is established.
7	Input Data Swapping Offset	Get, Set	SINT	0 .. 30 Byte Only settable when no connection is established.
8	IOL Failsafe	Get, Set	SINT	0: Set Low 1: Set High 2: Hold Last 3: Replacement Value (transferred via IO-Link Failsafe Parameter Object) 4: IO-Link Master Command
9	Port Mode	Get, Set	SINT	0: Deactivated 1: Manual (with validation and backup config) 2: Autostart (no validation and backup config)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
10	Validation and Backup	Get, Set	SINT	0: No device check and clear (no data storage) 1: Type compatible V1.0 device (no data storage) 2: Type compatible V1.1 device (no data storage) 3: Type compatible V1.1 device with Backup + Restore (Download + Upload) 4 Type compatible V1.1 device with Restore (Download Master to Device)
11	Vendor ID	Get, Set	DINT	0 .. 65535
12	Device ID	Get, Set	DINT	0 .. 16777215
13	Cycle Time	Get, Set	SINT	0: As fast as possible 1: 1.6 ms 2: 3.2 ms 3: 4.8 ms 4: 8.0 ms 5: 20.8 ms 6: 40.0 ms 7: 80.0 ms 8: 120.0 ms

12.2.5 IO-Link Failsafe Parameter Object (0xA4)

Ausschließlich für Mixmodul-Varianten verfügbar.

Unterstützte Dienste:

Get Attribute Single (0x0E)

Set Attribute Single (0x10)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.

Instance-Attribut (Instanz 7 .. 8)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Failsafe value of IO-Link port	Get, Set	Array of Bytes	Depends on configured process data lengths, content must consider possible swapping configuration (failsafe value format must match output data format)

12.2.6 IO-Link Device Parameter Object (0xA5)

Ausschließlich für Mixmodul-Varianten verfügbar.

Supported services:

Instanz 0

Get Attribute Single (0x0E)

Instanz 7 .. 8

Get ISDU data (0x4B)

Set ISDU data (0x4C)

Class-Attribut (Instanz 0)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	Revision	Get	UINT	Revision of this object
2	Max. Instance	Get	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.

Instance-Attribut (Instanz 7 .. 8)

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
1	ISDU data of IO-Link port	Get, Set	Array of Bytes	ISDU-Daten eines IO-Link Device können mit dem "Get ISDU data"-Dienst gelesen und mit dem "Set ISDU data"-Dienst geschrieben werden (siehe Beschreibung dieser Dienste weiter unten).

Get ISDU data

Der Index und der Subindex müssen in den Quelldaten gesetzt werden. Die unterschiedlichen Protokolldatenformate zwischen EtherNet/IP (Little-Endian) und IO-Link (Big-Endian) müssen berücksichtigt werden. Die Datenlänge der Antwort ist abhängig vom Datentyp des IO-Link Device.

Protokoll	EtherNet/IP		
Byte	0	1	2
Datentyp	UINT		USINT
Endianness	LSB	MSB	–
Inhalt	Index		Subindex

Tabelle 16: Quelle

Protokoll	IO-Link		
Byte	0	…	n
Datentyp	Abhängig vom Gerätedatentyp		
Endianness	MSB	…	LSB
Inhalt	Daten- oder Fehlervorkommen (max. 232 Bytes)		

Tabelle 17: Ziel

Set ISDU data

Der Index, Subindex und die IO-Link-Daten müssen in den Quelldaten gesetzt werden. Die Datenlänge der Anfrage ist abhängig vom Datentyp des IO-Link Device. Die unterschiedlichen Protokolldatenformate zwischen EtherNet/IP (Little-Endian) und IO-Link (Big-Endian) sind zu beachten. In der Antwort des IO-Link Device sind nur dann Daten vorhanden, wenn ein Fehler aufgetreten ist.

Protokoll	EtherNet/IP			IO-Link		
Byte	0	1	2	3	…	n
Datentyp	UINT		USINT	Abhängig vom Gerätedatentyp		
Endianness	LSB	MSB	–	MSB	…	LSB
Inhalt	Index		Subindex	Daten (max. 232 Bytes)		

Tabelle 18: Quelle

Protokoll	IO-Link		
Byte	0	…	n
Datentyp	Abhängig vom Gerätedatentyp		
Endianness	MSB	…	LSB
Inhalt	Fehler bei Vorkommen (max. 232 Bytes)		

Tabelle 19: Ziel

Wenn "Read Request" oder "Write Request" nicht erfolgreich sind (CIP-Antwortstatus ist ungleich "0"), steht das folgende Response-Format von 4 Bytes zur Verfügung:

Name	Datentyp	Fehlercode-Beschreibung	Fehlercode
IO-Link Master Error	UINT	Service not available	1
		Port blocked	2
		Timeout	3
		Invalid index	4
		Invalid sub-index	5
		Wrong port	6
		Wrong port function	7
		Invalid length	8
		ISDU not supported	9
IO-Link Device Error	USINT	Refer to IO-Link specification	–
IO-Link Device Additional Error	USINT	Refer to IO-Link specification	–

In Get/Set ISDU data auf Seite 145 finden Sie ein Beispiel für Rockwell Automation Studio 5000®.

12.3 "Message"-Konfiguration in Rockwell Automation Studio 5000®

Attribute von CIP-Objektklassen können in Rockwell Automation Studio 5000® mit der *Message instruction* bearbeitet werden. Dies erfordert die Auswahl des richtigen Message- und Service-Typs mit dem entsprechenden Service-Code.

Die Kanäle wie im *Channel Settings Object* werden jeweils in aufsteigender Reihenfolge einer Instanz-ID zugeordnet.

Kanal-Zuweisung:

Channel 0	Port X1.ChA	CIP object instance 1
Channel 1	Port X1.ChB	CIP object instance 2
[…]	[…]	[…]
Channel 14	Port X8.ChA	CIP object instance 15
Channel 15	Port X8.ChB	CIP object instance 16

Die IO-Link-Ports wie im *IO-Link Port Settings Object*, *IO-Link Failsafe Parameter Object* und *IO-Link Device Parameter Object* sind in aufsteigender Reihenfolge jeweils einer Instanz-ID zugeordnet.

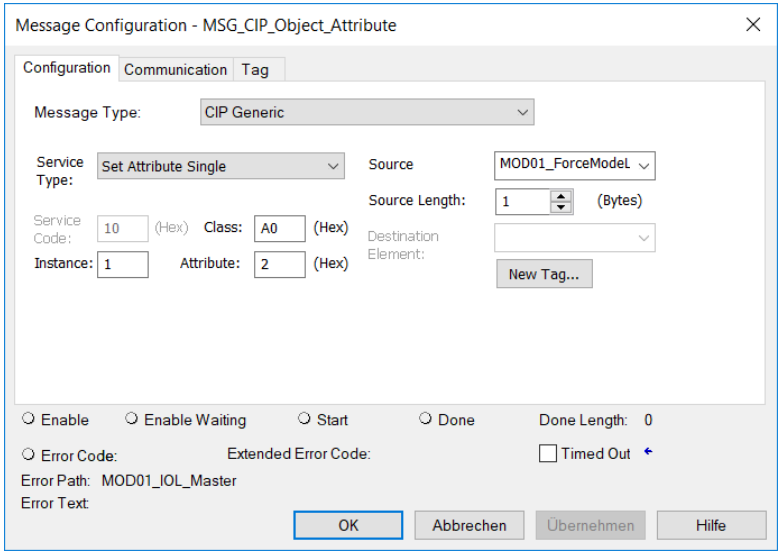
Zuweisung der IO-Link-Ports:

IO-Link port 1	Port X1.ChA	CIP object instance 1
[…]	[…]	[…]
IO-Link port 8	Port X8.ChA	CIP object instance 8

12.3.1 Get/Set attribute single

Mit dem *Get/Set attribute single*-Service der CIP-Objektklassen-ID, der Instanz-ID und der Attribut-ID kann auf jedes Attribut, mit Ausnahme des IO-Link Device Parameter-Objekt-Instanz 1..n, zugegriffen werden.

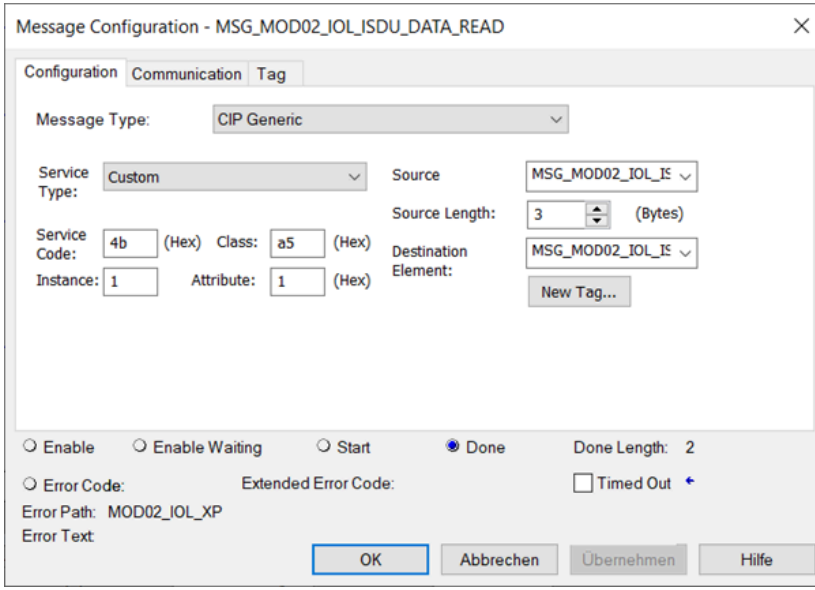
Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel -Setting für das *Force Mode Lock* (Attribute 2) des *General Settings Object (0xA0)* mit *Message instruction*:



12.3.2 Get/Set ISDU data

Auf die IO-Link Device Parameterobjekt-Instanz 1..n kann mit dem herstellerspezifischen *Get/Set ISDU data*-Dienst über die CIP-Objektklassen-ID, die Instanz-ID und die Attribut-ID zugegriffen werden. Der Index und der Subindex müssen in den Quelldaten gesetzt werden. Für den *Set ISDU data*-Dienst müssen die IO-Link-Daten angehängt werden. Dabei sind die unterschiedlichen Protokolldatenformate zwischen EtherNet/IP (Little-Endian) und IO-Link (Big-Endian) zu beachten. Die entsprechenden Daten sind in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Abfrage eines IO-Link Device Parameters unter Verwendung des Dienstes *Get ISDU data (0x4B)* des *IO-Link Device Parameter Object (0xA5)* mit *Message instruction*:



Der Index (0x003C) und Subindex (0x01) des IO-Link-Geräteparameters werden im Little-Endian-Format von EtherNet/IP in den Quelldaten eingestellt:

− MSG_MOD02_IOL_ISDU_SRC_READ	{...}	{...}	Hex	SINT[8]
+ MSG_MOD02_IOL_ISDU_SRC_READ[0]	16#3c		Hex	SINT
+ MSG_MOD02_IOL_ISDU_SRC_READ[1]	16#00		Hex	SINT
+ MSG_MOD02_IOL_ISDU_SRC_READ[2]	16#01		Hex	SINT

Die Antwortdaten des IO-Link-Gerätes sind im Zielelement zu finden. Im folgenden Beispiel ist der empfangene Wert vom Typ UINT im Big-Endian-Format von IO-Link (0x0546 = 1350):

− MSG_MOD02_IOL_ISDU_DST_READ	{...}	{...}	Hex	SINT[8]
+ MSG_MOD02_IOL_ISDU_DST_READ[0]	16#05		Hex	SINT
+ MSG_MOD02_IOL_ISDU_DST_READ[1]	16#46		Hex	SINT

13 Diagnosebearbeitung

13.1 Fehler der System-/Sensorversorgung

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

Die grüne U_S-Anzeige erlischt.

Die Fehlerdiagnose hat keine Auswirkungen auf die Ausgänge.

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

Die folgende Diagnose wird im "producing" Daten-Image erzeugt:

General diagnostics	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
General Bit	Byte 0	IME	FME	DTO	DTU	SCA	SCS	LVA	**LVS**
	Byte 1	0	0	0	0	IDN	IDW	IDE	IVE

LVS Low Voltage System/Sensor Supply

13.2 Fehler der Auxiliary-/ Aktuatorversorgung

Die Höhe des Spannungswertes der eingehenden Auxiliary-/ Aktuatorversorgung wird global überwacht. Bei aktivierter *Report U_L/U_{AUX} Supply Voltage Fault*-Diagnose wird bei unterschreiten der Spannung unter ca. 18 V oder Überschreiten der Spannung über ca. 30 V eine Diagnose erzeugt. Die Anzeige U_L/U_{AUX} leuchtet rot auf.

Die folgende Diagnose wird im *producing data image* erzeugt:

General diagnostics	**Bit**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
General Bit	Byte 0	IME	FME	DTO	DTU	SCA	SCS	**LVA**	LVS
	Byte 1	0	0	0	IDN	IDW	IDE	IVE	0

LVA Low Voltage Actuator Supply

Wenn Ausgangskanäle auf *High State* und *Report DO Fault without U_L/U_{AUX}* eingestellt sind, werden weitere durch den Spannungsfehler verursachte Fehlermeldungen an den Kanälen erzeugt.

Die folgende Diagnose wird im *producing data image* erzeugt:

Actuator/U_{AUX} diagnostics	**Bit**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Channel number (fix)	Byte 0	8	7	6	5	4	3	2	1
	Byte 1	16	15	14	13	12	11	10	9

1 .. 16 Actuator/U_L/U_{AUX} Kanalfehler an Kanal 1 .. 16

Wenn *Report U_L/U_{AUX} Supply Voltage Fault* deaktiviert ist, treten keine U_L/ U_{AUX}- oder Kanal-Diagnosen auf.

13.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge

Bei einer Überlast oder einem Kurzschluss zwischen Pin 1 und Pin 3 der Ports (X1 .. X8) werden folgende kanalspezifische Diagnosen im *producing data image* erzeugt:

General diagnostics	**Bit**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
General Bit	Byte 0	IME	FME	DTO	DTU	SCA	**SCS**	LVA	LVS
	Byte 1	0	0	0	0	IDN	IDW	IDE	IVE

SCS Short Circuit Sensor

Sensor diagnostics	**Bit**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Port number	Byte 0	**X8**	**X7**	**X6**	**X5**	**X4**	**X3**	**X2**	**X1**
	Byte 1	0	0	0	0	0	0	0	0

X1 .. 8 Sensor-Kurzschluss an Port X1.. X8

13.4 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge

Im Falle einer Überlastung oder eines Kurzschlusses eines Ausgangskanals werden folgende kanalspezifische Diagramme im *producing data image* erzeugt:

General diagnostics	**Bit**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
General Bit	Byte 0	IME	FME	DTO	DTU	**SCA**	SCS	LVA	LVS
	Byte 1	0	0	0	0	IDN	IDW	IDE	IVE

SCA Short Circuit Actuator/U_L/U_{Aux}

Actuator/U_{AUX} diagnostics	**Bit**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Channel number (fix)	Byte 0	8	7	6	5	4	3	2	1
	Byte 1	16	15	14	13	12	11	10	9

1 .. 16 Actuator/U_L/U_{AUX} channel error on channel 1 .. 16

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

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

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

Im statischen Zustand des Ausgangskanals, während dieser also dauerhaft eingeschaltet ist, beträgt die Filterzeit zwischen Fehlererkennung und Diagnose typischerweise 5 ms.

13.5 IO-Link COM-Fehler

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

IO-Link diagnostics	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
General Bit	Byte 0	**ICE8**	**ICE7**	**ICE6**	**ICE5**	**ICE4**	**ICE3**	**ICE2**	**ICE1**
	Byte 1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Byte 2	IVE8	IVE7	IVE6	IVE5	IVE4	IVE3	IVE2	IVE1
	Byte 3	IDE8	IDE7	IDE6	IDE5	IDE4	IDE3	IDE2	IDE1
	Byte 4	IDW8	IDW7	IDW6	IDW5	IDW4	IDW3	IDW2	IDW1
	Byte 5	IDN8	IDN7	IDN6	IDN5	IDN4	IDN3	IDN2	IDN1

ICE1 .. 8 IO-Link Port COM Error (kein Gerät, beschädigte Leitung, Kurzschluss)

13.6 IO-Link Validation-Fehler

Wird ein IO-Link Devicedurch ein neues Gerät ausgetauscht, ist die Validierung bereits konfiguriert. Die Hersteller- und/oder die Geräte-ID entsprechen nicht den Daten des Gerätes und es wird folgende Diagnose im *producing data image* erzeugt:

IO-Link diagnostics	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
General Bit	Byte 0	ICE8	ICE7	ICE6	ICE5	ICE4	ICE3	ICE2	ICE1
	Byte 1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Byte 2	**IVE8**	**IVE7**	**IVE6**	**IVE5**	**IVE4**	**IVE3**	**IVE2**	**IVE1**
	Byte 3	IDE8	IDE7	IDE6	IDE5	IDE4	IDE3	IDE2	IDE1
	Byte 4	IDW8	IDW7	IDW6	IDW5	IDW4	IDW3	IDW2	IDW1
	Byte 5	IDN8	IDN7	IDN6	IDN5	IDN4	IDN3	IDN2	IDN1

IVE1 .. 8 IO-Link Port Validation Error

Wenn erweiterte Status-Daten bei der Konfiguration eines IO-Link-Ports aktiviert wurden, werden zusätzlich die Hersteller- und Geräte-ID in das *producing data image* übertragen.

13.7 IO-Link Geräte-Diagnose

Die Diagnose eines IO-Link Device erfolgt in drei Stufen: "Error", "Warning" oder "Notification".

Die folgende Diagnose wird im *producing data image* erzeugt:

IO-Link diagnostics	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
General Bit	Byte 0	ICE8	ICE7	ICE6	ICE5	ICE4	ICE3	ICE2	ICE1
	Byte 1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Byte 2	IVE8	IVE7	IVE6	IVE5	IVE4	IVE3	IVE2	IVE1
	Byte 3	**IDE8**	**IDE7**	**IDE6**	**IDE5**	**IDE4**	**IDE3**	**IDE2**	**IDE1**
	Byte 4	**IDW8**	**IDW7**	**IDW6**	**IDW5**	**IDW4**	**IDW3**	**IDW2**	**IDW1**
	Byte 5	**IDN8**	**IDN7**	**IDN6**	**IDN5**	**IDN4**	**IDN3**	**IDN2**	**IDN1**

IDE1 .. 8 IO-Link Port Device Error

IDW1 .. 8 IO-Link Port Device Warning

IDN1 .. 8 IO-Link Port Device Notification

Wenn IO-Link Event-Daten durch die Konfiguration eines IO-Link-Ports aktiviert sind, berichtet das Gerät im *producing data image* zusätzlich auch Event-Codes. Verwenden Sie die IO-Link Device-Dokumentation, um die Fehlermeldungen zu entschlüsseln.

14 IIoT-Funktionalität

Die UNITRONIC® ACCESS-Gerätevarianten bieten eine Vielzahl neuer Schnittstellen und Funktionen für die optimale Integration in bestehende oder zukünftige IIoT (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 IIoT-Schnittstellen, welche neue Kommunikationskanäle neben der SPS ermöglichen. Die Kommunikation wird über die IIoT-relevanten Protokolle MQTT und OPC UA ausgeführt. Mit Hilfe dieser Schnittstellen können nicht nur alle Informationen in einem UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Varianten bieten die Nutzer-Administration, welche auch für den Zugriff und die Kontrolle auf die IIoT-Protokolle verfügbar ist. Dies erlaubt Ihnen, alle Modifikations-Optionen für die Geräte-Einstellungen über personalisierte Nutzer-Autorisierung zu verwalten.

Alle IIoT-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 IIoT-Protokolle zu steuern.

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

Achtung: Aktivieren Sie jeweils nur eines der IIoT-Protokolle. Verwenden Sie ausschließlich MQTT oder OPC UA.

14.1 MQTT

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

- MP08IOLA08DIO

Das MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)-Protokoll ist ein ofenes 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.

Achtung: Bei Verwendung von MQTT muss das OPC UA-Protokoll deaktiviert sein.

14.1.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 171.

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 / **false**
broker	string	IP address of the MQTT Broker	"**192.168.1.1**"
login	string	Username for MQTT Broker	"admin" (Default: **null**)
password	string	Password for MQTT Broker	"private" (Default: **null**)
port	number	Broker port	**1883**
base-topic	string	Base topic	"iomodule_[mac]" (Default: "**unitronic**")
will-enable	boolean	If true, the device provides a last will message to the broker	true / **false**
will-topic	string	The topic for the last will message.	(Default: **null**)
auto-publish	boolean	If true, all enabled domains will be published automatically in the specified interval.	**true** / false
publish-interval	number	The publish interval in ms if auto-publish is enabled. Minimum is 250 ms.	**2000**
publish-identity	boolean	If true, all identity domain data will be published	**true** / false
publish-config	boolean	If true, all config domain data will be published	**true** / false
publish-status	boolean	If true, all status domain data will be published	**true** / false
publish-process	boolean	If true, all process domain data will be published	**true** / false
publish-devices	boolean	If true, all IO-Link Device domain data will be published	true / **false**
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 / **false**
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via MQTT.	true / **false**

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

Tabelle 20: 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 158.

14.1.2 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.

14.1.2.1 Base-Topic

Für alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten gibt es ein konfigurierbares Base-Topic, welches das Präfix für alle Topics darstellt. Das Base-Topic kann vom Nutzer frei gewählt werden. Das Base-Topic kann ebenfalls ausgewählte Variablen beinhalten, wie in Tabelle 21: Base-Topic-Variablen auf Seite 158 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 21: 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	Beispielinhalt
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 capabilites 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 22: 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	Beispielinhalt	Veröffent-lichungs-Zähler gesamt	Veröffent-lichungs-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 23: 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 indentity 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 24: Anwendungsbeispiele

14.1.2.2 Publish-Topic

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

Eingabe	Datentyp
product_name	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 25: Identity/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
fieldbus_protocol	json_string	PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®		
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 26: 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		
simulation_active_diag	json_boolean	true / false		
us_voltage	json_integer	0 .. 32		in Volts
ul_voltage	json_integer	0 .. 32		in Volts
forcemode_enabled	json_boolean	true / false		

Tabelle 27: Status/gateway

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

Tabelle 28: Process/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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 29: Identity/port/1 .. 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
port	json_integer	1 .. 8		
direction_cha	json_string	input/output input output		
restart_mode_cha	json_string	Manual Auto		
restart_mode_chb	json_string	Manual Auto		
input_polarity_cha	json_string	NO NC		
input_polarity_chb	json_string	NO NC		
input_filter_cha	json_integer			ms
input_filter_chb	json_integer			ms
do_auto_restart_cha	json_boolean	true / false		
do_auto_restart_chb	json_boolean	true / false		

Tabelle 30: Config/port/1 .. 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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		
current_cha	json_integer			mA
current_chb	json_integer			mA
current_pin1	json_integer			mA

Tabelle 31: Status/port/1 .. 8

14.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe)

Der Hauptzweck von MQTT ist das Publizieren von Gerätedaten an einen Broker. Diese Daten können von allen registrierten Abonnenten (Subscriber) bezogen werden, die daran interessiert sind. Andersherum ist es aber auch möglich, dass das Gerät selbst ein Topic auf dem Broker abonniert hat und dadurch Daten erhält. Diese Daten können Konfigurations- oder Forcing-Daten sein. Dies erlaubt dem Nutzer die vollständige Kontrolle eines Gerätes ausschließlich via MQTT, ohne die Verwendung anderer Kommunikationswege wie Web oder REST.

Wenn die Konfiguration grundsätzlich Commands zulässt, abonniert das Gerät spezielle Command-Topics, über die es Befehle anderer MQTT-Clients erhalten kann. Das Command-Topic basiert auf dem Base-Topic. Es hat immer die folgende Form:

`[base-topic]/command`

Nach dem Command-Topic stehen feste Topics für verschiedene schreibbare Objekte. Das Datenfomat der MQTT-Payload ist immer JSON. Es besteht die Möglichkeit, auch nur ein Subset der möglichen Objekte und Felder einzustellen.

[…]/forcing

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/forcing` für *Force object*-Daten. Das *Force object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
forcemode	boolean	true / false	Forcing Authority: on/off
digital	array (Tabelle 33: Force object: Digital auf Seite 168)		
iol	array (Tabelle 34: Force object: IOL (ausschließlich IO-Link-Geräte) auf Seite 168)		

Tabelle 32: Force object – Eigenschaften

Für die *Force object*-Eigenschaften, `digital` und `IOL`, werden verschiedene Spezifikationswerte aufgereiht:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	1, 2, 5	
channel	string	"a", "b"	
force_dir	string	"out", "in", "clear"	
force_value	integer	0, 1	

Tabelle 33: Force object: Digital

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	0, 1, 5	
output	array[integer]	[55, 88, 120]	
input	array[integer]		Input simulation

Tabelle 34: Force object: IOL (ausschließlich IO-Link-Geräte)

[…]/config

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/config` für *Config object*-Daten. Das *Config object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
portmode	array (Tabelle 36: Config object: Portmode auf Seite 169)		
ip_address	string	"192.168.1.5"	
subnet_mask	string	"255.255.255.0"	
gateway	string	"192.168.1.100"	

Tabelle 35: Config object – Eigenschaften

Für die *Config object*-Eigenschaft, `portmode` werden verschiedene Spezifikationswerte aufgereiht:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	2	
channelA*	string	"dio", "di", "do", "iol", "off"	
channelB*	string	"dio", "di", "do", "iol", "off", "aux"	
inlogicA	string	"no", "nc"	
inlogicB	string	"no", "nc"	
filterA	integer	3	input filter in ms
filterB	integer	3	input filter in ms
autorestartA	boolean		
autorestartB	boolean		
iolValidation	integer	0 = NoCheck 1 = Type 1.0 2 = Type 1.1 3 = Type 1.1 BR 4 = Type 1.1 RES	
iolDeviceID	integer		for validation
iolVendorID	integer		for validation

Tabelle 36: Config object: Portmode

*channelA = Pin 4, channelB = Pin 2

[…]/reset

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/reset` für *Reset object*-Daten über Neustart- und Factory-Reset-Themen. Das *Reset object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
factory_reset	boolean	true / false	
system_reset	boolean	true / false	

Tabelle 37: Reset object-Eigenschaften

[…]/publish

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/publish` für *Publish object*-Daten.

Veröffentlichung aller Topics manuell auslösen (kann verwendet werden, wenn "auto publish" ausgeschaltet ist oder wenn "long interval" eingestellt ist).

14.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

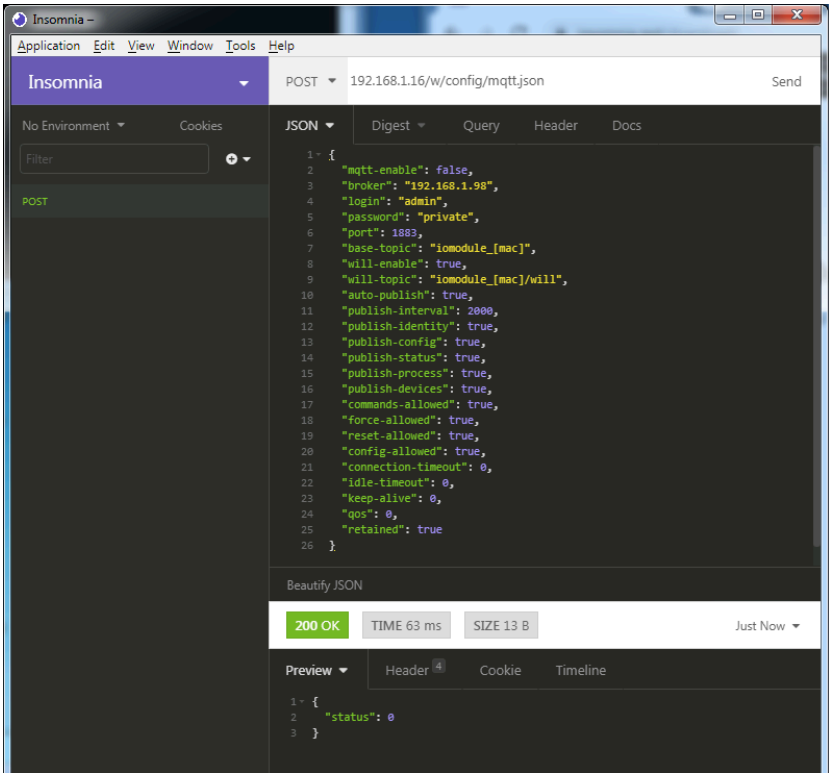
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

14.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON

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

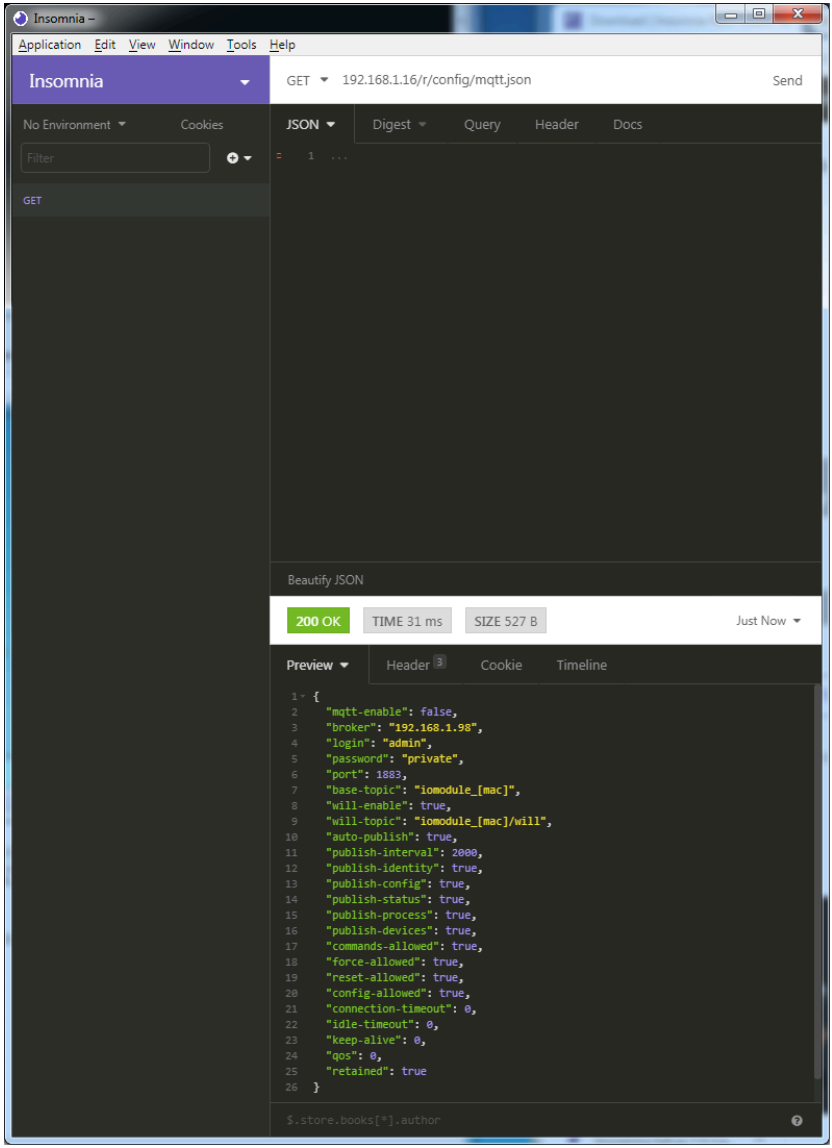
2. MQTT konfigurieren:

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



3. MQTT auslesen:

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



14.2 OPC UA

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

- MP08IOLA08DIO

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. UNITRONIC® ACCESS 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 https://lapp.com oder direkt auf io-link.com herunterladen können.

Achtung: Bei Verwendung von OPC UA muss das MQTT-Protokoll deaktiviert sein.

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 38: Nicht unterstützte OPC UA-Features innerhalb der "IO-Link Companion Specification"

14.2.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 177.

Die Konfigurations-URL lautet:

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

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

`http://[ip-address]/r/config/opcua.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, **4840**, 0xFFFF
opcua-enable	boolean	Master switch for the OPC UA server.	true / **false**
anon-allowed	boolean	If true, anonymous login is allowed.	**true** / false
commands-allowed	boolean	Master switch for OPC UA commands. If false there will be no writeable OPC UA objects.	true / **false**
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via OPC UA.	true / **false**
reset-allowed	boolean	If true, the device accepts restart and factory reset commands via OPC UA.	true / **false**
config-allowed	boolean	If true, the device accepts configuration changes via OPC UA.	true / **false**

Tabelle 39: 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 Statusfeld. 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"}]}
```

14.2.2 OPC UA Address-Space

OPC UA bietet verschiedene Dienste auf den UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Geräte. Die dargestellten Objekte und Informationen sind abhängig von der verwendeten Gerätevariante.

14.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

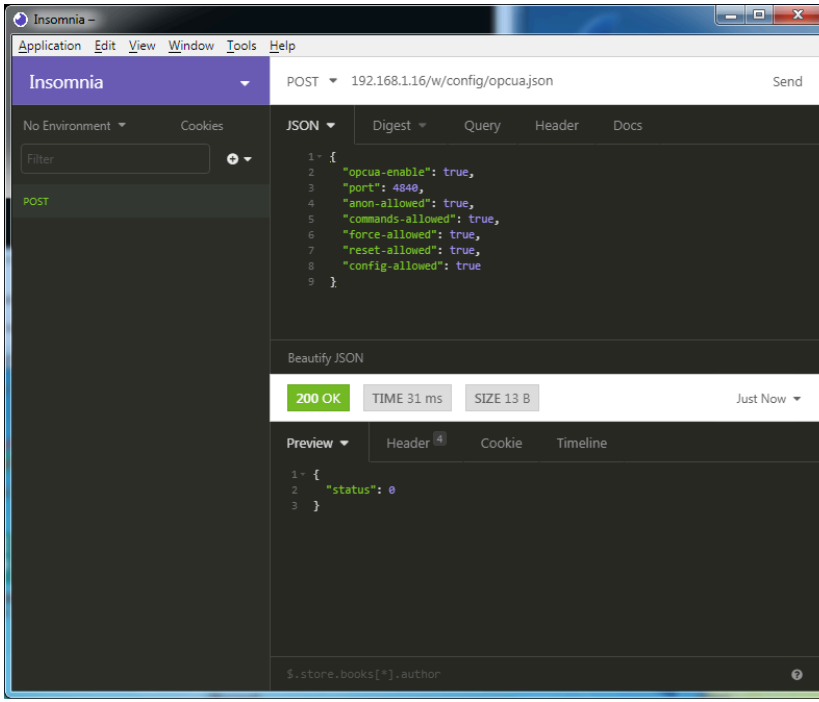
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

14.2.3.1 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/

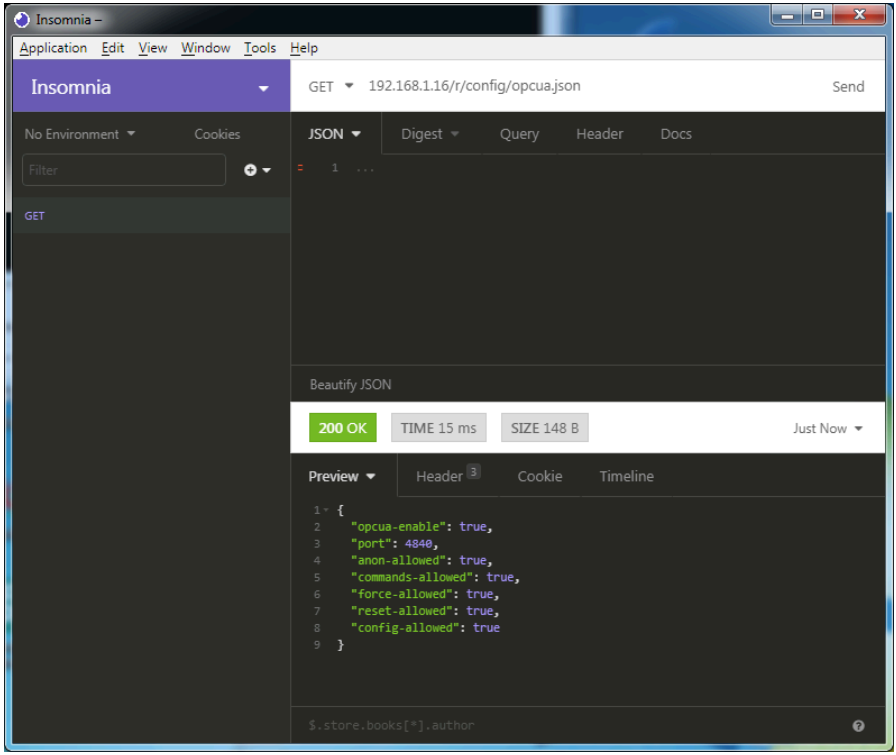
2. OPC UA konfigurieren:

POST: `[IP-address]/w/config/opcua.json`



3. OPC UA auslesen:

GET: `[IP-address]/r/config/opcua.json`



14.3 REST API

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

Für alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten kann die REST API verwendet werden, um den Geräte-Status auszulesen. Für die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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 https://lapp.com oder direkt von 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	JA
	POST /datastorage	JA
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	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices/{subParameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	Nicht unterstützt

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

Tabelle 40: Unterstützte REST API-Features innerhalb der IO-Link-Spezifikation

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

14.3.1 Standard Geräte-Information

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

14.3.2 Struktur

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
name	string	Device name	"MP08IOLA08DIO"
order-id	string	Ordering number	"381166717"
fw-version	string	Firmware version	"V.11.2.0.0 - 08.08.2024"
hw-version	string	Hardware version	"V.1.00"
mac	string	MAC address of the device	"7C F9 5C 4C CC CE"
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. **Element 0 = 1 Byte:** Port X1 Channel A to Port X4 Channel B **Element 0 = 1 Byte:** Port X5 Channel A to Port X8 Channel B	\[128,3\]
output	array of numbers (2)	Real State of digital outputs. **Element 0 =1 Byte:** Port X1 Channel A to port X4 Channel B **Element 0 = 1 Byte:** 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)	Diagnostic information	**Element 0 = 1 Byte:** Bit 7: Internal module error (IME) Bit 6: Forcemode active Bit 3: Actuator short Bit 2: Sensor short Bit 1: U_L fault Bit 0: U_S fault	
			Element 1 = 1 Byte: Sensor short circuit ports X1 .. X8.	
			Element 2 =1 Byte: Actuator short circuit ports X1 Channel A to X4 Channel B	
			Element 3 = 1 Byte: Actuator short circuit ports X5 Channel A to X8 Channel B	
fieldbus	FIELDBUS Object			
FIELDBUS Object				
fieldbus_name	string	Currently used fieldbus		
state	number	Fieldbus state		
state_text	number	Textual representation of fieldbus state: 0 = Unknown 1 = Bus disconnected 2 = Preop 3 = Connected 4 = Error 5 = Stateless		
forcing	FORCING Object	Information about the forcing state of the device		
channels	Array of CHANNEL (16)	Basic information about all input/output channels		

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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	
CHANNEL Object			
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	
outputState	boolean	Output data bit to the physical output pin	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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)	
PORT Object			
port_type	string	Textual representation of the IO-Link port type	
iolink_mode	number	**Current port mode:** 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	
iq_mode	number	Pin2 mode according to IOL specification	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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	
DIAG Object			
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"
DEVICE Object		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	
FORCING Object		Forcing information of the device	
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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.	

14.3.3 Konfiguration und Forcing

Methode: POST

URL: `<ip>/w/force.json`

Parameter: None

Post-Body: JSON-Objekt

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Beschreibung
forcemode	boolean	true / false	Forcing authority on/off
portmode	array (Port mode object)		
digital	array (Digital object)		
iol	array (IOL object)		

Tabelle 41: Root object

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
port	integer	0..7	
channel	string	"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"	
inputlatch	bool	true / false	enable/disable input latch, optional
inputext	integer	Abhängig vom Feldbus: ▶ eip: 0 (off) - 255 (ms) ▶ ethercat: 0 (off) - 255 (ms) ▶ pns: 0 (off) - 255 (ms) ▶ cclink: 0 (off) - 255 (ms) ▶ mbtcp: 0 (off) - 255 (ms)	set input extension, optional
inputfilter	integer	0 .. 255	set input filter, optional

Tabelle 42: 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 43: 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 44: IOL object

14.3.4 Auslesen und Schreiben von ISDU-Parametern

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

UNITRONIC® ACCESS IOL-Master mit IIoT 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.

14.3.4.1 ISDU auslesen

Methode:	POST
URL:	`<ip>/r/isdu.json`
Parameter:	port (0-7)
Beispiel:	`192.168.1.20/r/isdu.json?port=5`
Post-Body:	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 45: "ISDU object" auslesen

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

Tabelle 46: "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 occured
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1
data	array[integer]		data, if no error occured. otherweise null

Tabelle 47: "ISDU data object" auslesen

14.3.4.2 ISDU schreiben

Methode: POST

URL: `<ip>/w/isdu.json`

Parameter: port (0-7)

Post-Body: 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 48: "ISDU object" schreiben

Response: Write ISDU response object

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

Tabelle 49: "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 occured
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1

Tabelle 50: "ISDU data object" schreiben

Achtung: Für UNITRONIC® ACCESS Gerätevarianten with HTTPS-Funktion muss in jeder REST API https:// vor <ip> verwendet werden.

14.3.5 IODD-Datei hochladen und verarbeiten

Die REST API unterstützt den Upload von IODD-Dateien in den IO-Link Master.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Datei-Upload-Status überprüfen

   Anfrage senden: GET file_upload

   Zweck: Abrufen des Datei-Upload-Status, um zu prüfen, ob ein weiterer Upload im Gange ist.

   Erwartete Meldung:

   ```
   {
   "status": 0,
   "progress": 0,
   "name": "",
   "action": 0,
   "upid": 0,
   "errid": 0,
   "errstr": "",
   "pschr": 0
   }
   ```

   Prüfen Sie die Status-ID. Wenn der Status '0' ist, können Sie einen neuen IODD-Upload-Prozess starten. Zur Referenz, siehe Tabelle 51: Status-ID und Bedeutung auf Seite 197 und Tabelle 52: Error-ID und Bedeutung auf Seite 198. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
2. Datei-Upload einleiten

   Anfrage senden: POST file_upload

   Content-Typ: application/json

   Zweck: Senden Sie Details über die hochzuladende Datei.

   Erwartete Meldung:

   ```
   {"size":<total size>,"name":"<file name>",
   "action":"iodd", "upid":
   <upload id>}
   {
   "size": <total size>,
   "name": "<file name>",
   "action": "iodd",
   "upid": <upload id>
   }
   ```

Die Upload-ID (upid) ist eine Nummer, die vom Backend verwendet wird, um einen bestimmten Upload- und Parsing-Prozess zu identifizieren. Sie muss in den folgenden Schritten als Abfrageparameter verwendet werden.

Die Aktion wird immer iodd sein.

Die Größe ist die Gesamtgröße der Datei in Bytes.

Der richtige Content-Typ muss eingestellt werden.

Hinweis: Merken Sie sich die Upload-ID (upid) für die nachfolgenden Schritte.

3. Datei-Inhalt hochladen

   Anfrage senden: POST file_upload?upid=<value> → Verwenden Sie den upid-Wert aus Schritt 2.

   Content-Typ: application/octet-stream → Es muss der korrekte Content-Typ eingestellt werden.

   Zweck: Senden einer Datei oder von Datei-Blöcken (maximale Blockgröße: 64 KB).

   Achtung: Das Senden von Dateien, die größer als 64 KB sind, führt zu einem nicht-responsiven Verhalten.

4. Upload-Status überwachen

   Anfrage senden: GET file_upload?upid=<value> → Verwenden Sie den upid-Wert aus Schritt 2.

   Zweck: Abfrage des aktuellen Datei-Upload-Status.

   Erwartete Meldung:

```
{
"status": <status id value>,
"progress": <percentage>,
"name": "<file name given in step 2>",
"action": "iodd",
"upid": <upload id chosen in step 2>,
"errid": <error id>,
"errstr": "",
"pschr": <count of parsed characters>
}
```

Wiederholen Sie diesen Schritt, bis der Zustand 'idle' erreicht ist. Bei einigen Zuständen löst diese Anfrage notwendige Transitionen im internen Status aus. Erst wenn das Backend sicher darüber sein kann, dass der richtige, durch seine upid identifizierte Client die Aktion beendet oder den Fehlerzustand erhalten hat, geht es in den nächsten Zustand, 'idle', über.

Die Felder zeigen nun Werte an, die davon abhängen, was in Schritt 2 gesendet wurde, und vom aktuellen Prozessstatus.

Status-ID	Status
0	File upload idle. New upload can be triggered.
1	File upload started.
2	File upload in progress.
3	File upload finished.
4	Error during file upload.
5	File upload timeout.
6	IODD parsing started.
7	IODD parsing finished.
8	IODD parsing error.
9	IODD parsing canceled.

Tabelle 51: Status-ID und Bedeutung

ID	Error
0	No error.
1	Json parsing error.
2	Json type error.
4	Upload error.
5	File opening error.
6	File writing error.
7	Thread creating error.
8	Error during file copy.
9	Upload timeout.
10	Upload size exceeded.
11	Unknown action.
12	No upload id.
13	IODD paasing error.
14	Internal error.
15	IODD store full. Delete an IODD before uploading a new one.
16	Internal error.
17	IODD file CRC error.
18	Standard IODD file crc error.
19	No available space for parsing.

Tabelle 52: Error-ID und Bedeutung

14.3.6 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}
```

14.3.7 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}
```

14.4 CoAP-Server

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

- MP08IOLA08DIO

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/HTTPS-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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten stellen mittels einer REST-API-Schnittstelle über UDP die CoAP-Server-Funktionalitäten zur Verfügung.

14.4.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 204.

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 / **false**
port	integer (0 bis 65535)	Port des CoAP-Servers	**5683**

Tabelle 53: 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"}]}
```

14.4.2 REST API-Zugriff via CoAP

Die Verbindung zum CoAP-Server auf den UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten kann über folgende URL hergestellt werden:

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

Für UNITRONIC® ACCESS 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/opcua.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 54: REST API-Zugriff via CoAP

14.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

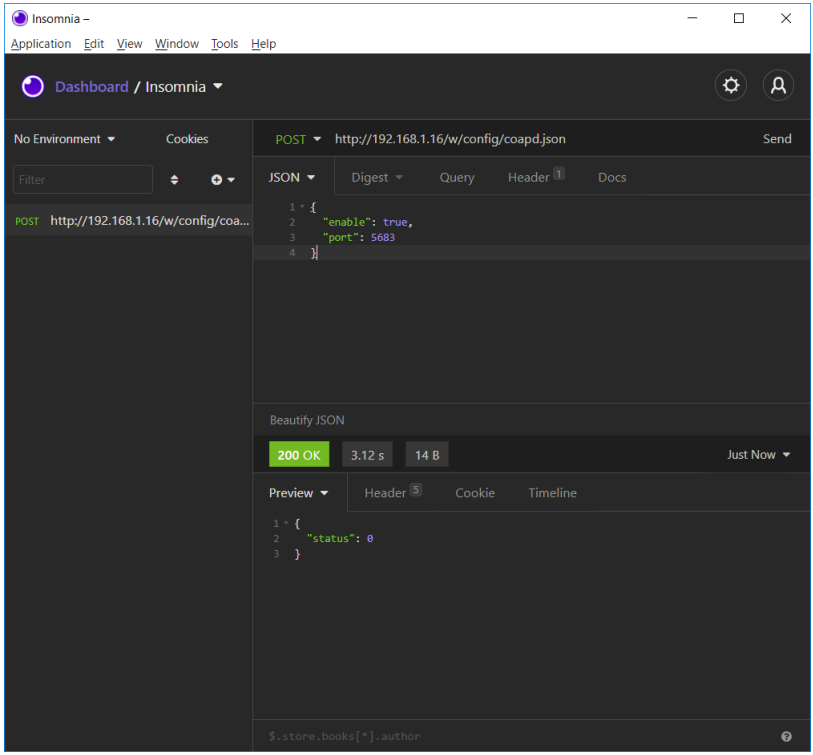
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

14.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON

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

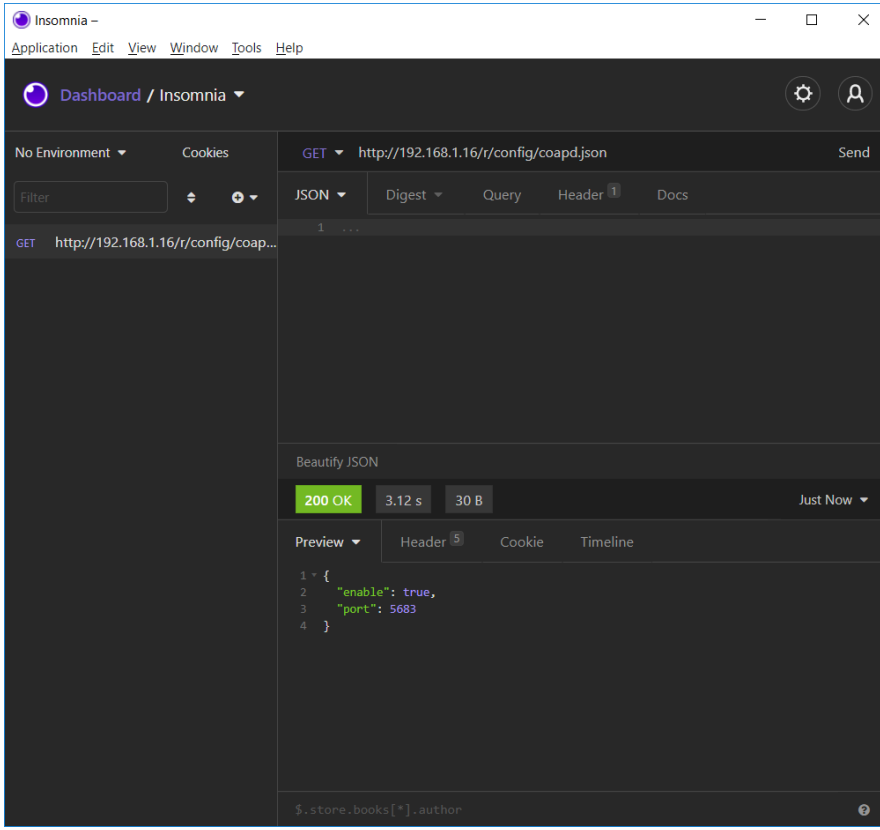
2. CoAP konfigurieren:

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



3. CoAP-Konfiguration auslesen:

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



14.5 Syslog

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

- MP08IOLA08DIO

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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.)

UNITRONIC® ACCESS 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.

14.5.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 209.

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 / **false**
global-severity	integer	Meldegrad des Syslog Client 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical **3 – Error** 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/**3**/4/5/6/7
server-address	string (IP-Adresse)	IP-Adresse des Syslog-Servers	192.168.0.51 (Default: **null**)
server-port	integer (0 bis 65535)	Server-Port des Syslog-Servers	**514**
server-severity	integer (0 bis 7)	Meldegrad des Syslog-Servers 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical **3 – Error** 4 – Warning 5 – Notice 6 – Info 7 – Debug	0/1/2/**3**/4/5/6/7

Tabelle 55: 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"}]}
```

14.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

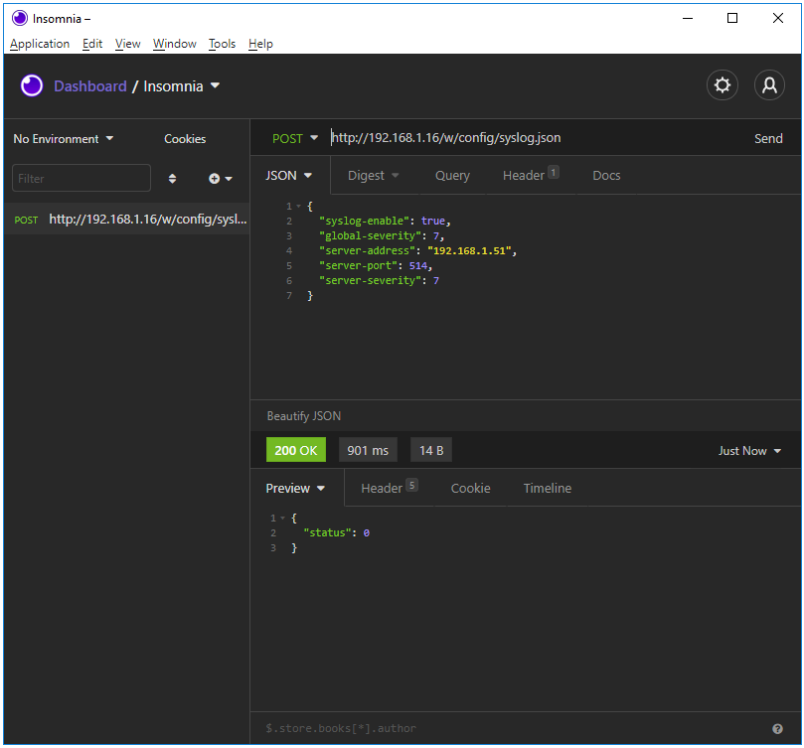
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

14.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON

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

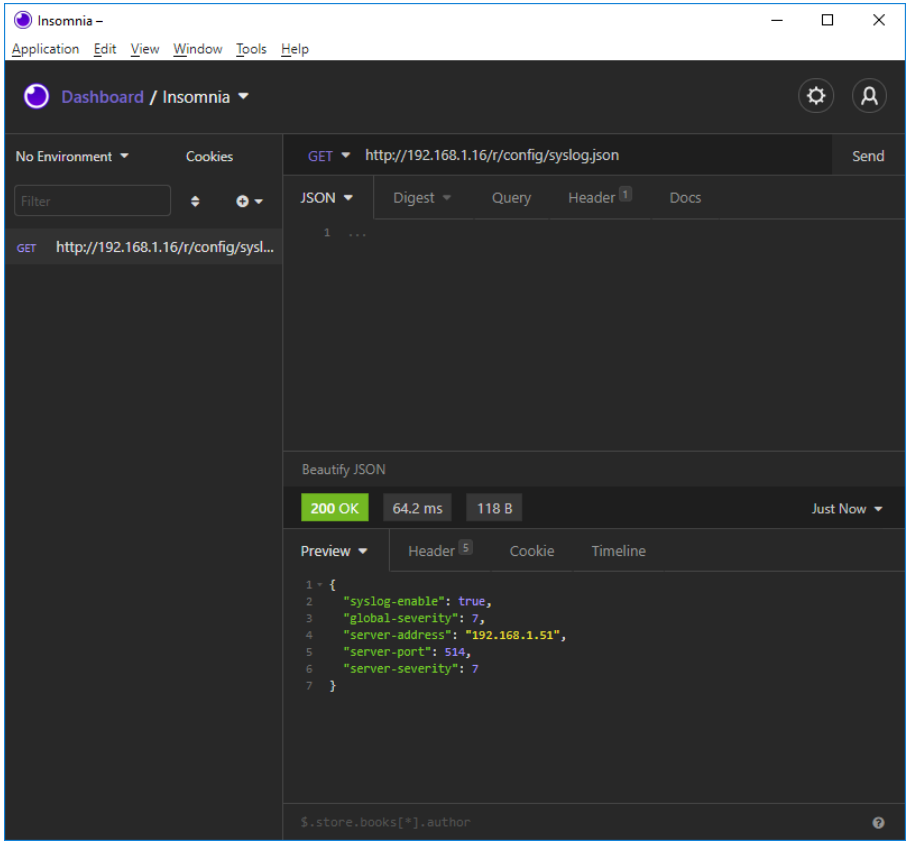
2. Syslog konfigurieren:

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



3. Syslog-Konfiguration auslesen:

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



14.6 Network Time Protocol (NTP)

Die NTP-Funktion ist **ausschließlich** für folgende Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten stellen einen NTP-Client (Version 3) zur Verfügung, der sich mit einem konfigurierten NTP-Server verbinden kann und in der Lage ist, die Netzwerkzeit in einem konfigurierbaren Interval zu synchronisieren.

NTP ist ein Netzwerkprotokoll, das UDP-Datagramme zum Senden und Empfangen von Zeitstempeln verwendet, um sie mit einer lokalen Uhr zu synchronisieren. Das NTP-Protokoll RFC1305 basiert auf dem Server-Client-Prinzip und unterstützt ausschließlich die Synchronisation mit der Universalzeit "Coordinated Universal Time" (UTC). (Für weitere Details zum verwendeten NTP-Standard, gehen Sie auf https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1305.)

14.6.1 NTP-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** ist der NTP-Client **deaktiviert**. Der NTP-Client kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 213.

Die Konfigurations-URL lautet:

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

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/ntpc.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
NTP-Client-Status	boolean	Master-Switch für den NTP-Client	true / **false**
Server-Adresse	string	IP-Adresse des NTP-Servers	192.168.1.50
Server-Port	integer	Port des NTP-Servers	**123**
Update-Intervall	integer	Intervall, in dem sich der Client mit dem konfigurierten NTP-Server verbindet (siehe Tabellenzeile "Server-Adresse"). **Hinweis: Der Wert wird in Sekunden angegeben.**	1/2/10/**60**

Tabelle 56: NTP-Konfiguration

NTP-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": "ntpc-enable", "Message": "Boolean expected"}]}

{"status": 0}

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

14.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

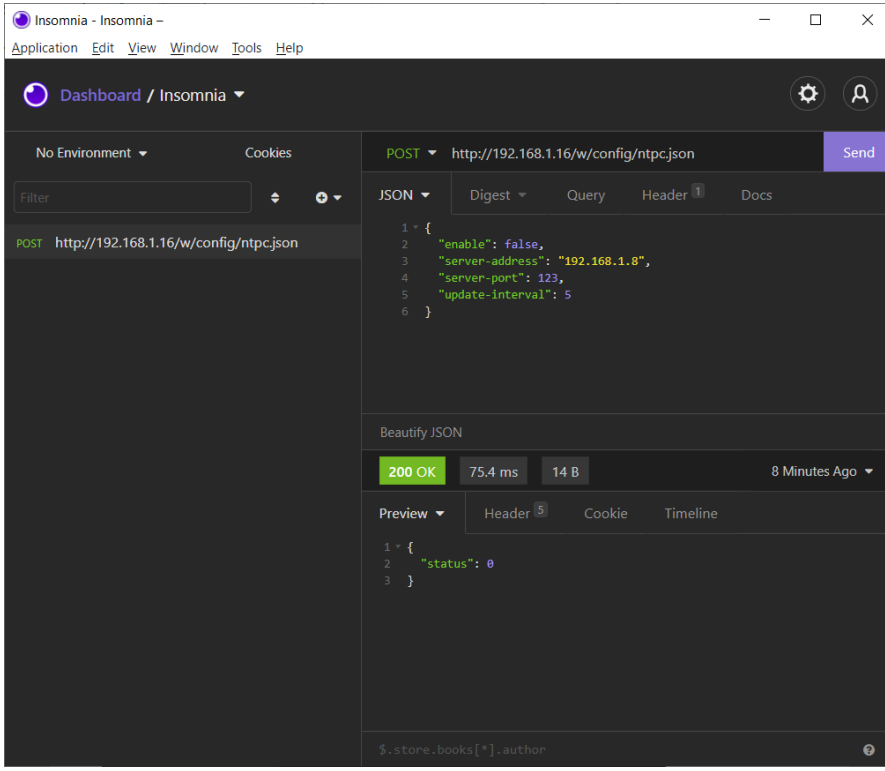
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

14.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON

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

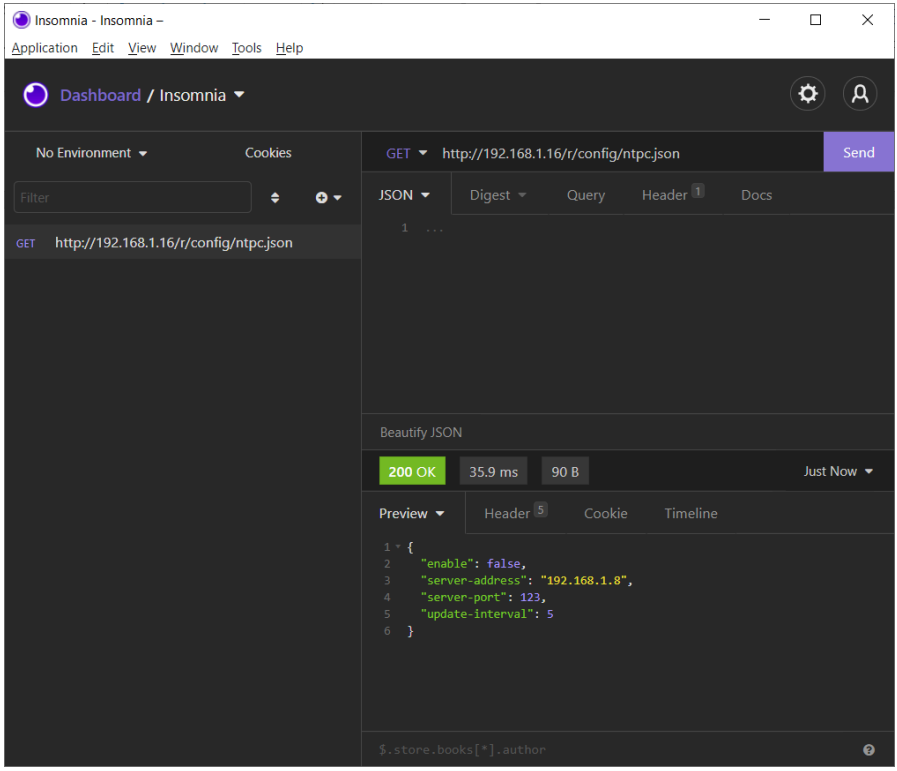
2. NTP konfigurieren:

POST: `[IP-address]/w/config/ntpc.json`



3. NTP-Konfiguration auslesen:

GET: `[IP-address]/r/config/ntpc.json`



15 Integrierter Webserver

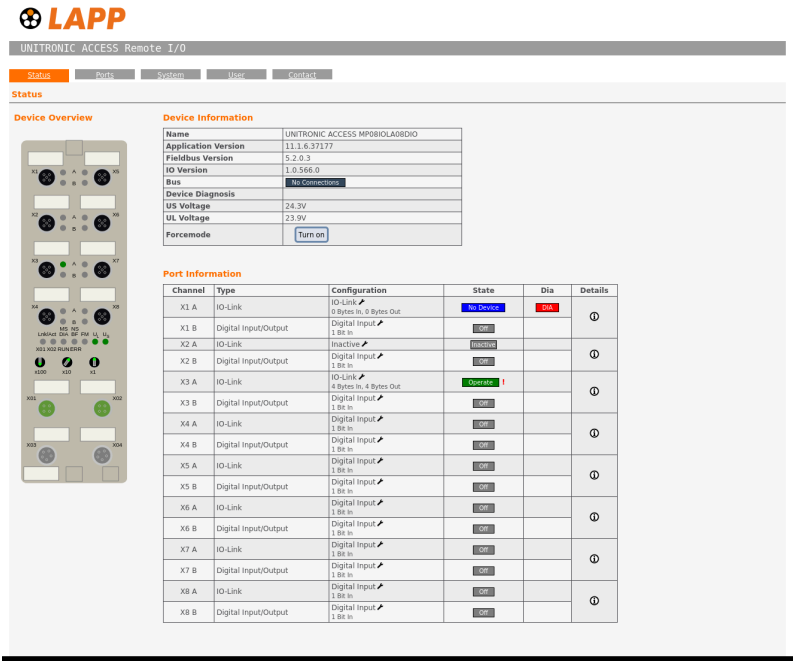
Alle Gerätevarianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

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://" oder "https://" 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.

15.1 UNITRONIC® ACCESS MP08...-Varianten

15.1.1 Status-Seite



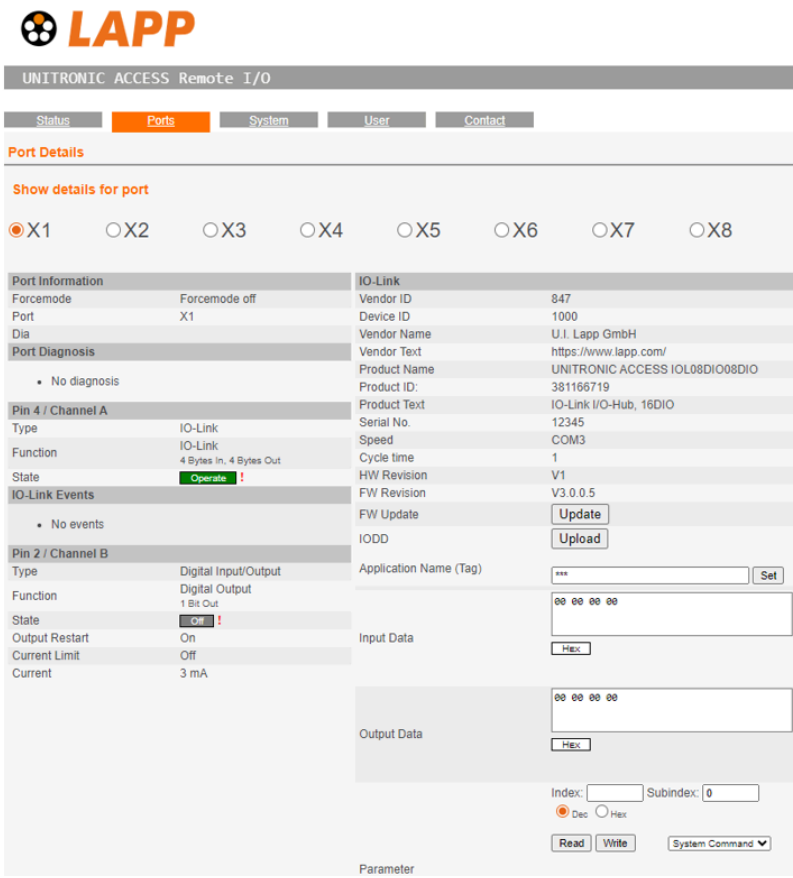
Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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.

15.1.2 Port-Seite



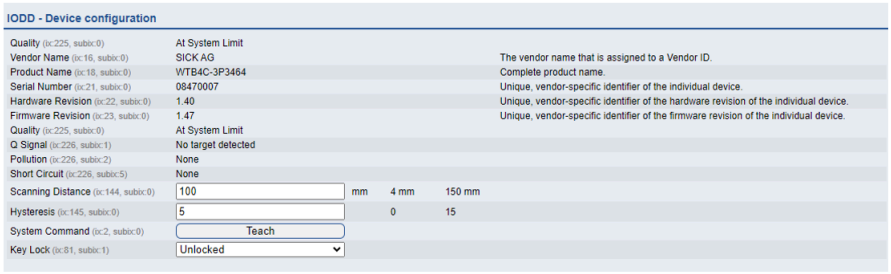
Neben ausführlichen Port-Informationen werden im Feld **Port Diagnosis** eingehende sowie ausgehende Diagnosen als Klartext angezeigt. **Pin 2** und **Pin 4** enthalten Informationen zur Konfiguration und zum Zustand des Ports. Bei IO-Link-Ports werden zusätzlich Informationen zum angeschlossenen Sensor und dessen Prozessdaten angezeigt.

15.1.2.1 IODD-Upload

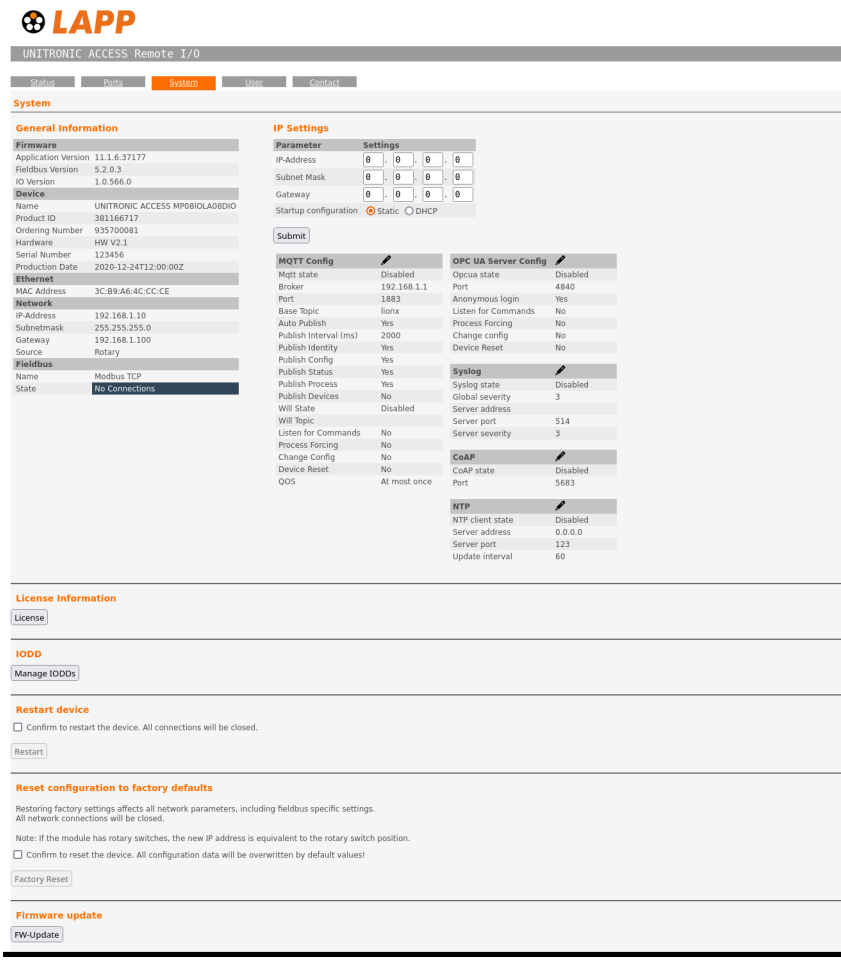
Die Schaltfläche **UPLOAD** ermöglicht das Hochladen einer IODD-Datei in das Modul, unabhängig von dem Gerät, für das die IODD bestimmt ist.

Die maximale Anzahl von IODDs ist aufgrund des Speicherplatzes begrenzt. Wenn kein Platz mehr für eine neue IODD vorhanden ist, erscheint eine Meldung über den festgestellten Fehler.

Mit Hilfe der IODD-Managementseite ("System page") können nicht verwendete IODDs gelöscht werden. Ist für das angeschlossene IO-Link-Gerät bereits eine passende IODD im System hinterlegt, wird die Schaltfläche **CONFIGURE** angezeigt. Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Seite "IODD - Device configuration" geöffnet, auf der das IO-Link-Gerät konfiguriert werden kann.



15.1.3 Systemseite



Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die Firmware-Version, Geräte-Informationen, Ethernet-, Netzwerk- und Feldbus-Informationen.

IP Settings

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

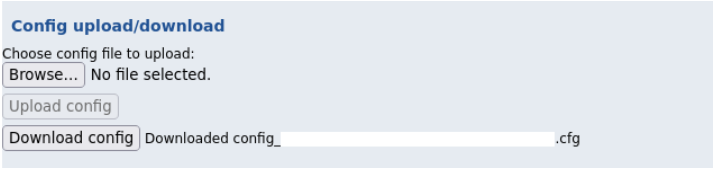
Diese Funktion ist für PROFINET nur bei der Inbetriebnahme von Nutzen. Normalerweise findet die SPS die IP-Adresse beim Start-Up über den PROFINET-Gerätenamen heraus und stellt diese automatisch ein.

15.1.3.1 Lizenz

Diese Schaltfläche öffnet ein neues Fenster mit Informationen zu Open-Source-Software, die in diesem Produkt verwendet wird.

15.1.3.2 Konfiguration Upload/Download

Mit dieser Funktion können Einstellungen, die über das Web-Interface konfiguriert wurden, außerhalb des I/O-Devices gespeichert werden (Download), um sie später, z.B. nach einem I/O-Device-Wechsel, wieder hochzuladen.



Die folgenden Einstellungen werden in dieser Datei gespeichert:

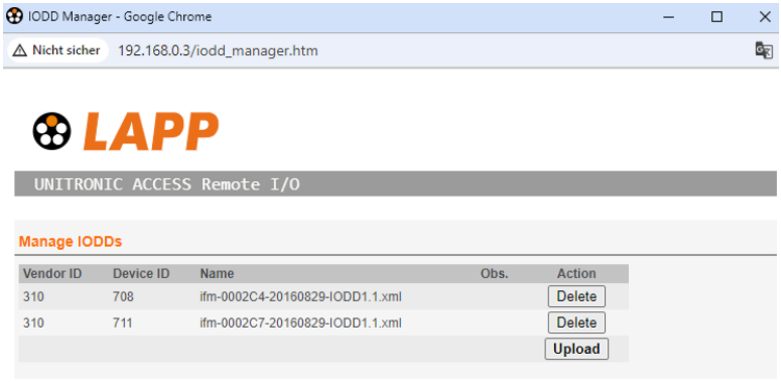
Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
Gateway		deviceID		To check device identity.
	iol	applicationSpecificTag		
	iol	functionTag		
	iol	locationTag		
		forcing		Enable/disable forcing
		channel_count		
		network configuration	ip	
			snMask	
			gw	
			source	1 - manual 2 - dhcp 3 - rotary 4 - dcp
Channel		index		channel index starting from 0
		channel configuration		0 - DIO 1 - IN 2 - OUT 3 - IOL 4 - AUX 5 - SAFIN 6 - SAFOUT
	iol	forced		
	iol	simulated		
	iol	force values		array
	iol	simulated		
	iol	sim values		array
	iol	validation	option	validation and backup
			vendorId	
			deviceId	
	digital	force		

Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
	digital	force value		
	digital	simulate		
	digital	sim value		
	digital	inputPolarity		
	digital	autorestart mode		
	digital	inputFilter100us		
	digital	currentLimit		
	digital	outputRestartMode		
	digital	failsafeMode		
	digital	surveillanceTimeouMs		
OPC UA		opcua	opcua-enable	
			port	
			anon-allowed	
			commands-allowed	
			force-allowed	
			reset-allowed	
			config-allowed	
	digital		dcu-allowed	
MQTT		mqtt	mqtt-enable	
			broker	
			login	
			password	
			port	
			base-topic	
			will-enable	
			will-topic	
			auto-publish	
			publish-interval	
			publish-identity	

Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
			publish-config	
			publish-status	
			publish-process	
	iol		publish-devices	
			commands-allowed	
			force-allowed	
			reset-allowed	
			config-allowed	
			qos	
SYSLOG		syslog	syslog-enable	
			global-severity	
			server-address	
			server-port	
			server-severity	
COAP		coap	enable	
			port	
NTP		ntpc	enable	
			server-address	
			server-port	
			update-interval	

15.1.3.3 IODD

Die Schaltfläche **Manage IODDs** öffnet eine neue Seite für die IODD-Verwaltung auf dem I/O-Device. Auf dieser Seite können IODDs hochgeladen oder gelöscht werden, und alle hochgeladenen IODDs werden hier aufgelistet. Zur Konfiguration der angeschlossenen IO-Link-Geräte öffnen Sie die entsprechende "Ports"-Seite.



15.1.3.4 Geräte-Reset

Das Modul initialisiert einen Software-Reset.

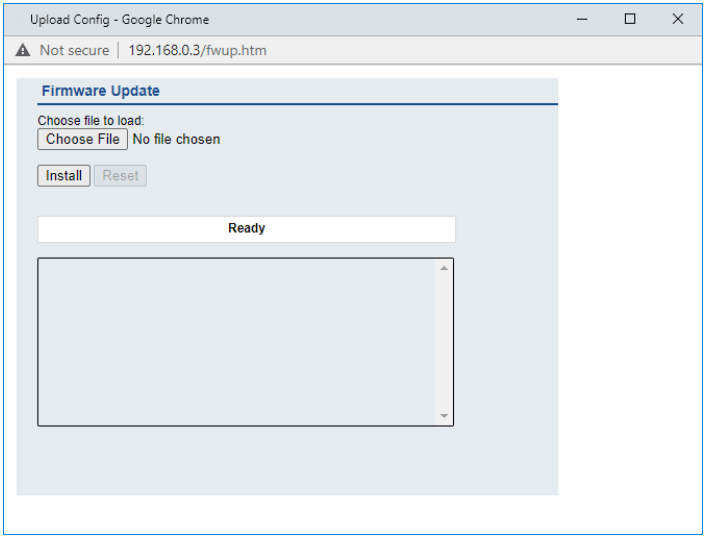
15.1.3.5 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Das Modul setzt sich auf die Werkseinstellungen zurück.

15.1.3.6 Firmware-Update

Das Modul initialisiert ein Firmware-Update.

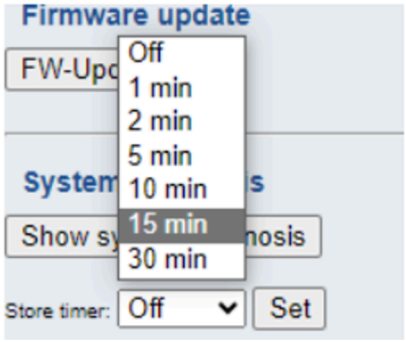
Wählen Sie für ein Firmware-Update den **.ZIP*-Container, der auf unserer Website verfügbar ist, oder wenden Sie sich an unser Support-Team. Befolgen Sie anschließend die Anweisungen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden.



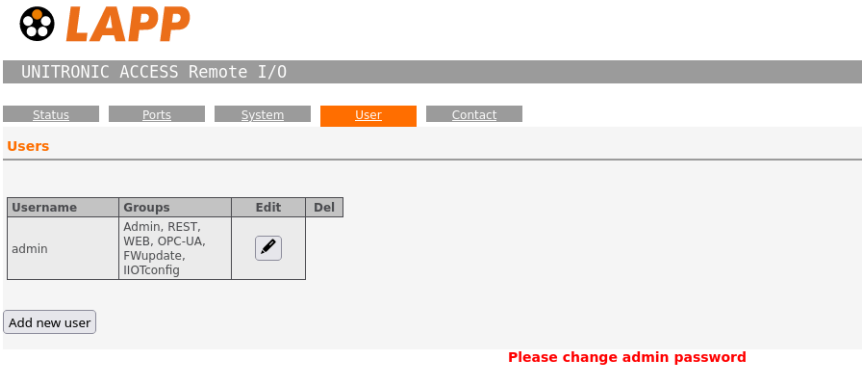
15.1.3.7 Systemdiagnose

Alle Syslog-Meldungen werden in einem Ringpuffer mit 512 Einträgen angezeigt. Durch Aktivierung des 'Store Timer' wird der Pufferinhalt in dem gewählten Intervall von 1, 2, 5, 10, 15 oder 30 Minuten nichtflüchtig gespeichert.

Der Standardwert ist 'Aus (Off)' (keine nichtflüchtige Speicherung des Systemdiagnose-Ringpuffers).



15.1.4 Benutzerseite



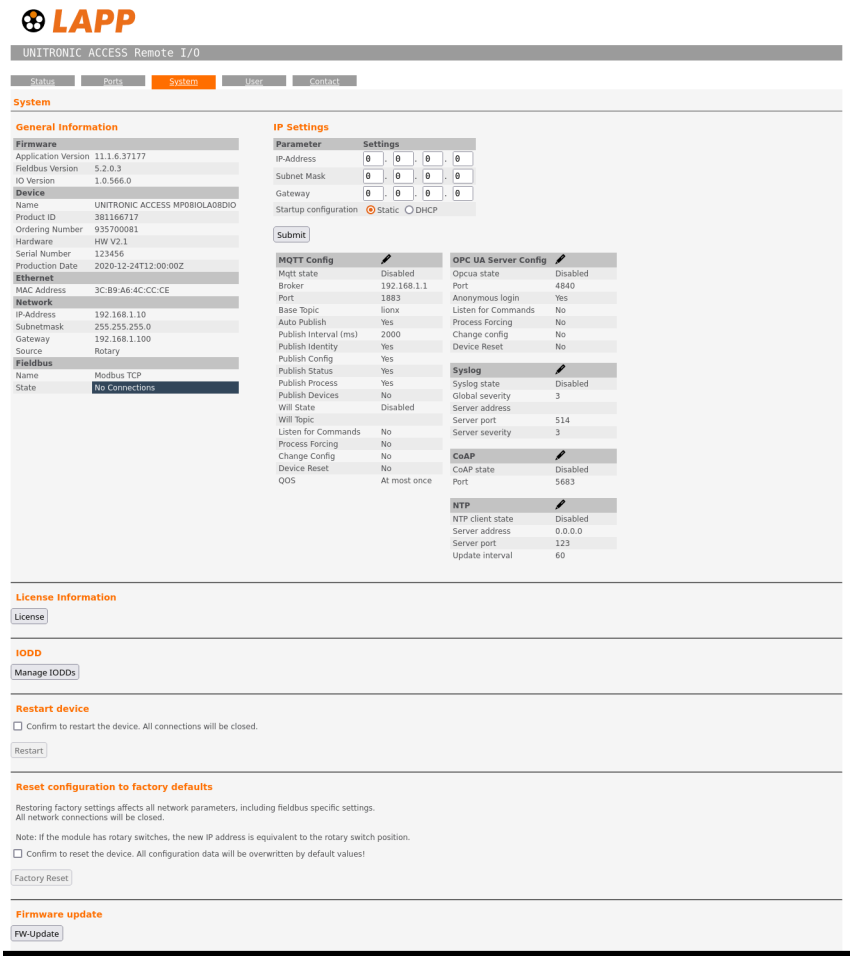
Über die Benutzerseite kann die Benutzerverwaltung für das Web-Interface vorgenommen werden. Über diese Seite können neue Benutzer mit den Zugriffsberechtigungen "Admin" oder "Write" (Schreiben) hinzugefügt werden. Ändern Sie das Admin-Standardpasswort nach der Konfiguration des Gerätes aus Sicherheitsgründen.

Standard Benutzer Login-Daten:

- User: admin
- Password: private

15.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten

15.2.1 Systemseite



Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die Firmware-Version, Geräte-Informationen, Ethernet-, Netzwerk- und Feldbus-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

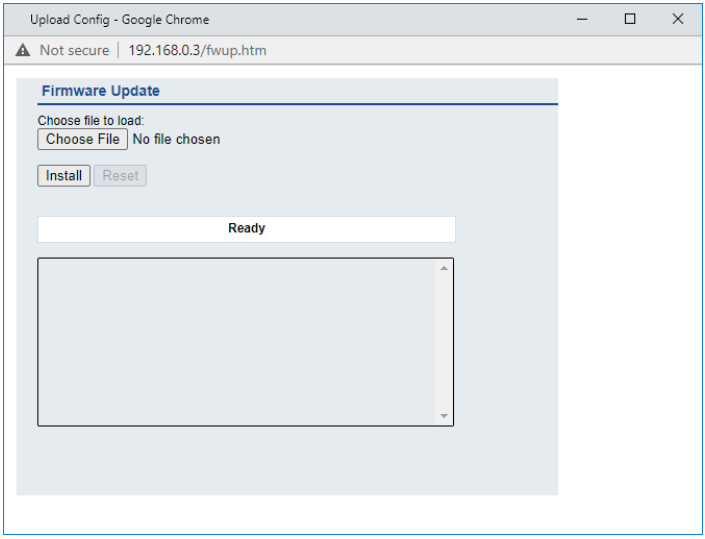
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

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.


Upload Config - Google Chrome
Not secure | 192.168.0.3/fwup.htm
Firmware Update
Choose file to load:
Choose File
No file chosen
Install
Reset
Ready

16 IODD

IODD-Funktionen sind **ausschließlich** für folgende Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

Die **IO D**evice **D**escription (IODD) besteht aus einem Set von Dateien, welche ein IO-Link Device formal beschreiben. Die IODD wird vom Gerätehersteller erstellt und ist für jedes IO-Link Device erforderlich.

LAPP UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master mit der "IODD on Module"-Funktion können IODDs verwenden, um die IO-Link Device-Konfiguration zu erleichtern und die Prozessdaten für Menschen besser lesbar zu machen. IODDs können über das Web-Interface hochgeladen und anschließend nachhaltig auf dem IO-Link Master gespeichert werden.

Wenn ein entsprechendes IO-Link Device angeschlossen wird, wird die gespeicherte IODD verwendet, um eine benutzerfreundliche Konfigurationsseite zur Verfügung zu stellen, auf welcher alle Parameter des Gerätes betrachtet und angepasst werden können. Zusätzlich werden entsprechend der IODD ebenfalls die Prozessdaten formatiert und für den Nutzer angezeigt.

16.1 IO-Link Device-Parameter und ISDU-Anfragen

Jedes IO-Link Device bietet Parameter an, welche über den speziellen IO-Link-Service ISDU (**I**ndexed **S**ervice **D**ata **U**nit) gelesen und geschrieben werden können.

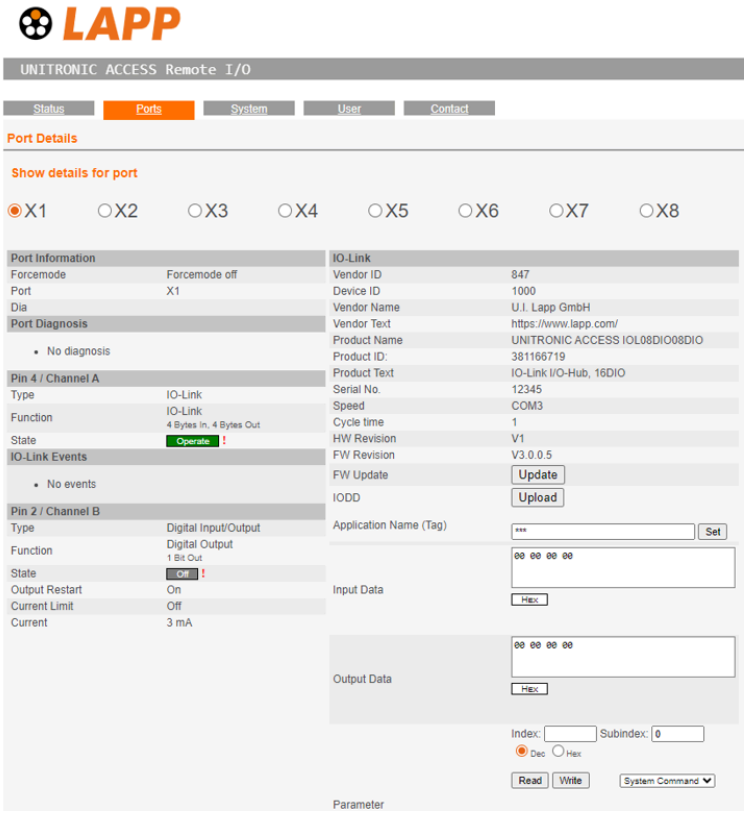
Jeder Parameter wird von einem Index adressiert. Sub-Indices sind möglich, allerdings optional. Einige der Parameter (mehrheitlich als "read-only" gekennzeichnet) sind erforderlich für IO-Link-Geräte und können stets auf denselben Indices gefunden werden (Siehe dazu *Table B.8* in der *IO-Link Interface and System Specification*: https://io-link.com/share/Downloads/Package-2020/IOL-Interface-Spec_10002_V113_Jun19.pdf).

Der Hersteller kann weitere Parameter einsetzen und damit auch mehr Indices für seine Geräte verwenden, um dadurch zusätzliche Konfigurationsmöglichkeiten bereitzustellen. Diese herstellerspezifischen Parameter können in einer IODD beschrieben werden. Die "IODD on Module"-Funktion der UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master kann diese Informationen aus einer IODD lesen und auswerten und sie dazu verwenden, dem Benutzer Anzeige- und Bearbeitungsoptionen für herstellerspezifische Parameter zu bieten, ohne dass er zusätzliche Kenntnisse über die herstellerspezifischen Geräteeigenschaften benötigt.

16.2 Web-GUI-Funktionen

Die "IODD on Module"-Funktionen sind über das UNITRONIC® ACCESS Web-Interface zugänglich.

16.2.1 Port Details-Seite



Die Port Details-Seite zeigt alle Informationen über den ausgewählten Port an. In der linken Spalte werden alle Port- und Kanal-spezifischen Informationen angezeigt. Wenn der Port als IO-Link konfiguriert und ein IO-Link Device angeschlossen ist, werden alle IO-Link-Informationen für das angeschlossene Gerät in der rechten Spalte angezeigt.

IODD-Schaltflächen

Die Reihe mit dem Namen *IODD* bietet Zugang zu den "IODD on Module"-Funktionen. Die Schaltfläche *UPLOAD* lässt den Nutzer eine IODD-Datei in das Modul hochladen, unabhängig vom ursprünglichen Gerät, für welches die IODD erstellt wurde.

Die maximale Anzahl an IODDs ist durch den Speicherplatz limitiert. Sollte kein ausreichender Speicherplatz mehr für neue IODDs zur Verfügung stehen, wird eine Fehlermeldung gesendet. In diesem Fall navigieren Sie zur IODD Management-Seite, um IODDs zu löschen, die nicht länger in Gebrauch sind.

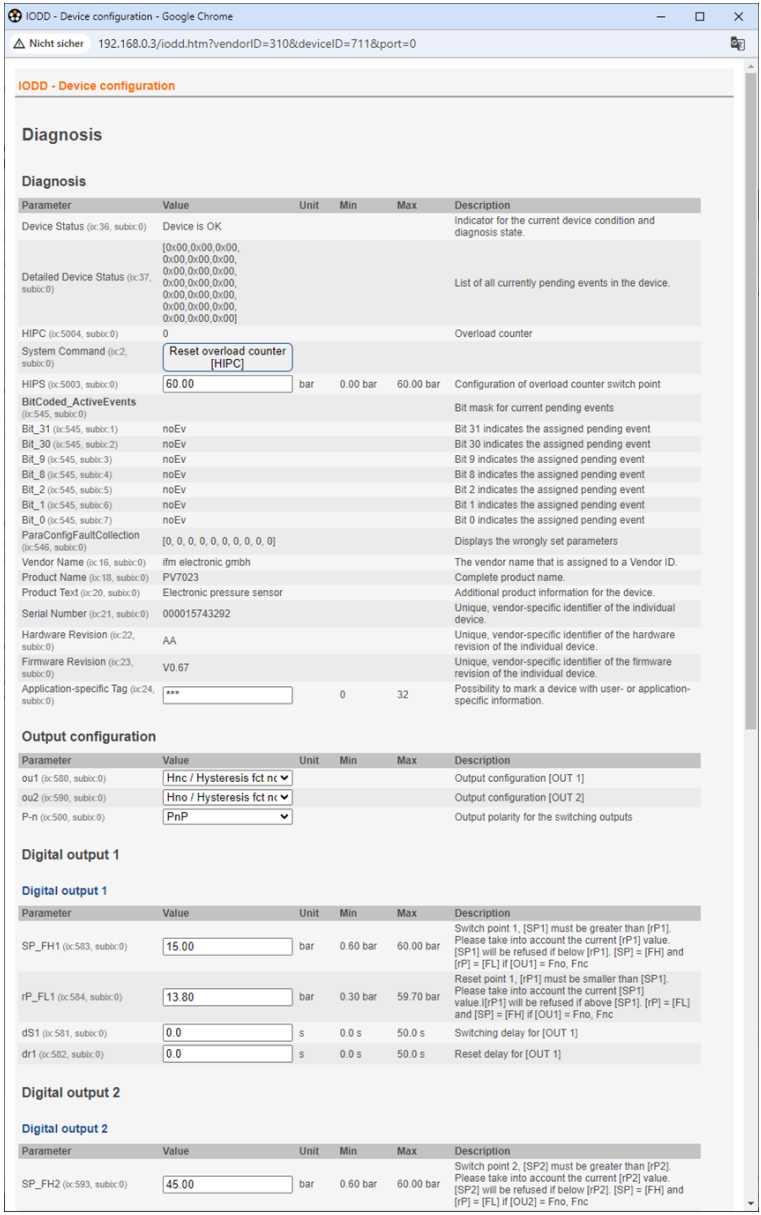
Existiert im Systemspeicher bereits eine passende IODD für das aktuell angeschlossene Gerät, wird die Schaltfläche *CONFIGURE* im Interface angezeigt. Durch Klicken auf die Schaltfläche öffnet sich die Parameter-Seite, um das Gerät zu konfigurieren.

Prozessdaten

Für jedes angeschlossene IO-Link Device werden die Prozessrohdaten der Eingangs- und Ausgangsrichtung (Bytesatz) angezeigt.

Ist bereits eine passende IODD mit Informationen über Prozessdaten im System hinterlegt, werden diese Daten ebenfalls in einem benutzerfreundlichen Format entsprechend der IODD angezeigt.

16.2.2 Parameter-Seite



IODD - Device configuration - Google Chrome

Nicht sicher 192.168.0.3/iodd.htm?vendorID=310&deviceID=711&port=0

IODD - Device configuration

Diagnosis

Diagnosis

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
Device Status (ix:36, subix:0)	Device is OK				Indicator for the current device condition and diagnosis state.
Detailed Device Status (ix:37, subix:0)	[0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00]				List of all currently pending events in the device.
HIPC (ix:5004, subix:0)	0				Overload counter
System Command (ix:2, subix:0)	Reset overload counter [HIPC]				
HIPS (ix:5003, subix:0)	60.00	bar	0.00 bar	60.00 bar	Configuration of overload counter switch point
BitCoded_ActiveEvents (ix:545, subix:0)					Bit mask for current pending events
Bit_31 (ix:545, subix:1)	noEv				Bit 31 indicates the assigned pending event
Bit_30 (ix:545, subix:2)	noEv				Bit 30 indicates the assigned pending event
Bit_9 (ix:545, subix:3)	noEv				Bit 9 indicates the assigned pending event
Bit_8 (ix:545, subix:4)	noEv				Bit 8 indicates the assigned pending event
Bit_2 (ix:545, subix:5)	noEv				Bit 2 indicates the assigned pending event
Bit_1 (ix:545, subix:6)	noEv				Bit 1 indicates the assigned pending event
Bit_0 (ix:545, subix:7)	noEv				Bit 0 indicates the assigned pending event
ParaConfigFaultCollection (ix:546, subix:0)	[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]				Displays the wrongly set parameters
Vendor Name (ix:16, subix:0)	ifm electronic gmbh				The vendor name that is assigned to a Vendor ID.
Product Name (ix:18, subix:0)	PV7023				Complete product name.
Product Text (ix:20, subix:0)	Electronic pressure sensor				Additional product information for the device.
Serial Number (ix:21, subix:0)	000015743292				Unique, vendor-specific identifier of the individual device.
Hardware Revision (ix:22, subix:0)	AA				Unique, vendor-specific identifier of the hardware revision of the individual device.
Firmware Revision (ix:23, subix:0)	V0.67				Unique, vendor-specific identifier of the firmware revision of the individual device.
Application-specific Tag (ix:24, subix:0)	***		0	32	Possibility to mark a device with user- or application-specific information.

Output configuration

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
ou1 (ix:580, subix:0)	Hnc / Hysteresis fct nc				Output configuration [OUT 1]
ou2 (ix:590, subix:0)	Hno / Hysteresis fct no				Output configuration [OUT 2]
P-n (ix:500, subix:0)	PnP				Output polarity for the switching outputs

Digital output 1

Digital output 1

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
SP_FH1 (ix:583, subix:0)	15.00	bar	0.60 bar	60.00 bar	Switch point 1, [SP1] must be greater than [rP1]. Please take into account the current [rP1] value. [SP1] will be refused if below [rP1]. [SP] = [FH] and [rP] = [FL] if [OU1] = Fno, Fnc
rP_FL1 (ix:584, subix:0)	13.80	bar	0.30 bar	59.70 bar	Reset point 1, [rP1] must be smaller than [SP1]. Please take into account the current [SP1] value.[rP1] will be refused if above [SP1]. [rP] = [FL] and [SP] = [FH] if [OU1] = Fno, Fnc
dS1 (ix:581, subix:0)	0.0	s	0.0 s	50.0 s	Switching delay for [OUT 1]
dr1 (ix:582, subix:0)	0.0	s	0.0 s	50.0 s	Reset delay for [OUT 1]

Digital output 2

Digital output 2

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
SP_FH2 (ix:593, subix:0)	45.00	bar	0.60 bar	60.00 bar	Switch point 2, [SP2] must be greater than [rP2]. Please take into account the current [rP2] value. [SP2] will be refused if below [rP2]. [SP] = [FH] and [rP] = [FL] if [OU2] = Fno, Fnc

Die Parameter-Seite "IODD – Device configuration" zeigt alle Parameter, die von der IODD des Gerätes zur Verfügung gestellt werden. Dies bedeutet, dass der Parameter-Satz variabel ist und vom angeschlossenen IO-Link Device abhängt.

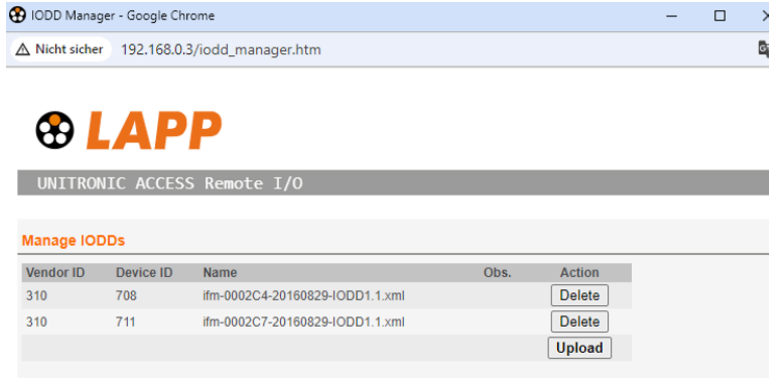
Die hinterlegte IODD liest die Metadaten der Parameter wie Namen, Einheiten, Min/Max-Werte, Beschreibungen usw. aus. Die Werte werden direkt vom angeschlossenen Gerät bezogen. Daher dauert es möglicherweise einige Sekunden bis die Seite aktualisiert ist.

Falls noch nicht im Browser gespeichert, werden Sie nach Ihren Anmeldedaten gefragt, um fortzufahren. Um die Geräteparameter zu bearbeiten, ist ein gültiger Benutzerzugang mit Gruppenmitgliedschaft im Web-Interface erforderlich. Nach der Registrierung können Sie aktive Werte ändern. Deaktivierte Werte können nicht geändert werden. Diese können in der IODD als schreibgeschützt("read-only") gekennzeichnet sein. Nach jeder Änderung werden alle aktuellen Werte direkt in das Gerät zurückgeschrieben.

Begrenzungen

- Das Bearbeiten von Parameterwerten ändert diese direkt im angeschlossenen Gerät. Es wird dadurch keine Parameterserver-Aktion ausgelöst.
- Es gibt eine maximale Größe der IODD, die in das System hochgeladen werden kann. Diese hängt von mehreren Werten ab wie beispielsweise Dateigröße, Anzahl der Parameter, Verschachtelungsebenen usw.

16.2.3 IODD Management-Seite



Die IODD Management-Seite über die System-Seite aufgerufen werden und zeigt alle IODDs an, die aktuell im System hinterlegt sind. Alle IODDs, die zu angeschlossenen Geräten passen, sind gekennzeichnet. Auf der IODD Management-Seite können Sie jede IODD im System manuell löschen.

17 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 **Datenblatt** des gewünschten Produktes auf https://lapp.com innerhalb der Produkt-spezifischen Download-Bereiche .

17.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.)[2]	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	MP08...	-40 °C .. +70 °C
	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	-20 °C .. +60 °C
Gewicht	UNITRONIC® ACCESS 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: Erdungsanschluss M4: M12-Steckverbinder:	1 Nm 1 Nm 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 57: Allgemeine Informationen

2 Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

17.2 EtherNet/IP Protokoll

Protokoll	EtherNet/IP, CIP V3.27
Update-Zyklus	1 ms
EDS-Datei	EDS-V3.xx.x-LAPP-UNITRONIC-ACCESS-...08DIO-yyyymmdd.eds
Übertragungsrate	10/100 Mbit/s, Halb-/Vollduplex
Übertragungsverfahren Autonegotiation	10BASE-T/100BASE-TX wird unterstützt
RPI min.	1 ms
Herstellerkennung (Vendor ID)	21
Product-Typ	12 (Communications Adapter)
Product-Code	41001 (EIP08IOLA08DIO, 381166713) 41005 ((MP08IOLA08DIO, 381166717)
Unterstützte Ethernet-Protokolle	Ping ARP- HTTP / HTTPS TCP/IP DHCP/BOOTP
Switch-Funktionalität	integriert
EtherNet/IP-Schnittstelle Anschlüsse Autocrossing	2 M12-Buchsen, 4-polig, D-kodiert (siehe Anschlussbelegungen) 2 M12 Hybrid male/female, 8-polig wird unterstützt
Galvanisch getrennte Ethernet-Ports -> FE	2000 V DC

Tabelle 58: EtherNet/IP Protokoll

17.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik

Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 1 / Pin 3		
Nennspannung U_S	24 V DC (SELV/PELV)		
Stromstärke U_S	Max. 16 A		
Spannungsbereich	21 .. 30 V DC		
Stromverbrauch der Modulelektronik	In der Regel 160 mA (+/-20 % bei U_S Nennspannung)		
Spannungsunterbrechung	Max. 10 ms		
Restwelligkeit U_S	Max. 5 %		
Stromaufnahme Sensorsystem (L+/Pin 1)	MP08...	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 4 A pro Port (bei $T_{ambient}$ = 30° C)
	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 2 A pro Port (bei $T_{ambient}$ = 30° C)
Spannungspegel der Sensorversorgung	Min. (U_S – 1,5 V)		
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)	

Tabelle 59: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/ Sensorik

17.4 Spannungsversorgung der Aktorik

17.4.1 IO-Link Class A-Geräte (U_L)

Nennspannung U_L	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18 .. 30 V DC
Stromstärke U_L	Max. 16 A
Restwelligkeit U_L	Max. 5 %
Verpolschutz	Ja
Betriebsanzeige (U_L)	LED grün: 18 V (+/- 1 V) < U_L LED rot: U_L < 18 V (+/- 1 V) oder U_L > 30 V (+/- 1 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 60: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

17.4.2 IO-Link Class A/B-Geräte (U_{AUX})

Nennspannung U_{AUX}	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18 .. 30 V DC
Stromstärke U_{AUX}	Max. 16 A
Restwelligkeit U_{AUX}	Max. 5 %
Verpolschutz	Ja
Galvanische Trennung U_S ↔ U_{AUX}	500 V
Betriebsanzeige (U_{AUX})	LED grün: 18 V (+/- 1 V) < U_{AUX} LED rot: U_{AUX} < 18 V (+/- 1 V) oder U_{AUX} > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_{AUX} supply voltage fault“ aktiviert ist.
Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 2 / Pin 4

Tabelle 61: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

17.5 I/O-Ports Channel A (Pin 4)

MP08...	Port X1 .. X8	Class A	IOL, DI, DO	M12-Buchse, 5-polig, Pin 4
PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8	Class A	IOL, DI, DO	

Tabelle 62: IO-Link Master-Ports: Funktionsübersicht für Ch. A (Pin 4)

17.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. A (Pin 4)

Eingangs-beschaltung	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	X1 .. X8	8
Statusanzeige	LED gelb		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 63: I/O-Ports Ch. A (Pin 4) konfiguriert als digitaler Eingang

17.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. A (Pin 4)

Achtung: Der digitalen Ausgang von Channel A wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO **von der U_L-Spannung versorgt**, wenn der "High-Side Switch"-Modus parametriert wurde.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel A wird bei der GerätevariantePN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend (parametriert auf "High-Side Switch"-Modus)	
Ausgangsspannung pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	 min. (U_S -1 V) **oder** min. (U_L -1 V) abhängig von der Gerätevariante max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08...	9 A (Versorgung durch U_L)
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	4 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal[3]	MP08... (X1 .. X8)	2 A (Versorgung durch U_S)
	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA... (X1 .. X8)	0,5 A (Versorgung durch U_S) 0,25 A für **UL-Anwendungen**
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08... (X1 .. X8) PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA... (X1 .. X8)	8
Statusanzeige	LED gelb pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 64: I/O-Ports Ch. A (Pin 4) konfiguriert als digitaler Ausgang

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

17.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus, Ch. A

IO-Link Master-Spezifikation	v1.1.3, 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	MP08... (X1 .. X8) PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA... (X1 .. X8)	8
Min. IO-Link Zykluszeit	400 µs	

Tabelle 65: Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus

17.6 I/O-Ports Channel B (Pin 2)

MP08...	Port X1 .. X8	Class A	DI, DO	M12-Buchse, 5-polig, Pin 2
PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8	Class A	DI	

Tabelle 66: IO-Link Master-Ports: Funktionsübersicht für Ch. B (Pin 2)

17.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. B (Pin 2)

Eingangs-beschaltung	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08...	X1 .. X8	8
Anzahl der digitalen Eingänge	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	X1 .. X8	8
Statusanzeige	LED weiß		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 67: I/O-Ports Ch. B (Pin 2) konfiguriert als digitaler Eingang

17.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. B (Pin 2)

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO von der **U_L-Spannung versorgt**.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante PN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Ausgangsspannung pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	 min. (U_S -1 V) **oder** min. (U_L -1 V) **oder** min. (U_{AUX} -1 V) abhängig von der Gerätevariante max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08...	9 A (Versorgung durch U_L)
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	4 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal [4]	MP08...	X1 .. X8: 2 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal [4]	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	0 A (keine Ausgänge auf Ch. B)
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08...	8
Anzahl der digitalen Ausgänge	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	–
Statusanzeige	LED weiß pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 68: I/O-Ports Ch. B (Pin 2) konfiguriert als digitaler Ausgang

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

17.7 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
U_L/U_{AUX}	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_L/U_{AUX} < 30 V (+/- 1 V)
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG U_L/U_{AUX} < 18 V (+/- 1 V) oder U_L/U_{AUX} > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault“ aktiviert ist.
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände.
U_S	Grün	System-/Sensorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_S < 30 V (+/- 1 V)
	Rot	System-/Sensorspannung NIEDRIG U_S < 18 V (+/- 1 V) oder U_S > 30 V (+/- 1 V)
	Rotes Blinken	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.
	Grünes Blinken	IO-Link COM Mode: IO-Link-Kommunikation nicht vorhanden.
	Gelb	Standard-I/O 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 Pin 4- und Pin 2-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.
	Gelbes Blinken	Datenaustausch mit einem anderen Teilnehmer.
	AUS	Keine Verbindung zu weiterem Teilnehmer. Kein Link, kein Datenaustausch.

LED	Farbe	Beschreibung
BF	Rot	Bus Fault. Keine Konfiguration, keine oder langsame physikal. Verbindung.
	Rotes Blinken mit 2 Hz	Link vorhanden, aber keine Kommunikationsverbindung zur EtherNet/IP-Steuerung.
	AUS	EtherNet/IP-Steuerung hat eine aktive Verbindung zum Gerät aufgebaut.
DIA	Rot	EtherNet/IP Modul-Diagnostik-Alarm aktiv.
	Rotes Blinken mit 1 Hz	Watchdog Time-out; FailSafe Mode ist aktiv.
	Rotes Blinken mit 2 Hz, 3 sec	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst.
	Rotes Doppelblinken	Firmware-Update
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände
MS	Grün	Gerät ist betriebsbereit.
	Grünes Blinken	Gerät ist bereit, jedoch noch nicht konfiguriert.
	Rot	Schwerwiegender Fehler, der nicht behoben werden kann
	Rotes Blinken	Geringfügiger Fehler, der behoben werden kann Beispiel: Eine fehlerhafte oder konfligierende Konfiguration wird als geringfügiger Fehler klassifiziert.
	Abwechselndes Blinken: Rot / Grün	Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
	AUS	Das Gerät ist deaktiviert.

LED	Farbe	Beschreibung
NS	Grün	Verbunden: Das Gerät weist mindestens 1 Connection auf.
	Grünes Blinken	Keine Connection: Das Gerät weist keine Connection auf. IP-Adresse vorhanden.
	Rot	Doppelte IP-Adresse: Das Gerät hat festgestellt, dass die zugeordnete IP-Adresse bereits von einem anderen Gerät verwendet wird.
	Rotes Blinken	Die Connection hat das Zeitlimit überschritten oder die Connection ist unterbrochen.
	Abwechselndes Blinken: Rot / Grün	Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
	AUS	Das Gerät ist ausgeschaltet oder dem Gerät ist keine IP-Adresse zugeordnet.

Tabelle 69: Informationen zu den LED-Farben

17.8 Datenübertragungszeiten

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht der internen Datenübertragungszeiten eines UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master mit angeschlossenem IO-Link Device als digitale I/O-Erweiterung (LAPP-Artikel IOL08DIO08DIO 16DIO Hub mit einer Zykluszeit von mindestens 1 ms).

Es gibt drei gemessene Datenrichtungswerte für jeden Anwendungsfall:

- **SPS zu DO:** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum IO-Link Device Digitalausgang.
- **DI zu SPS:** Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am IO-Link Device zur SPS.
- **Round-trip time (RTT):** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum IO-Link Device Digitalausgang. Der digitale Ausgang ist an einen digitalen Eingang am IO-Link Device angeschlossen. Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am IO-Link Device zur SPS. RTT = [SPS zu DO] + [DI zu SPS].

Die gemessenen Werte sind der Ethernet-Datenübertragungsstrecke entnommen. Daher sind die Werte ohne SPS-Prozesszeiten und SPS-Zykluszeiten angegeben.

Der konfigurierbare digitale Eingangsfilterwert an IOL08DIO08DIO wurde auf "off" (0 ms) gesetzt.

Um nutzerabhängige Datenübertragung und Round-Trip-Zeiten möglicher Eingangsfilter berechnen zu können, müssen SPS-Prozesszeiten und Zykluszeiten miteinbezogen werden.

Die gemessenen Werte sind gültig für ein Maximum von 48 Bytes an IO-Link-Daten für den IO-Link Master in jede Richtung (Input/Output).

Anwendungsfall 1:

IO-Link Master-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *deaktivierten* IIoT-Protokollen

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	3.7	6.0	7.7
DI zu SPS	1.1	3.0	4.3
RTT	6.1	8.9	11.1

Anwendungsfall 2:

IO-Link Master-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *aktivierten* IIoT-Protokollen

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	7.7	10.0	13.4
DI zu SPS	3.3	4.4	5.6
RTT	12.1	14.3	17.0

18 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

https://www.lapp.com

Handbuch

EtherCAT®

UNITRONIC ACCESS IO-Link Master

Multi-Protokoll:
MP08IOLA08DIO (8 × IO-Link Class A)

Single-Protokoll:
EC08IOLA08DIO (8 × IO-Link Class A)



Inhalt

1 Zu diesem Handbuch 8

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
1.2.3 Informationen zur Marke EtherCAT® 9
1.3 Versionsinformationen 10

2 Sicherheitshinweise 11

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 11
2.2 Qualifiziertes Personal 12

3 Bezeichnungen und Synonyme 14

4 Systembeschreibung 18

4.1 Über UNITRONIC® ACCESS 18
4.2 Gerätevarianten 19
4.3 I/O-Port-Übersicht 21

5 Übersicht der Produktmerkmale 23

5.1 EtherCAT® Produktmerkmale 23
5.2 I/O-Port Merkmale 24
5.3 Integrierter Webserver 25
5.4 Sicherheitsmerkmale 26

5.5 Sonstige Merkmale 27

6 Montage und Verdrahtung 28

6.1 Allgemeine Informationen 28
6.2 Äußere Abmessungen 29
6.2.1 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten 29
6.2.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Varianten mit EtherCAT® 30
6.2.3 Hinweise 31
6.3 Port-Belegungen 32
6.3.1 Ethernet-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert 32
6.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert 33
6.3.2.1 IO-Link Master mit Class A Ports 33
6.3.2.2 IO-Link Master mit Class A/B Ports 34
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse 34
6.3.3.1 IO-Link-Ports (Class A) 35

7 Inbetriebnahme 36

7.1 ESI-Datei 36
7.2 MAC-Adressen 37
7.3 Drehkodierschalter einstellen 38
7.3.1 Werkseinstellungen wiederherstellen 41

8 Konfiguration und Betrieb mit TwinCAT® 3 42

8.1 PDO-Zuweisungen 42
8.1.1 Input-Daten 42
8.1.2 Output-Daten 48
8.1.3 Modulare Slots 52
8.2 Geräte-Parameter 55
8.2.1 Erweiterte Parameter 55
8.2.2 Failsafe-Ersatzwerte 56

8.2.3 Failsafe-Modus für den digitalen Ausgang 57
8.2.4 Allgemeine Geräteeinstellungen 60
8.2.5 Surveillance-Timeout 61
8.2.6 Digitaler I/O-Modus, Kanal B 63
8.2.7 Digital-Input-Logik 65
8.2.8 Digital-Input-Filter 67
8.2.9 Digital-Output-Neustart 69
8.2.10 Digital-Input-Latch 71
8.2.11 Digital-Input-Extension 75
8.2.12 Zusätzliche IO-Link-Port-Einstellungen 77
8.2.13 IO-Link-Parametrierung 79
8.2.14 IO-Link-Konfigurationsdaten 80
8.2.15 IO-Link-Seriennummer 81
8.2.16 IO-Link-Informationsdaten 82
8.2.17 IO-Link-Seriennummer angeschlossener Geräte 83
8.3 Konfigurationsbeispiel mit TwinCAT® 3 84
8.3.1 Konfiguration von MP08...-Geräten 86
8.3.2 EoE IP-Adresse 88
8.3.3 Konfiguration aktivieren 90

9 Diagnosebearbeitung 91

9.1 Diagnosen (0x2001) 91
9.2 Fehler der System-/Sensorversorgung 91
9.3 Fehler der Auxiliary-/ Aktuatorversorgung 92
9.4 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge 92
9.5 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge 92
9.6 IO-Link C/Q-Fehler 93
9.7 Diagnostic-History-Object (0x10F3) 93
9.7.1 Maximum Messages 93
9.7.2 Newest Message 93
9.7.3 Newest Acknowledge Message 94
9.7.4 New Messages Available 95
9.7.5 Flags 95
9.7.6 Diagnosis Message Buffer 97

9.8 Diagnostic data object (0xA0n0) 97
9.9 Device status object (0xF100) 98
9.10 Notfallmeldungen 100

10 IIoT-Funktionalität 101

10.1 MQTT 102
10.1.1 MQTT-Konfiguration 102
10.1.2 MQTT-Topics 105
10.1.2.1 Base-Topic 105
10.1.2.2 Publish-Topic 108
10.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe) 114
10.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 118
10.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON 118
10.2 OPC UA 120
10.2.1 OPC UA-Konfiguration 121
10.2.2 OPC UA Address-Space 123
10.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 124
10.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON 124
10.3 REST API 126
10.3.1 Standard Geräte-Information 128
10.3.2 Struktur 129
10.3.3 Konfiguration und Forcing 135
10.3.4 Auslesen und Schreiben von ISDU-Parametern 138
10.3.4.1 ISDU auslesen 138
10.3.4.2 ISDU schreiben 140
10.3.5 IODD-Datei hochladen und verarbeiten 142
10.3.6 Beispiel: ISDU auslesen 146
10.3.7 Beispiel: ISDU schreiben 146
10.4 CoAP-Server 147
10.4.1 CoAP-Konfiguration 147
10.4.2 REST API-Zugriff via CoAP 148
10.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 151
10.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON 151
10.5 Syslog 153

10.5.1 Syslog-Konfiguration 153
10.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 156
10.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON 156
10.6 Network Time Protocol (NTP) 158
10.6.1 NTP-Konfiguration 158
10.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 160
10.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON 160

11 Integrierter Webserver 162

11.1 UNITRONIC® ACCESS MP08...-Varianten 163
11.1.1 Status-Seite 163
11.1.2 Port-Seite 164
11.1.2.1 IODD-Upload 164
11.1.3 Systemseite 166
11.1.3.1 Lizenz 167
11.1.3.2 Konfiguration Upload/Download 167
11.1.3.3 IODD 170
11.1.3.4 Geräte-Reset 171
11.1.3.5 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen 171
11.1.3.6 Firmware-Update 171
11.1.3.7 Systemdiagnose 172
11.1.4 Benutzerseite 173
11.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten 174
11.2.1 Systemseite 174

12 IODD 177

12.1 IO-Link Device-Parameter und ISDU-Anfragen 178
12.2 Web-GUI-Funktionen 178
12.2.1 Port Details-Seite 179
12.2.2 Parameter-Seite 181
12.2.3 IODD Management-Seite 182

13 Firmware-Update 184

13.1 Firmware-Update über FoE 184

14 Technische Daten 188

14.1 Allgemeines 189
14.2 EtherCAT®-Protokoll 190
14.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik 191
14.4 Spannungsversorgung der Aktorik 192
14.4.1 IO-Link Class A-Geräte (U_L) 192
14.4.2 IO-Link Class A/B-Geräte (U_{AUX}) 193
14.5 I/O-Ports Channel A (Pin 4) 194
14.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. A (Pin 4) 194
14.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. A (Pin 4) 195
14.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus, Ch. A 196
14.6 I/O-Ports Channel B (Pin 2) 197
14.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. B (Pin 2) 197
14.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. B (Pin 2) 198
14.7 LEDs 200
14.8 Datenübertragungszeiten 203

15 Zubehör 205

16 Referenzen 206

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung auf den folgenden Seiten sorgfältig, bevor Sie die Module in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Informationen an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Dokument 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.

U.I. Lapp GmbH

Schulze-Delitzsch-Straße 25
D-70565 Stuttgart
Deutschland

mailto:info@lapp.com
https://www.lapp.com

U.I. Lapp GmbH behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Dokumentes 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.

1.2.3 Informationen zur Marke EtherCAT®

EtherCAT® ist ein eingetragenes Warenzeichen und eine patentierte Technologie, die von der Beckhoff Automation GmbH (Deutschland) lizenziert ist.

1.3 Versionsinformationen

Version	Erstellt	Änderungen
1.0	10/2024	

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 (2014/30/EU) und der Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU).

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 in den Beschreibungen dieses Handbuchs oder von der U.I. Lapp GmbH.

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 der gesamten bereitgestellten Gerätedokumentation 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 U.I. Lapp GmbH vornehmen.



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



Achtung: Die U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Haftung für jegliche Schäden, die durch unqualifiziertes Personal oder

unsachgemäßen Gebrauch entstehen. Dadurch erlischt die Garantie automatisch.

3 Bezeichnungen und Synonyme

AOI	Add-On Instruction
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)
CC	CC-Link IE Field
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)
CIP Safety™	Common Industrial Protocol for Safety applications, CIP Safety™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
Class A	IO-Link Port-Spezifikation (Class A)
Class B	IO-Link Port-Spezifikation (Class B)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
DAT	Device Acknowledgement Time
DCP	Discovery and Configuration Protocol
DevCom	Device Comunicating (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™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FS	Functional Safety
FSU	Fast Start-Up
GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure (sicheres Hypertext-Übertragungsprotokoll)
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/O	Input / Output
I/O-Port	X1 .. X8
I/O-Port Pin 2	Channel B der I/O-Ports
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A der I/O-Ports
IODD	I/O Device Description
IOL oder IO-L	IO-Link
I/Q	I/O-Port Pin 2-Modus, Digital Input/Switching-Signal
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
UNITRONIC® ACCESS 60	60 mm breite UNITRONIC® ACCESS-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 (+ CC-Link IE Field Basic)
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport (offenes Netzwerk-Protokoll)
MSB	Most Significant Bit
M12	Metrisches Gewinde nach DIN 13-1 mit 12 mm Durchmesser
NTP	Network Time Protocol
OFDT	One Fault Delay Time
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)
OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PFH	Probability of dangerous Failure per Hour [h -1] (= Wahrscheinlichkeit gefährlicher Fehler pro Stunde [h -1]).
PD	Process Data
PDCT	Port and Device Configuration Tool
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power
Qualifier	Validität eines Prozesswertes. Valide = "1"
REST	REpresentational State Transfer
RFC	Request for Comments

RPI	Requested Packet Interval
RWr	Word-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RWw	Word-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RX	Bit-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RY	Bit-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
SCA	Short Circuit Actuator/U_L/U_{AUX} (EIP-Diagnose)
SCS	Short Circuit Sensor (EIP-Diagnose)
SFRT	Safety Function Response Time (Reaktionszeit der Safety-Funktion)
SIO mode	Standard Input-Output-Modus
SLMP	Seamless Message Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SP	Single-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic)
SPE	Startup Parameterization Error (EIP-Diagnose)
T-A	Test Channel A
T-B	Test Channel B
U_{AUX}	$U_{Auxiliary}$, Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf den Class B-Ports des Class A/B IO-Link Master)
UDP	User Datagram Protocol
UDT	User-Defined Data Types
UINT8	Byte in der PLC (IB, QB)
UINT16	Unsigned Integer mit 16 Bits oder Wort in der PLC (IW, QW)
U_L	U_{Load} , Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf Class A IO-Link-Master)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)
WCDT	Worst Case Delay Time

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

Die Lapp U.I. UNITRONIC® ACCESS-Module 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 UNITRONIC®-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 UNITRONIC® ACCESS

Die UNITRONIC® ACCESS-Gerätevarianten übertragen standard Eingangs-, Ausgangs- oder IO-Link-Signale von Sensoren & Aktoren in ein Industrial-Ethernet-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP, CC-Link IE Field Basic) und/oder in ein Cloud-basiertes Protokoll (REST API, CoAP, OPC UA, MQTT). 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.

4.2 Gerätevarianten

Folgende Varianten sind in der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und der UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
381166717	MP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS M12-60 mm, IO-Link Master Multi-Protokoll (PN, EIP, EC, MB, CC) Security	8 x IO-Link Class A
381166712	PN08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master PROFINET	8 x IO-Link Class A
381166713	EIP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master EtherNet/IP	8 x IO-Link Class A
381166714	EC08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master EtherCAT®	8 x IO-Link Class A
381166715	MTCP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master Modbus TCP	8 x IO-Link Class A
381166716	CCL08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master CC-Link IE Field Basic	8 x IO-Link Class A

Tabelle 3: Übersicht der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten

4.3 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der UNITRONIC® ACCESS 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.

UNITRONIC® ACCESS Class A IO-Link-Ports

Geräte-variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (C/Q)				Pin 2 / Ch. B (I/Q)	
MP08...	**Info:**	–	Class A	Type 1	Supply by U_S [1)]	Supply by U_L [2)]	Type 1	Supply by U_L [2)]
	X8:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X7:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X6:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X5:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X4:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X3:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X2:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X1:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration von MP08...-Varianten

[1)] DO Switch-Modus konfiguriert als "Push-Pull" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

[2)] DO Switch-Modus konfiguriert als "High-Side" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Class A IO-Link-Ports

Geräte-variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (C/Q)			Pin 2 / Ch. B (I/Q)
PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	**Info:**	–	Class A	Type 1	Supply by U_S [1)]	Type 1
	X8:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X7:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X6:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X5:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X4:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X3:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X2:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X1:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI

Tabelle 5: Port-Konfiguration von PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...-Varianten

[1)] 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 EtherCAT® Produktmerkmale

Datenverbindung

Als Anschlussmöglichkeit bietet UNITRONIC® ACCESS den weit verbreiteten M12-Steckverbinder mit D-Kodierung für das EtherCAT®-Netz.

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

Übertragungsraten

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

Integrierter Switch

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

Alarm- und -Diagnosemeldungen

Die Geräte unterstützen Meldungen und Alarme über ein Ring-Buffer-basiertes *Diagnosis History Object*.

5.2 I/O-Port Merkmale

IO-Link-Spezifikation

UNITRONIC® ACCESS ist bereit für IO-Link-Spezifikation v1.1.3.

8 x IO-Link Master-Ports

Abhängig von der Variante besitzt das Master-Gerät 4 IO-Link Class A-Ports, 4 IO-Link Class A-Ports und 4 IO-Link Class B-Ports, oder 8 IO-Link Class A-Ports mit zusätzlichem digitalen Eingang und optionalem Ausgang an Pin 2 des I/O-Portes. Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel I/O-Port-Übersicht auf Seite 21.



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

UNITRONIC® ACCESS-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

Die IO-Link Device-Parametrierung in einem EtherCAT®-Netzwerk ist über TwinCAT® 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 200.

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

Lesen und Schreiben von IO-Link Device-Parametern wird unterstützt. Der Systembefehl Store parameters wird benötigt, um nach dem Schreiben der Parameter die geänderten Parameter in den IO-Link Master Backup-Speicher zu übernehmen, sofern dieser aktiviert wurde.

5.4 Sicherheitsmerkmale

Firmware-Signatur

Die offiziellen Firmware-Update-Pakete beinhalten eine Signatur, die dabei hilft, das System vor manipulierten Firmware-Updates zu schützen.

Syslog

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten unterstützen die Nachverfolgbarkeit von Systemmeldung durch die zentrale Verwaltung und Speicherung via Syslog.

User-Manager

Der Webserver bietet einen User-Manager, der Ihnen dabei hilft, das Web-Interface gegen unerlaubte Zugriffe zu schützen. Sie können die Benutzer in Gruppen mit unterschiedlichen Zugriffs-Leveln wie “Admin” oder “Write” verwalten.

Standard-Benutzereinstellungen:

User: admin

Password: private

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

5.5 Sonstige Merkmale

Schnittstellenschutz

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

Für weitere Details, beachten Sie den Abschnitt Port-Belegungen auf Seite 32.

Failsafe

Die Geräte unterstützen eine Fail-Safe-Funktion. Damit haben Sie die Möglichkeit, das Verhalten jedes einzelnen als Ausgang konfigurierten Kanals im Falle von ungültigen SPS-Daten (beispielsweise SPS in STOP) oder bei Verlust der SPS-Kommunikation festzulegen.

Industrial Internet of Things

UNITRONIC® ACCESS 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 farbkodierten Anschlüsse unterstützen Sie dabei, Verwechslungen bei der Verkabelung zu vermeiden.

Schutzarten: IP65 / IP67 / IP69K

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

Die komplette UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten

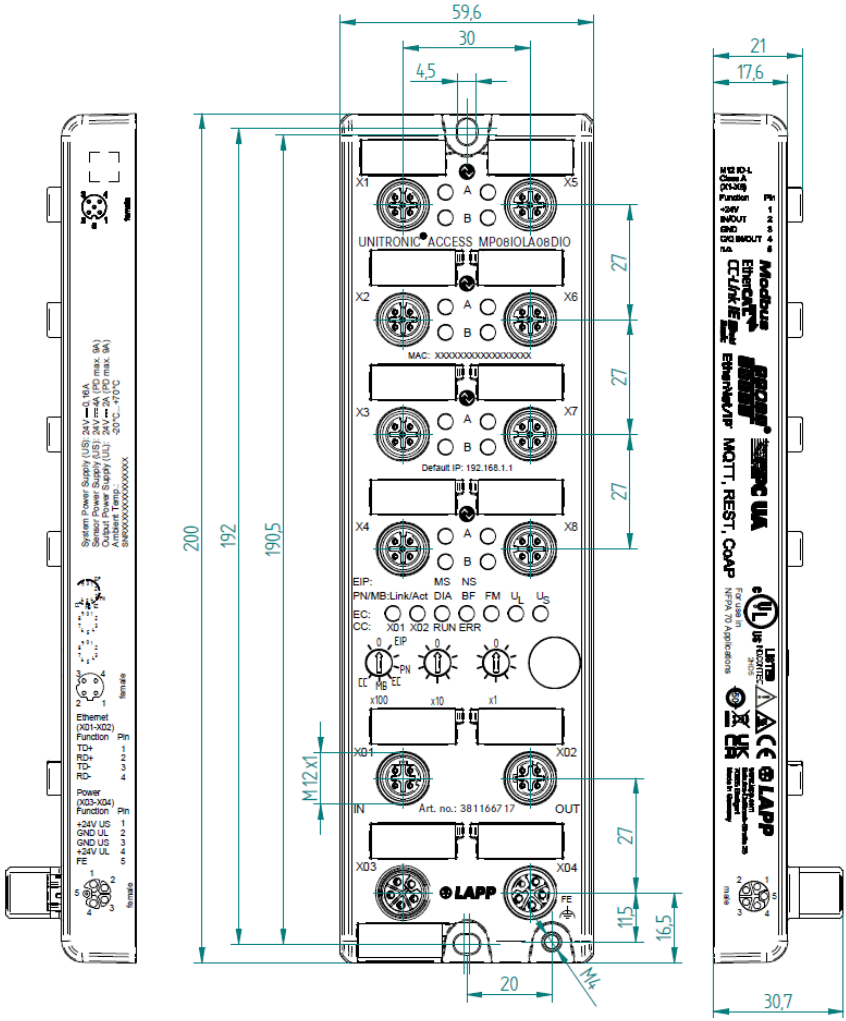


Abb. 1: MP08IOLA08DIO

6.2.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Varianten mit EtherCAT®

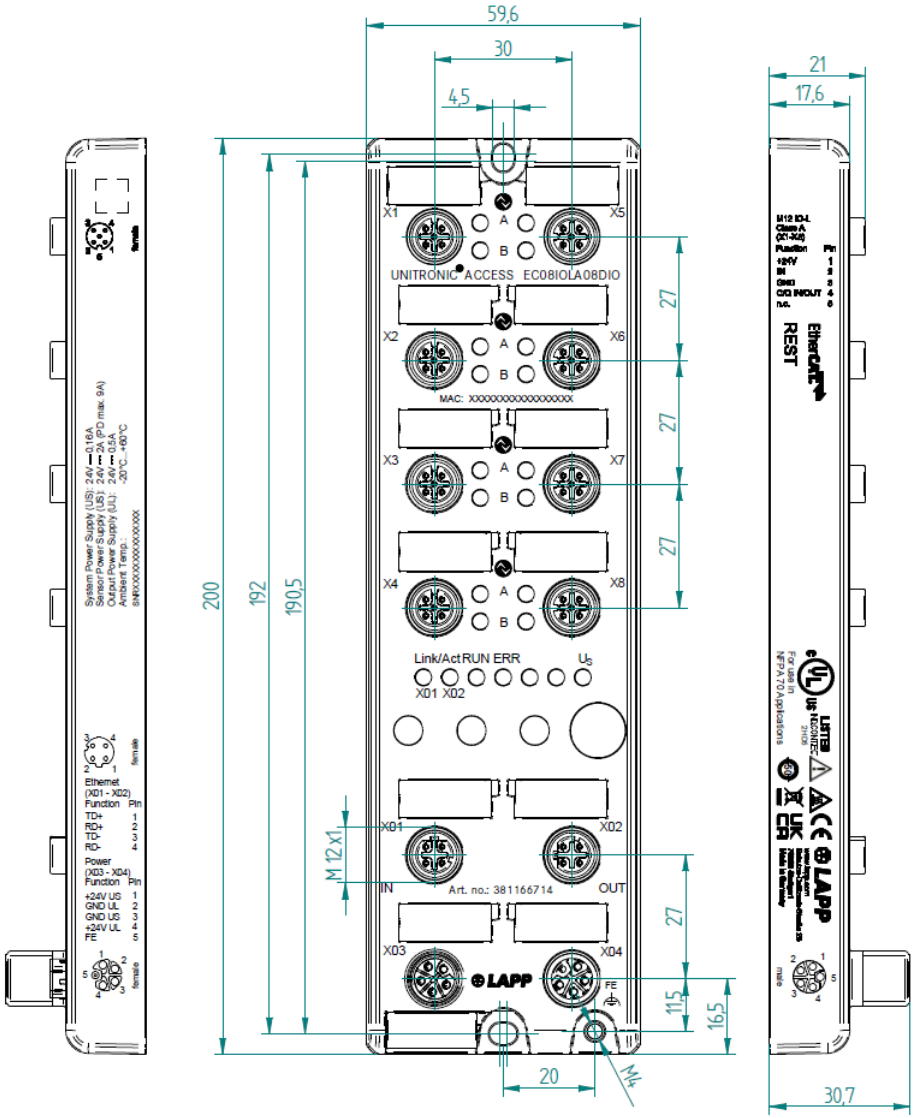


Abb. 2: EC08IOLA08DIO

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 +125 °C für alle Geräte-Varianten.

Warnung: Beachten Sie die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung von Class A-Geräten:

Max. 4,0 A pro Port; für **UL-Anwendungen** max. 5,0 A 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

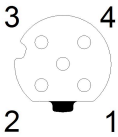


Abb. 3: Schemazeichnung Port X01, X02

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 6: 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

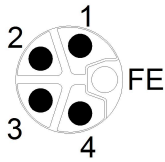


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

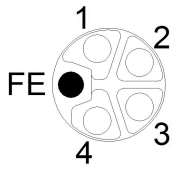


Abb. 5: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

6.3.2.1 IO-Link Master mit Class A Ports

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[1]
	4	U_L (+24 V)	Spannungsversorgung (**NICHT** galvanisch getrennt von U_S innerhalb des Gerätes)
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 7: Spannungsversorgung mit M12-Power Class A

Achtung: Verwenden Sie ausschließlich Netzteile für die System-/ Sensor- und Aktuatorversorgung, welche PELV (Protective Extra Low Voltage) oder SELV (Safety Extra Low Voltage) entsprechen.

[1] Masse U_L und U_S im Gerät angeschlossen

Spannungsversorgungen nach EN 61558-2-6 (Trafo) oder EN 60950-1 (Schaltnetzteile) erfüllen diese Anforderungen.

6.3.2.2 IO-Link Master mit Class A/B Ports

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
Mixed IO-Link (Class A/ B) I/O-Ports	1	U_S (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_U_{AUX}	Masse/Bezugspotential U_{AUX} (galvanisch **getrennt** von GND_U_S innerhalb des Gerätes)
	3	GND_U_S	Masse/Bezugspotential U_S
	4	U_{AUX} (+24 V)	Hilfsspannungsversorgung (galvanisch **getrennt** von U_S innerhalb des Gerätes)
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 8: Spannungsversorgung mit M12-Power Class A/B

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.

6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse

Farbkodierung: schwarz

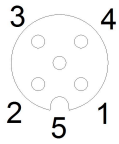


Abb. 6: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse IO-Link

6.3.3.1 IO-Link-Ports (Class A)

MP08...	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	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden

PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	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	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden

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

Verwendete Signalbezeichnungen im Vergleich mit den Konventionen der IO-Link-Spezifikation:

Pin	UNITRONIC® ACCESS	IO-Link-Spezifikation	Kommentar
1	+24 V	L+	Versorgung durch U_S
2	IN/OUT	I/Q	
3	GND	L-	
4	C/Q IN/OUT	C/Q	

7 Inbetriebnahme

7.1 ESI-Datei

Zur Konfiguration der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und die UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Geräte wird eine ESI-Datei im XML-Format benötigt. Alle Gerätevarianten sind in einer ESI-Datei zusammengefasst. Die Datei kann auf den Produktseiten unseres Online-Kataloges heruntergeladen werden: https://lapp.com

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

Die ESI-Dateiname für die UNITRONIC® ACCESS EtherCAT®-Geräte lautet:

U.I.Lapp-UnitronicAccess-IO-Link-Master.xml

Laden Sie diese Datei herunter, und entpacken Sie sie.

Installieren Sie die ESI-Datei der verwendeten Gerätevariante über das Hardware- oder Netzwerk-Konfigurationstool Ihres Steuerungs-Herstellers.

Für TwinCAT® muss die ESI-Datei in den Installations-Ordner kopiert werden, z.B.: `C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT`

Nach der Installation benötigt TwinCAT® einen Neustart des System. Alternativ verwenden Sie die Menü-Befehle in TwinCAT®, um das Programm neu zu laden:

TWINCAT > **EtherCAT Devices** > **Reload Device Descriptions**.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und die UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Geräte stehen anschließend im Hardwarekatalog zur Verfügung.

7.2 MAC-Adressen

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

Für EtherCAT®, besitzt die MAC-Adresse keine Funktion. Für EoE (Ethernet over EtherCAT®), wird dem Gerät eine virtuelle MAC-Adresse zugewiesen.

7.3 Drehkodierschalter einstellen

Die folgenden UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master-Varianten unterstützen zusätzlich das Protokoll CC-Link IE Field Basic (CC):

- MP08IOLA08DIO



Vorsicht:

Gefahr von Geräteschaden durch korrupten Gerätespeicher

Jegliche Unterbrechung der Stromversorgung des Gerätes während und nach der Protokollauswahl kann zu einem korrupten Gerätespeicher führen.

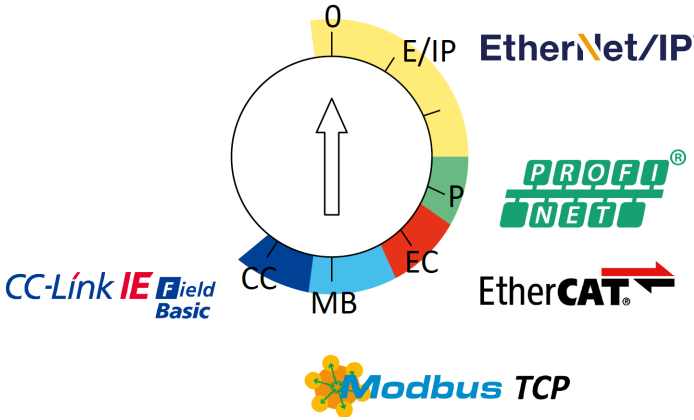
Nach Auswählen eines Protokolls mit anschließendem Neustart des Gerätes wird das neue Protokoll initialisiert. Dies kann bis zu 15 Sekunden dauern. In dieser Zeit ist das Gerät nicht verwendbar und die LED-Anzeigen sind außer Funktion. Nach Abschluss des Protokollwechsels kehren die LED-Anzeigen in den Normalbetrieb zurück und das Gerät kann wieder verwendet werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Vorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die IO-Link Master mit Multi-Protokoll-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 Multi-Protokoll-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, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic verwenden.

Protokoll	x100	x10	x1
EtherNet/IP	0-2	0-9	0-9
PROFINET	P	–	–
EtherCAT®	EC	–	–
Modbus TCP	MB	0-9	0-9
CC-Link IE Field	CC	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 Werkseinstellungen wiederherstellen auf Seite 41.

Falls Sie den Drehkodierschalter auf eine ungültige Position einstellen, meldet das Gerät dies mittels eines Blink-Codes (die LEDs RUN und ERR sind ausgeschaltet).

7.3.1 Werkseinstellungen wiederherstellen

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, leuchtet die U_S-LED rot. Sobald die Wiederherstellung der Werkseinstellungen abgeschlossen ist, blinkt die U_S-LED grün.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt Drehkodierschalter einstellen beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel OPC UA-Konfiguration auf Seite 121 und die Konfigurationskapitel.

8 Konfiguration und Betrieb mit TwinCAT® 3

8.1 PDO-Zuweisungen

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll und die UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Geräte unterstützen verschiedene PDO (Process Data Object)-Zuweisungen für Input- und Output-Daten.

Durch Auswahl der entsprechenden PDO können Sie sich für einen von Ihnen bevorzugten I/O-Daten-Kontent entscheiden. Die Gerate verfügen über eine dynamische, Slot-basierte PDO-Zuweisung. Folgende PDO-Zuweisungen sind verfügbar:

8.1.1 Input-Daten

PDO 0x1A00

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A00	32	0x6000:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link input data
		…	…	…	…
		0x6000:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link input data

PDO 0x1A01

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A01	32	0x6010:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link input data
		…	…	…	…
		0x6010:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link input data

PDO 0x1A02

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A02	32	0x6020:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link input data
		…	…	…	…
		0x6020:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link input data

PDO 0x1A03

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A03	32	0x6030:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link input data
		…	…	…	…
		0x6030:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link input data

PDO 0x1A04

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A04	32	0x6040:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link input data
		…	…	…	…
		0x6040:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link input data

PDO 0x1A05

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A05	32	0x6050:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link input data
		…	…	…	…
		0x6050:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link input data

PDO 0x1A06

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A06	32	0x6060:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link input data
		…	…	…	…
		0x6060:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link input data

PDO 0x1A07

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A07	32	0x6070:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link input data
		…	…	…	…
		0x6070:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link input data

PDO 0x1A08

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A08	4	0x2080:1	1	UINT32	Digital input status of ports X1 .. X4 Bitwise
		0x2080:2	1	UINT32	Digital input status of ports X5 .. X8 Bitwise
		0x2080:3	1	UINT32	State of IO-Link Communication Bitwise
		0x2080:4	1	UINT32	Status of IO-Link Process Data valid Bitwise

PDO 0x1A09

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A09	1	0x10F3: 4	1	UINT32	Flag “New Messages Available” from Diagnostic Object 0x10F3

PDO 0x1A0A

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A0A	1	0x10F8: 0	1	UINT32	Timestamp Object 0x10F8

PDO 0x1A80

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A80	8	0xF100:1	1	UINT32	Status IO-Link port 1
		0xF100:2	1	UINT32	Status IO-Link port 2
		0xF100:3	1	UINT32	Status IO-Link port 3
		0xF100:4	1	UINT32	Status IO-Link port 4
		0xF100:5	1	UINT32	Status IO-Link port 5
		0xF100:6	1	UINT32	Status IO-Link port 6
		0xF100:7	1	UINT32	Status IO-Link port 7
		0xF100:8	1	UINT32	Status IO-Link port 8

8.1.2 Output-Daten

PDO 0x1600

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1600	32	0x7000:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link output data
		…	…	…	…
		0x7000:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link output data

PDO 0x1601

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1601	32	0x7010:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link output data
		…	…	…	…
		0x7010:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link output data

PDO 0x1602

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1602	32	0x7020:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link output data
		…	…	…	…
		0x7020:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link output data

PDO 0x1603

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1603	32	0x7030:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link output data
		…	…	…	…
		0x7030:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link output data

PDO 0x1604

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1604	32	0x7040:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link output data
		…	…	…	…
		0x7040:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link output data

PDO 0x1605

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1605	32	0x7050:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link output data
		…	…	…	…
		0x7050:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link output data

PDO 0x1606

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1606	32	0x7060:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link output data
		…	…	…	…
		0x7060:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link output data

PDO 0x1607

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1607	32	0x7070:1	1	UINT32	1st byte of IO-Link output data
		…	…	…	…
		0x7070:32	1	UINT32	32nd byte of IO-Link output data

PDO 0x1608

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1608	4	0x2280:1	1	UINT32	Digital output mapping for ports X1 .. X4 Bitwise
		0x2280:2	1	UINTtwincat32	Digital output mapping for ports X5 .. X8 Bitwise
		0x2280:3	1	UINT32	Control of IO-Link COM mode Bitwise
		0x2280:4	1	UINT32	Reserved

8.1.3 Modulare Slots

Die ESI-Datei beinhaltet eine modulare, Slot-basierte PDO-Konfiguration für verschiedene IO-Link-Konfigurationen. Folgende Slots sind verfügbar:

Slot-Name	Beschreibung
STD_IN_1_bit	IO-Link-Port als standard Digital Input
IOL_I_1byte	IO-Link, 1 Byte als Prozessdaten-Input
IOL_I_2byte	IO-Link, 2 Bytes als Prozessdaten-Input
IOL_I_4byte	IO-Link, 4 Bytes als Prozessdaten-Input
IOL_I_6byte	IO-Link, 6 Bytes als Prozessdaten-Input
IOL_I_8byte	IO-Link, 8 Bytes als Prozessdaten-Input
IOL_I_10byte	IO-Link, 10 Bytes als Prozessdaten-Input
IOL_I_16byte	IO-Link, 16 Bytes als Prozessdaten-Input
IOL_I_24byte	IO-Link, 24 Bytes als Prozessdaten-Input
IOL_I_32byte	IO-Link, 32 Bytes als Prozessdaten-Input
STD_OUT_1_bit	IO-Link-Port als standard Digital Output
IOL_O_1byte	IO-Link, 1 Byte als Prozessdaten-Output
IOL_O_2byte	IO-Link, 2 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_O_4byte	IO-Link, 4 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_O_6byte	IO-Link, 6 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_O_8byte	IO-Link, 8 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_O_10byte	IO-Link, 10 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_O_16byte	IO-Link, 16 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_O_24byte	IO-Link, 24 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_O_32byte	IO-Link, 32 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_1/1byte	IO-Link, 1 Byte als Prozessdaten-Input 1 Byte als Prozessdaten-Output

Slot-Name	Beschreibung
IOL_I/O_2/2byte	IO-Link, 2 Bytes als Prozessdaten-Input 2 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_2/4byte	IO-Link, 2 Bytes als Prozessdaten-Input 4 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_4/4byte	IO-Link, 4 Bytes als Prozessdaten-Input 4 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_4/2byte	IO-Link, 4 Bytes als Prozessdaten-Input 2 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_2/8byte	IO-Link, 2 Bytes als Prozessdaten-Input 8 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_4/8byte	IO-Link, 4 Bytes als Prozessdaten-Input 8 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_8/2byte	IO-Link, 8 Bytes als Prozessdaten-Input 2 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_8/4byte	IO-Link, 8 Bytes als Prozessdaten-Input 4 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_8/8byte	IO-Link, 8 Bytes als Prozessdaten-Input 8 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_4/32byte	IO-Link, 4 Bytes als Prozessdaten-Input 32 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_32/4byte	IO-Link, 32 Bytes als Prozessdaten-Input 4 Bytes als Prozessdaten-Output

Slot-Name	Beschreibung
IOL_I/O_16/16byte	IO-Link, 16 Bytes als Prozessdaten-Input 16 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_24/24byte	IO-Link, 24 Bytes als Prozessdaten-Input 24 Bytes als Prozessdaten-Output
IOL_I/O_32/32byte	IO-Link, 32 Bytes als Prozessdaten-Input 32 Bytes als Prozessdaten-Output

8.2 Geräte-Parameter

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll und die UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Geräte unterstützen verschiedene Parameter. Die Parameter müssen während des Startups von der Steuerung zum Gerät übertragen werden. Folgende Parameter-Blöcke können eingerichtet werden.

8.2.1 Erweiterte Parameter

Die folgende Tabelle zeigt erweiterte Parameter der IO-Link-Ports.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name (Spezifikation)**
0x23n0	2	0x23n0:1	1	UINT8	**Data Storage** 0 = Data Storage disabled (stored data set is preserved) 1 = Data Storage download only (IOLM → IOLD) 2 = Data Storage upload only (IOLD → IOLM) 3 = Data Storage download and upload 4 = Data Storage disabled and cleared (a previously stored data set is cleared) Others: reserved
		0x23n0:2	1	UINT8	**Fail Safe Mode** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Value 3 = Replacement value (refer object 0x2301) 4 = IO-Link master command Others: reserved

Legende:

n = Zahl zwischen 0 .. 7 (Port-Nummer -1)

8.2.2 Failsafe-Ersatzwerte

Die Geräte-Firmware unterstützt eine Failsafe-Funktion des Ports während sich dieser im IO-Link-Modus befindet. Während der Geräte-Konfiguration haben Sie die Möglichkeit, einen Ersatzwert für die IO-Link Output-Daten festzulegen.

Die folgende Tabelle zeigt Failsafe-Ersatzwerte der IO-Link Output-Daten, während sich der Port im IO-Link-Modus befindet.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x23n1	2	0x23n1:1	1	UINT8	Failsafe replacement value byte 1
		…	…	…	…
		0x23n1:32	32	UINT8	Failsafe replacement value byte 32

Legende:

n = Zahl zwischen 0 .. 7 (Port-Nummer -1)

8.2.3 Failsafe-Modus für den digitalen Ausgang

Die Geräte-Firmware bietet eine Failsafe-Funktion für Ports im Digital-Output-Modus. Während der Geräte-Konfiguration haben Sie die Möglichkeit, den Status der Kanäle A und B für Ports im Digital-Output-Modus festzulegen, im Fall, dass die Kommunikation unterbrochen oder abgebrochen wird.

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Failsafe-Ersatzwerte für Ports im Digital-Output-Modus.

Die folgenden Optionen sind verfügbar:

Set low (Standardwert)	Deactivate the output channel (value = 0)
Set high	Activate the output channel (value = 1)
Hold last	Hold the last output status (value = 2)

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2380	16	0x2380 : 1	1	UINT8	**Port 1 Channel A** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 2	1	UINT8	**Port 1 Channel B** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 3	1	UINT8	**Port 2 Channel A** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved

SDO		SDO-Content			
		0x2380 : 4	1	UINT8	**Port 2 Channel B** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 5	1	UINT8	**Port 3 Channel A** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 6	1	UINT8	**Port 3 Channel B** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 7	1	UINT8	**Port 4 Channel A** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 8	1	UINT8	**Port 4 Channel B** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 9	1	UINT8	**Port 5 Channel A** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 10	1	UINT8	**Port 5 Channel B** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved

SDO		SDO-Content			
		0x2380 : 11	1	UINT8	**Port 6 Channel A** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 12	1	UINT8	**Port 6 Channel B** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 13	1	UINT8	**Port 7 Channel A** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 14	1	UINT8	**Port 7 Channel B** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 15	1	UINT8	**Port 8 Channel A** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380 : 16	1	UINT8	**Port 8 Channel B** 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved

8.2.4 Allgemeine Geräteeinstellungen

Das Gerät unterstützt verschiedene Parameter-Einstellungen. Die folgenden Parameter-Blöcke können eingestellt werden:

SDO		SDO-Inhalt			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2381	7	0x2381:1	1	BOOL	Web Interface Locked 0 = false, 1 = true
		0x2381:2	1	BOOL	Force Mode Locked 0 = false, 1 = true
		0x2381:3	1	BOOL	Disable U_S Emergency Messages 0 = false, 1 = true
		0x2381:4	1	BOOL	Disable U_L Emergency Messages 0 = false, 1 = true
		0x2381:5	1	BOOL	Disable Actuator Emergency Messages without U_L 0 = false, 1 = true
		0x2381:6	1	BOOL	Enable External Configuration 0 = false, 1 = true
		0x2381:7	1	BOOL	Automatic Output Restart after failure 0 = false, 1 = true

8.2.5 Surveillance-Timeout

Die Geräte-Firmware ermöglicht es Ihnen, eine Verzögerungszeit vor dem automatischen Monitoring der Ausgangskanäle festzulegen. Diese wird als Surveillance Timeout bezeichnet.

Sie können das Surveillance-Timeout für jeden Ausgangskanal separat festlegen.

Die Verzögerungszeit beginnt, nachdem ein Ausgangskanal aktiviert (nach einer steigenden Flanke) oder deaktiviert (nach einer fallenden Flanke) wurde. Nach Ablauf des Surveillance-Timeouts beginnt das Monitoring des Ausgangskanals und die Diagnose meldet Fehlerzustände.

Der Wert des Surveillance-Timeouts beträgt 0 bis 255 ms. Der Standardwert beträgt 80 ms. Während sich ein Ausgangskanal im statischen Zustand befindet (dauerhaft ein- oder ausgeschaltet), beträgt der entsprechende Wert 100 ms.

SDO		SDO-Inhalt			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2382	16	0x2382:1	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 1 Channel A
		0x2382:2	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 1 Channel B
		0x2382:3	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 2 Channel A
		0x2382:4	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 2 Channel B
		0x2382:5	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 3 Channel A
		0x2382:6	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 3 Channel B
		0x2382:7	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 4 Channel A
		0x2382:8	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 4 Channel B

SDO		SDO-Inhalt			
		0x2382:9	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 5 Channel A
		0x2382:10	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 5 Channel B
		0x2382:11	1	UINT8	Surveillance TimeoutPort 6 Channel A
		0x2382:12	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 6 Channel B
		0x2382:13	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 7 Channel A
		0x2382:14	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 7 Channel B
		0x2382:15	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 8 Channel A
		0x2382:16	1	UINT8	Surveillance Timeout Port 8 Channel B

8.2.6 Digitaler I/O-Modus, Kanal B

Das Gerät unterstützt die Konfiguration von Kanal B (Pin 2) des IO-Link-Ports über SDO 0x2383 im Input- oder Output-Modus.

SDO		SDO content			
Index	**Size**	**Index**	**Size**	**Type**	**Name**
0x2383	8	0x2383 : 1	1	UINT8	**Digital I/O Mode Port 1 Channel B** 1 = Input 2 = Output Others = reserved
		0x2383: 2	1	UINT8	**Digital I/O Mode, Port 2 Channel B** 1 = Input 2 = Output Others = reserved
		0x2383: 3	1	UINT8	**Digital I/O Mode, Port 3 Channel B** 1 = Input 2 = Output Others = reserved
		0x2383: 4	1	UINT8	**Digital I/O Mode, Port 4 Channel B** 1 = Input 2 = Output Others = reserved
		0x2383: 5	1	UINT8	**Digital I/O Mode, Port 5 Channel B** 1 = Input 2 = Output Others = reserved
		0x2383: 6	1	UINT8	**Digital I/O Mode, Port 6 Channel B** 1 = Input 2 = Output Others = reserved
		0x2383: 7	1	UINT8	**Digital I/O Mode, Port 7 Channel B** 1 = Input 2 = Output Others = reserved

SDO		SDO content			
		0x2383: 8	1	UINT8	**Digital I/O Mode, Port 8 Channel B** 1 = Input 2 = Output Others = reserved

8.2.7 Digital-Input-Logik

Das Gerät unterstützt die Konfiguration der Digital-Input-Logik von Kanal A (Pin 4) und Kanal B (Pin 2) des IO-Link-Ports.

Die folgenden Werte treffen ausschließlich auf Ports im *Digital Input*-Modus zu.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2384	16	0x2384 : 1	1	UINT8	**Digital Input logic Port 1 Channel A** 0: NO 1: NC
		0x2384: 2	1	UINT8	**Digital Input logic Port 1 Channel B** 0: NO 1: NC
		0x2384: 3	1	UINT8	**Digital Input logic Port 2 Channel A** 0: NO 1: NC
		0x2384: 4	1	UINT8	**Digital Input logic Port 2 Channel B** 0: NO 1: NC
		0x2384: 5	1	UINT8	**Digital Input logic Port 3 Channel A** 0: NO 1: NC
		0x2384: 6	1	UINT8	**Digital Input logic Port 3 Channel B** 0: NO 1: NC
		0x2384: 7	1	UINT8	**Digital Input logic Port 4 Channel A** 0: NO 1: NC

SDO		SDO-Content			
		0x2384: 8	1	UINT8	**Digital Input logic Port 4 Channel B** 0: NO 1: NC
		0x2384: 9	1	UINT8	**Digital Input logic Port 5 Channel A** 0: NO 1: NC
		0x2384: 10	1	UINT8	**Digital Input logic Port 5 Channel B** 0: NO 1: NC
		0x2384: 11	1	UINT8	**Digital Input logic Port 6 Channel A** 0: NO 1: NC
		0x2384: 12	1	UINT8	**Digital Input logic Port 6 Channel B** 0: NO 1: NC
		0x2384: 13	1	UINT8	**Digital Input logic Port 7 Channel A** 0: NO 1: NC
		0x2384: 14	1	UINT8	**Digital Input logic Port 7 Channel B** 0: NO 1: NC
		0x2384: 15	1	UINT8	**Digital Input logic Port 8 Channel A** 0: NO 1: NC
		0x2384: 16	1	UINT8	**Digital Input logic Port 8 Channel B** 0: NO 1: NC

8.2.8 Digital-Input-Filter

Das Gerät unterstützt die Konfiguration eines Digital-Input-Filters von Kanal A (Pin 4) und Kanal B (Pin 2) des IO-Link-Ports.

Die folgenden Werte treffen ausschließlich auf Ports im *Digital Input*-Modus zu.

(Eingegebener Wert multipliziert mit 0,1 ms = Eingangsfilterwert in ms)

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2385	16	0x2385 : 1	1	UINT8	Digital Input Filter Port 1 Channel A in 0,1 ms
		0x2385: 2	1	UINT8	Digital Input Filter Port 1 Channel B in 0,1 ms
		0x2385: 3	1	UINT8	Digital Input Filter Port 2 Channel A in 0,1 ms
		0x2385: 4	1	UINT8	Digital Input Filter Port 2 Channel B in 0,1 ms
		0x2385: 5	1	UINT8	Digital Input Filter Port 3 Channel A in 0,1 ms
		0x2385: 6	1	UINT8	Digital Input Filter Port 3 Channel B in 0,1 ms
		0x2385: 7	1	UINT8	Digital Input Filter Port 4 Channel A in 0,1 ms
		0x2385: 8	1	UINT8	Digital Input Filter Port 4 Channel B in 0,1 ms
		0x2385: 9	1	UINT8	Digital Input Filter Port 5 Channel A in 0,1 ms
		0x2385: 10	1	UINT8	Digital Input Filter Port 5 Channel B in 0,1 ms
		0x2385: 11	1	UINT8	Digital Input Filter Port 6 Channel A in 0,1 ms

SDO		SDO-Content			
		0x2385: 12	1	UINT8	Digital Input Filter Port 6 Channel B in 0,1 ms
		0x2385: 13	1	UINT8	Digital Input Filter Port 7 Channel A in 0,1 ms
		0x2385: 14	1	UINT8	Digital Input Filter Port 7 Channel B in 0,1 ms
		0x2385: 15	1	UINT8	Digital Input Filter Port 8 Channel A in 0,1 ms
		0x2385: 16	1	UINT8	Digital Input Filter Port 8 Channel B in 0,1 ms

8.2.9 Digital-Output-Neustart

Das Gerät unterstützt die Konfiguration eines Digital-Output-Timeouts vor Neustart für Kanal A (Pin 4) und Kanal B (Pin 2) des IO-Link-Ports.

Die folgenden Werte treffen ausschließlich auf Ports im *Digital Output*-Modus zu.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2386	16	0x2386 : 1	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 1 Channel A
		0x2386: 2	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 1 Channel B
		0x2386: 3	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 2 Channel A
		0x2386: 4	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 2 Channel B
		0x2386: 5	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 3 Channel A
		0x2386: 6	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 3 Channel B
		0x2386: 7	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 4 Channel A
		0x2386: 8	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 4 Channel B
		0x2386: 9	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 5 Channel A
		0x2386: 10	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 5 Channel B
		0x2386: 11	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 6 Channel A

SDO		SDO-Content			
		0x2386: 12	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 6 Channel B
		0x2386: 13	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 7 Channel A
		0x2386: 14	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 7 Channel B
		0x2386: 15	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 8 Channel A
		0x2386: 16	1	BOOL	Digital output timeout before restart in ms Port 8 Channel B

8.2.10 Digital-Input-Latch

Das Gerät unterstützt die Funktion eines Digital-Input-Latch für Kanal A (Pin 4) und Kanal B (Pin 2) des IO-Link-Ports.

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, wird eine steigende Flanke am digitalen Eingang in den Eingangsstatusdaten hochgehalten (gelatcht), solange dies von der SPS anerkannt wird.

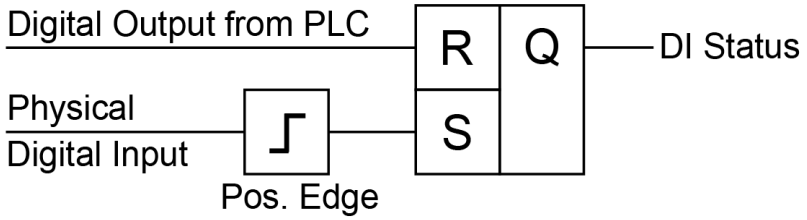


Abb. 7: Input-Latch

R	S	Q
0	0	x (hold last)
0	1	1
1	0	0
1	1	0

Tabelle 11: Wahrheitstabelle für Input-Latch

Wenn Input-Latch für einen bestimmten Kanal aktiviert ist:

- Der entsprechende physikalische Eingang des Kanals ist über einen Flankendetektor logisch mit dem gesetzten Eingang eines Latchs verbunden.
- Das entsprechende SPS-Ausgangssteuerungsbit (Verbrauchsdaten des I/O-Geräts) wird logisch mit dem Reset--Eingang des Latchs verbunden.
- Der Latch-Ausgang ist mit den SPS-Eingangsstatusdaten (Producing-Daten des I/O-Geräts) des entsprechenden Kanals verbunden.
- Der Latch arbeitet entsprechend der obigen Wahrheitstabelle.

- Es ist nicht möglich, die physikalischen Eingangsstatusdaten dieses Eingangskanals direkt zu lesen, da der Latch-Ausgang auf die SPS-Eingangsstatusdaten abgebildet (mapped) ist.

Das Verhalten im Detail:

- Eine steigende Flanke am digitalen Eingang löst den Latch aus und setzt den Latch-Ausgang auf '1'.
- Der Ausgang bleibt auf '1', bis er durch das SPS-Programm zurückgesetzt wird.
- Eine logische '1' auf dem entsprechenden SPS-Ausgangssteuerungsbit für diesen Kanal setzt den Latch zurück und setzt den Latch-Ausgang auf '0', unabhängig vom eingestellten Eingang oder vom physikalischen Eingangszustand.
- Wenn die Eingangslogik in der Kanalkonfiguration invertiert ist, wird die invertierte Eingangslogik mit dem Latch verbunden. Daher wird sie bei fallender Flanke in Bezug auf ein physikalisches Eingangssignal ausgelöst.
- Wenn sich der Eingang beim Aktivieren des Latch bereits auf 'High' befindet, wird der Latch auf '1' (Q) gesetzt.

Diese DI-Latch-Einstellungen funktionieren nur für Kanäle, die in den 'Digitaleingangsmodus (digital input mode)' gesetzt wurden. Es wird empfohlen, den Latch vor der Verwendung immer zurückzusetzen.

Die folgenden Werte treffen ausschließlich auf Ports im *Digital Input*-Modus zu.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2389	16	0x2389 : 1	1	BOOL	Digital Input Latch Port 1 Channel A 0 = false, 1 = true
		0x2389: 2	1	BOOL	Digital Input Latch Port 1 Channel B 0 = false, 1 = true
		0x2389: 3	1	BOOL	Digital Input Latch Port 2 Channel A 0 = false, 1 = true
		0x2389: 4	1	BOOL	Digital Input Latch Port 2 Channel B 0 = false, 1 = true
		0x2389: 5	1	BOOL	Digital Input Latch Port 3 Channel A 0 = false, 1 = true
		0x2389: 6	1	BOOL	Digital Input Latch Port 3 Channel B 0 = false, 1 = true
		0x2389: 7	1	BOOL	Digital Input Latch Port 4 Channel A 0 = false, 1 = true
		0x2389: 8	1	BOOL	Digital Input Latch Port 4 Channel B 0 = false, 1 = true
		0x2389: 9	1	BOOL	Digital Input Latch Port 5 Channel A 0 = false, 1 = true
		0x2389: 10	1	BOOL	Digital Input Latch Port 5 Channel B 0 = false, 1 = true
		0x2389: 11	1	BOOL	Digital Input Latch Port 6 Channel A 0 = false, 1 = true

SDO		SDO-Content			
		0x2389: 12	1	BOOL	Digital Input Latch Port 6 Channel B 0 = false, 1 = true
		0x2389: 13	1	BOOL	Digital Input Latch Port 7 Channel A 0 = false, 1 = true
		0x2389: 14	1	BOOL	Digital Input Latch Port 7 Channel B 0 = false, 1 = true
		0x2389: 15	1	BOOL	Digital Input Latch Port 8 Channel A 0 = false, 1 = true
		0x2389: 16	1	BOOL	Digital Input Latch Port 8 Channel B 0 = false, 1 = true

8.2.11 Digital-Input-Extension

Das Gerät unterstützt die Konfiguration einer Erweiterung des Digitaleingangs für Kanal A (Pin 4) und Kanal B (Pin 2) des IO-Link-Ports.

Dieser Parameter verlängert die Haltbarkeit des digitalen Eingangsstatus nach einer Zustandsänderung am physikalischen Eingang, wenn die Zustandsänderung am Eingang schneller stattfindet als die eingestellte Verlängerungszeit.

Die Verlängerungszeit wird bei Übergängen am Eingang von 'high' nach 'low' und von 'low' nach 'high' angewendet. Diese Einstellung gilt nur für Kanäle, die in den 'Digitaleingangsmodus (digital input mode)' gesetzt wurden.

Beispiel:

Der DI-Extension-Parameter ist auf 16 ms eingestellt, das physikalische Eingangssignal hat den Status 'low' => ein 'high'-Signal wird für 8 ms erkannt.

In diesem Fall meldet der DI-Kanal ein 'High-Status'-Signal für 16 ms, unabhängig von anderen physikalischen Eingangssignalwechseln während dieser Zeit.

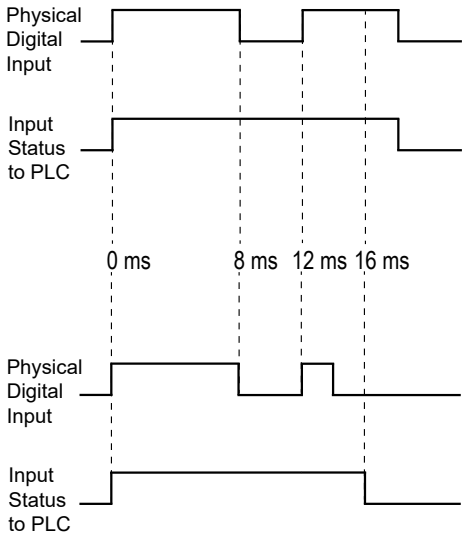


Abb. 8: DI Extension

Verfügbare Werte: Off; 8 ms; 16 ms; 64 ms

Voreinstellung: Off

Die folgenden Werte treffen ausschließlich auf Ports im *Digital Input*-Modus zu.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2390	16	0x2390 : 1	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 1 Channel A
		0x2390: 2	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 1 Channel B
		0x2390: 3	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 2 Channel A
		0x2390: 4	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 2 Channel B
		0x2390: 5	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 3 Channel A
		0x2390: 6	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 3 Channel B
		0x2390: 7	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 4 Channel A
		0x2390: 8	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 4 Channel B
		0x2390: 9	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 5 Channel A
		0x2390: 10	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 5 Channel B
		0x2390: 11	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 6 Channel A
		0x2390: 12	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 6 Channel B
		0x2390: 13	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 7 Channel A
		0x2390: 14	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 7 Channel B
		0x2390: 15	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 8 Channel A
		0x2390: 16	1	UINT8	Digital Input Extension in ms Port 8 Channel B

8.2.12 Zusätzliche IO-Link-Port-Einstellungen

Die Geräte-Firmware bietet folgende zusätzliche Einstellmöglichkeiten für jeden einzelnen IO-Link-Port über SDO.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x30n0	6	0x30n0:1	1	UINT8	Swap Mode
		0x30n0:2	1	UINT8	Swap Length
		0x30n0:3	1	UINT8	Swap Offset
		0x30n0:4	1	BOOL	Sensor Supply Enabled 0 = false, 1 = true
		0x30n0:5	1	BOOL	Pin 2 LED Enabled 0 = false, 1 = true
		0x30n0:6	1	BOOL	Suppress All Diagnosis 0 = false, 1 = true
		0x30n0:7	1	BOOL	Pin 4 DO use of Push-Pull 0 = Use High-Side switches 1 = Use Push-Pull
		0x30n0:8	1	UINT16	Pin 4 current limit in mA (Maximum current limit till Pin 4 is turned off) Default: 2000
		0x30n0:9	1	UINT16	Pin 2 DO use of Push-Pull in mA (Maximum current limit till Pin 2 is turned off) Default: 2000

Legende:

n = Zahl zwischen 0 .. 7 (Port-Nummer -1)

Swap Mode

Das Byte-Order-Swapping wird für die ausgewählte Anzahl an Datentypen oder für die komplette Länge der I/O-Daten mit dem ausgewählten Datentyp (Word = 2 Bytes or DWord = 4 Bytes) ausgeführt.

Swap Length

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

Swapping Offset

Ein Swapping-Offset der Bytes kann, abhängig von der konfigurierten I/O-Datenlänge, eingestellt werden. Bei einer Einstellung von "2", wird das Swapping durch das 3. Byte ausgeführt.

8.2.13 IO-Link-Parametrierung

Das Gerät bietet einen Lese- oder Schreibzugriff der ISDU (IO-Link Service Data)-Parameter über SDO 0x40n0.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x40n0	7	0x40n0:1	1	UINT8	**Control** 0x00: no action 0x02: read 0x03: write
		0x40n0:2	1	UINT8	**Status** 0x00: No activity 0x01: Active/busy 0x02: Access finished 0x03: Error 0x04: ISDU blocked
		0x40n0:3	1	UINT16	Index
		0x40n0:4	2	UINT8	Subindex
		0x40n0:5	1	UINT8	Length
		0x40n0:6	232	UINT232	Data
		0x40n0:7	2	UINT16	**Error** 0x00: No error in ISDU request 0x01: Error during ISDU request

Legende:

n = Zahl zwischen 0 .. 7 (Port-Nummer -1)

8.2.14 IO-Link-Konfigurationsdaten

Dies ist das standardmäßige 0x80n0-Objekt für die IO-Link Konfigurations-Daten nach dem IO-Link-Geräteprofil.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x80n0	7	0x80n0:4	4	UINT32	Device ID
		0x80n0:5	4	UINT32	Vendor ID
		0x80n0:32	1	UINT8	**IO LINK revision** Version of the implemented IO-Link specification (of the connected IO-Link device) according to version 1.0 of the IO-Link specification. **Bit 0...3:** Minor Rev **Bit 4...7:** Major Rev
		0x80n0:33	1	UINT8	Frame Capability
		0x80n0:34	1	UINT8	Cycle Time
		0x80n0:35	1	UINT8	Offset Time
		0x80n0:36	1	UINT8	**Process data IN length** Number and structure of input data This value is transmitted in IO-Link format as "ProcessDataIn" according to version 1.0 of the IO-Link specification. **Bit 0...4:** Length **Bit 5:** reserved **Bit 6:** SIO Indicator (if device supports standard I/O mode) **Bit 7:** Byte Indicator (if value of length is interpreted as bit length or as byte length +1)
		0x80n0:37	1	UINT8	**Process data OUT length** Number and structure of input data This value is transmitted in IO-Link format as "ProcessDataOut" according to version 1.0 of the IO-Link specification. **Bit 0...4:** Length **Bit 5:** reserved **Bit 6:** SIO Indicator (if device supports standard I/O mode) **Bit 7:** Byte Indicator (if value of length is interpreted as bit length or as byte length +1)

SDO		SDO-Content			
		0x80n0:38	2	UINT16	Compatible ID
		0x80n0:39	2	UINT16	Reserved
		0x80n0:40	2	UINT16	**Master Control** Control of the IO-Link master port. Defines the different operating modes of the IO-Link master. **Bits 0...3:** 0: Inactive 1: Digital Input Port 2: Digital Output Port 3: Communication over IO-Link Protocol 4: Digital input with support for acyclic IO-Link

Legende:

n = Zahl zwischen 0 .. 7 (Port-Nummer -1)

8.2.15 IO-Link-Seriennummer

Dies ist das standardmäßige 0x80n1-Objekt für die IO-Link-Seriennummer nach dem IO-Link-Geräteprofil.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x80n1	20	0x80n1:1	1	VISIBLE_STRING	Serial Number

Legende:

n = Zahl zwischen 0 .. 7 (Port-Nummer -1)

8.2.16 IO-Link-Informationsdaten

Dies ist das standardmäßige 0x90n0-Objekt für die IO-Link-Informationsdaten nach dem IO-Link-Geräteprofil.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x90n0	7	0x90n0:4	4	UINT32	Device ID
		0x90n0:5	4	UINT32	Vendor ID
		0x90n0:32	1	UINT8	**IO LINK revision** Version of the implemented IO-Link specification (of the connected IO-Link device) according to version 1.0 of the IO-Link specification. **Bit 0...3:** Minor Rev **Bit 4...7:** Major Rev
		0x90n0:33	1	UINT8	Frame Capability
		0x90n0:34	1	UINT8	Cycle Time
		0x90n0:35	1	UINT8	Offset Time
		0x90n0:36	1	UINT8	**Process data IN length** Number and structure of input data This value is transmitted in IO-Link format as "ProcessDataIn" according to version 1.0 of the IO-Link specification. **Bit 0...4:** Length **Bit 5:** reserved **Bit 6:** SIO Indicator (if device supports standard I/O mode) **Bit 7:** Byte Indicator (if value of length is interpreted as bit length or as byte length +1)

SDO		SDO-Content			
		0x90n0:37	1	UINT8	**Process data OUT length** Number and structure of input data This value is transmitted in IO-Link format as "ProcessDataOut" according to version 1.0 of the IO-Link specification. **Bit 0...4:** Length **Bit 5:** reserved **Bit 6:** SIO Indicator (if device supports standard I/O mode) **Bit 7:** Byte Indicator (if value of length is interpreted as bit length or as byte length +1)

Legende:

n = Zahl zwischen 0 .. 7 (Port-Nummer -1)

8.2.17 IO-Link-Seriennummer angeschlossener Geräte

Dies ist das standardmäßige 0x90n1-Objekt für die IO-Link-Seriennummer angeschlossener Geräte nach dem IO-Link-Geräteprofil.

SDO		SDO content			
Index	**Size**	**Index**	**Size**	**Type**	**Name**
0x9n01	20	0x90n1:1	1	VISIBLE_STRING	Serial Number

Legende:

n = Zahl zwischen 0 .. 7 (Port-Nummer -1)

8.3 Konfigurationsbeispiel mit TwinCAT® 3

Die im Folgenden beschriebene Konfiguration und der Start-Up der Geräte beziehen sich auf die TwinCAT® 3-Software der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG. Wenn Sie das Kontrollsystem eines anderen Anbieters nutzen, beachten Sie die entsprechende Dokumentation.

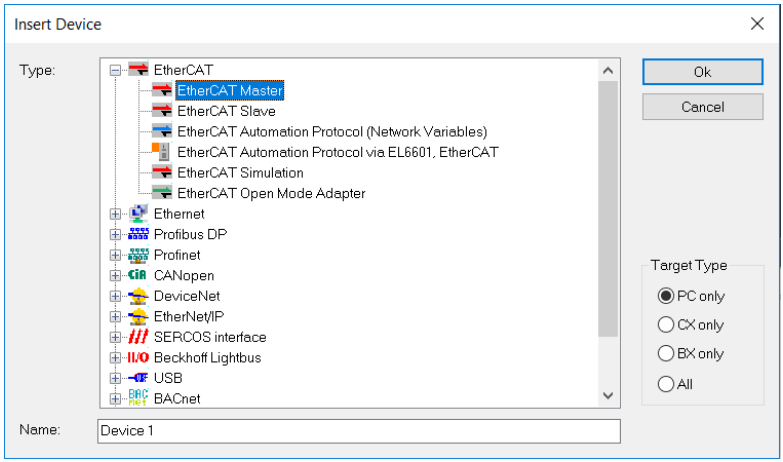
1. Installieren Sie die ESI-Datei der Gerätefamilie in TwinCAT®. Für TwinCAT® müssen Sie die ESI-Datei in den Installationsordner kopieren, z..B.: `C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT`.

2. Nach der Installation benötigt TwinCAT® einen Neustart des System. Alternativ verwenden Sie die Menü-Befehle in TwinCAT®, um das Programm neu zu laden: **TWINCAT** > **EtherCAT Devices** > **Reload Device Descriptions**.

Die Geräte stehen anschließend im Hardwarekatalog zur Verfügung.

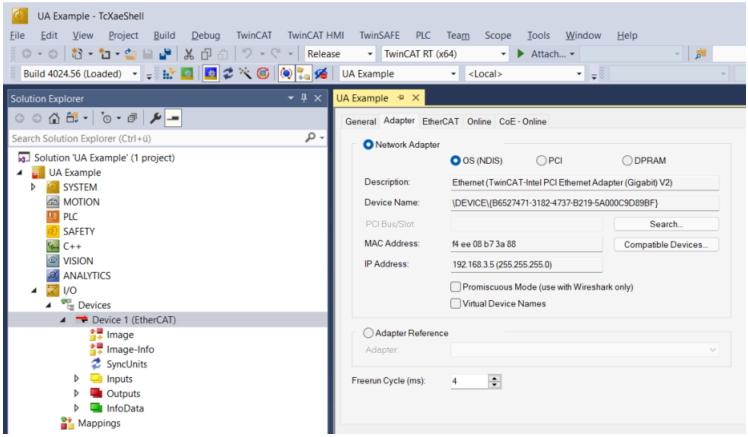
3. Starten Sie TwinCAT® und öffnen Sie ein neues Projekt.

4. Navigieren Sie zu **Solution Explorer** > **I/O** > **Devices** im linken Arbeitsenster. Führen Sie einen Rechtsklick auf **Devices** aus und wählen Sie die Option **Add New Item …** > **EtherCAT Master**.



5. Falls noch nicht geschehen, wählen Sie einen Netzwerk-Adapter und installieren Sie den Treiber für die EtherCAT® Real-Time-Kommunikation.

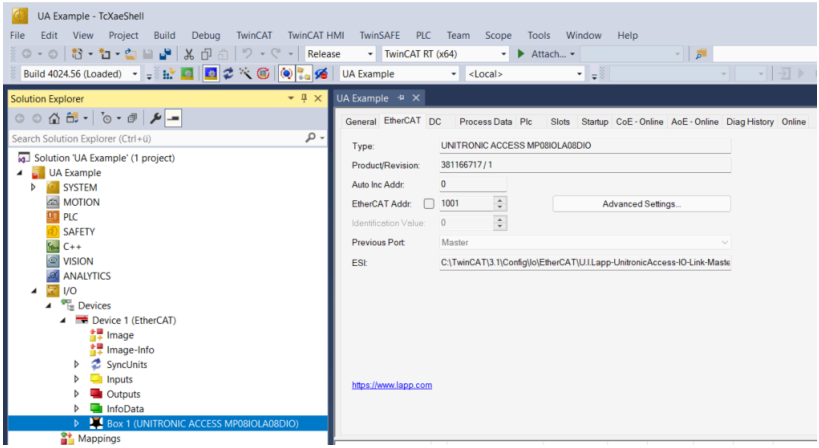
Navigieren Sie zu **Adapter** im rechten Arbeitsfenster und klicken Sie auf **Compatible Devices...**, um den Treiber auszuwählen und die Installation zu starten.



8.3.1 Konfiguration von MP08...-Geräten

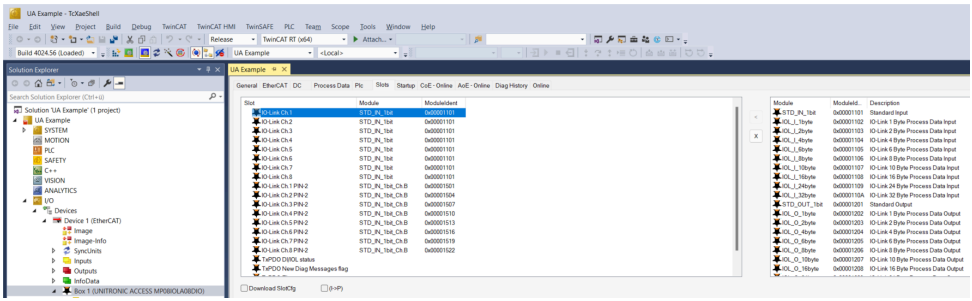
1. I/O-Gerät aus dem Hardware-Katalog auswählen:

Navigieren Sie zu **Solution Explorer** > **I/O** > **Devices** im linken Arbeitsfenster. Führen Sie einen Rechtsklick auf **Device 1 (EtherCAT)** aus und wählen Sie die Option **Add New Item ...**. Wählen Sie das Gerät aus und klicken Sie auf **OK**.



2. “Slots” konfigurieren:

Navigieren Sie zu **Slots** im rechten Arbeitsfenster und konfigurieren Sie die IO-Link-Kanäle. Sie können beispielsweise die Input/Output-Länge, den Channel-Modus oder den I/O-Modus von Kanal B (Pin 2) ändern. Außerdem können Sie zusätzliche PDOs wie "TXPDO" für den DI/IOL-Status, "TxPDO" für eine neue Diagnosemeldungs-Flag, "TxPDO" für einen Zeitmarker und "RxPDO" für DO/IOL-Kontrolle einstellen.



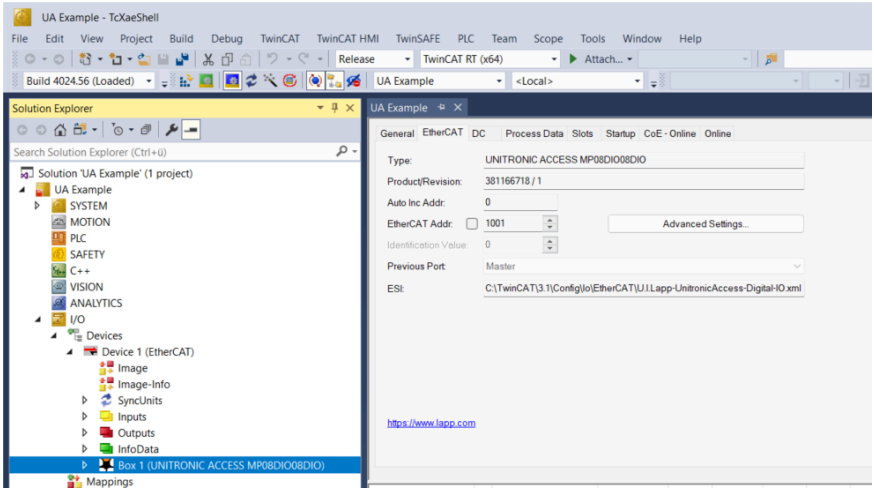
3. Prozessdaten konfigurieren:

Navigieren Sie zu **Process Data** im rechten Arbeitsfenster und wählen Sie die PDOs für die Ein- und Ausgänge.

8.3.2 EoE IP-Adresse

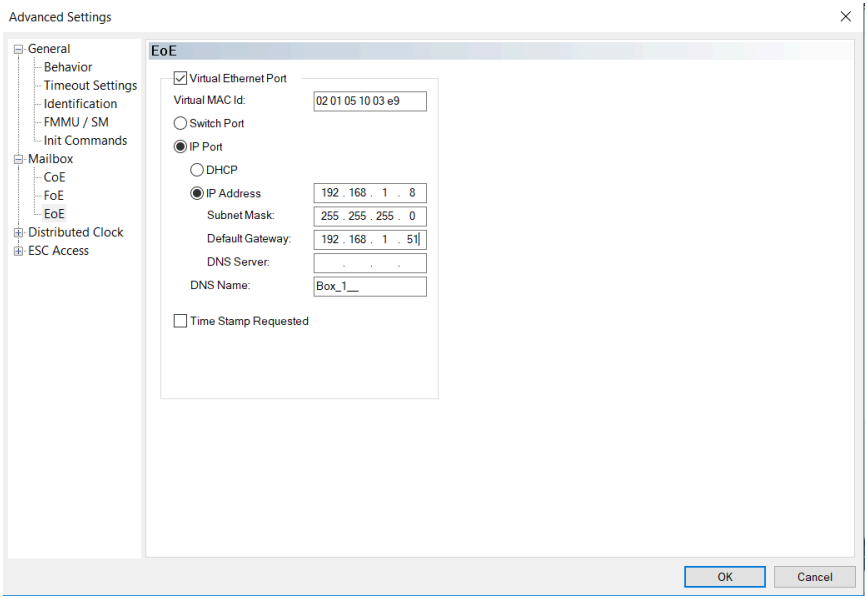
1. IP-Adresse für das EoE (Ethernet over EtherCAT®)-Protokoll eingeben:

Um das Web-Interface des Gerätes nutzen zu können, muss eine IP-Adresse gesetzt werden. Klicken Sie auf **EtherCAT** > **Advanced Settings...** im rechten Arbeitsfenster und navigieren Sie zu **Mailbox** > **EoE**.



2. Deaktivieren Sie die Option **Virtual Ethernet Port**, wenn Sie keine Web-Services nutzen.

3. Aktivieren Sie **IP Port** und **IP Address**, wenn Sie Web-Services nutzen. Geben Sie, abhängig von Ihren lokalen Netzwerkadapter-Einstellungen, Ihre IP-Einstellungen ein.



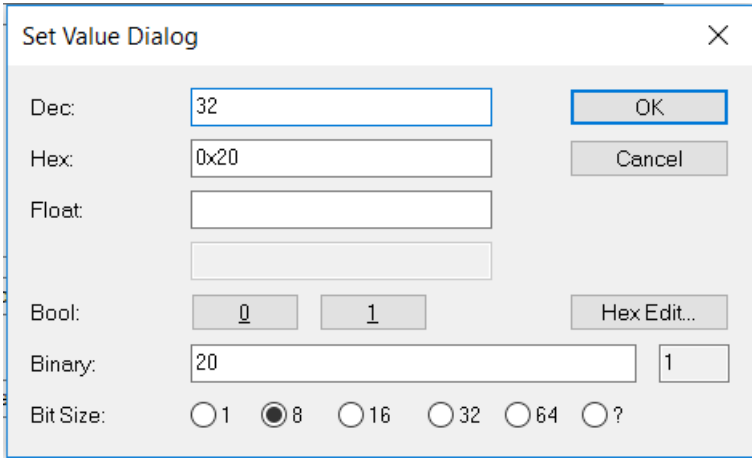
8.3.3 Konfiguration aktivieren

Warnung: Gefahr von Personen- oder Materialschaden. Halten Sie Abstand zu beweglichen Maschinenteilen, während Sie Einstellungen an den Ein- und Ausgängen des Gerätes vornehmen.

1. Wenn das Gerät mit dem EtherCAT® -Netzwerk verbunden ist, klicken Sie auf **TwinCAT** in der oberen Multifunktionsleiste und wählen Sie **Activate Configuration** im darauffolgenden Fenster.

2. Klicken Sie erneut auf **TwinCAT** in der oberen Multifunktionsleiste und wählen Sie **Restart TwinCAT (Config Mode)**. Bestätigen Sie die folgenden Dialog-Boxen durch Klicken auf **Yes**. Das Gerät ist nun im “OP”-Status und überträgt I/O-Daten.

3. Klicken Sie auf **Write...**, um einen Ausgang des Gerätes einzustellen.



9 Diagnosebearbeitung

9.1 Diagnosen (0x2001)

Index	Größe	Index	Größe	Typ	Name
0x2001	09	0x2001:1	1	BOOL	U_S supply fault
		0x2001:2	1	BOOL	U_L supply present
		0x2001:3	1	BOOL	U_L supply fault
		0x2001:4	1	BOOL	Internal Module Error
		0x2001:5	1	BOOL	Force Mode Diagnostic
		0x2001:6	1	UINT8	Sensor Short Fault
		0x2001:7	1	UINT8	CQ Short Fault
		0x2001:8	1	UINT8	IQ Short Fault
		0x2001:9	1	UINT8	P24 Short Fault (Class B)

9.2 Fehler der System-/Sensorversorgung

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

Die grüne U_S-Anzeige erlischt.

Die Fehlermeldung hat keine Auswirkungen auf die Ausgänge.



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

9.3 Fehler der Auxiliary-/ Aktuatorversorgung

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

Die Anzeige U_{Aux} leuchtet rot auf. Wenn Ausgangskanäle aktiviert sind, werden weitere durch den Spannungsfehler verursachte Fehlermeldungen an den I/O-Ports erzeugt. Die U_{Aux}-Diagnosemeldung ist in der Voreinstellung deaktiviert und muss per Parametrierung aktiviert werden.

9.4 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge

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

9.5 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge

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

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

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

Im statischen Zustand des Ausgangskanals, während dieser also dauerhaft eingeschaltet ist, beträgt die Filterzeit zwischen Fehlererkennung und Diagnosemeldung typischerweise 5 ms.

9.6 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 an der C/Q (Pin 4)-Leitung z. B. durch einen Kurzschluss auf, wird eine Fehlermeldung erzeugt.

9.7 Diagnostic-History-Object (0x10F3)

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x10F3	69	0x10F3: 1	1	UINT8	Maximum Messages
		0x10F3: 2	1	UINT8	Newest Message
		0x10F3: 3	1	UINT8	Newest Acknowledged Message
		0x10F3: 4	1	BOOL	New Messages Available
		0x10F3: 5	1	UINT16	Flags
		0x10F3: 6-69	1	OCTET_STRING	Diagnosis Message Buffer

9.7.1 Maximum Messages

Anzahl der Diagnosemeldungen, die in der Diagnose-Historie gespeichert werden können (Sub-Index 6 und folgende)

9.7.2 Newest Message

Sub-Index der neuesten Diagnosemeldung (6 .. 69).

9.7.3 Newest Acknowledge Message

Overwrite-Modus (SI5, Bit 4 = 0)

- Read = 0:

  Wird die Meldungs-Warteschlange überschrieben, setzt der Slave SI3 auf "0".

- Writing = 0:

  Der Slave löscht alle Meldungen, was bedeutet, dass, SI2, SI3, SI4 neu gesetzt werden und SI5-Bit-5-Meldungen gelöscht werden, auch wenn sie bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht bestätigt oder gelesen wurden.

- Writing = 1 .. 5:

  Der Slave kehrt zu SDO-Abort zurück mit dem Code 0x06090032 (Wert des Parameters zu niedrig geschriebenen).

- Writing = 6 .. 69:

  SI3 = geschriebener Wert (ohne Prüfung)

  Alle Meldungen inklusive der im geschriebenen Sub-Index werden bestätigt. Der Slave prüft nicht, ob die Meldungen vorher gelesen wurden.

  Der Slave kehrt zu SDO-Abort zurück mit dem Code 0x06090030 (erweiterter Wertebereich des Parameter) im folgenden Fall: SI3 ist mit dem Wert eines Sub-Index geschrieben, der aktuell keine Meldung vorhält.

- Writing = 69 .. 255:

  Der Slave kehrt zu SDO-Abort zurück mit dem Code 0x06090031 (Wert des Parameters zu hoch geschriebenen).

Acknowledge-Modus (SI5, Bit 4 = 1)

- Read = 0:

  Bisher wurden keine Meldungen bestätigt.

- Read = 0:

  Sub-Index der letzten bestätigten Diagnosemeldung (6-69)

- Writing = 0:

  Alle bestätigten Meldungen werden gelöscht.

- Writing = 1 .. 5:

  Der Slave kehrt zu SDO-Abort zurück mit dem Code 0x06090032 (Wert des Parameters zu niedrig geschriebenen).

- Writing = 6 .. 69:

  Meldungen werden bestätigt

  Alle Meldungen inklusive der im geschriebenen Sub-Index werden bestätigt. Der Slave prüft nicht, ob die Meldungen zuvor gelesen wurden. Der Slave kehrt zu SDO-Abort zurück mit dem Code 0x06090030 (erweiterter Wertebereich des Parameter) im folgenden Fall: SI3 ist mit dem Wert eines Sub-Index geschrieben, der aktuell keine Meldung vorhält.

- Writing = 69 .. 255:

  Der Slave kehrt zu SDO-Abort zurück mit dem Code 0x06090031 (Wert des Parameters zu hoch geschriebenen).

9.7.4 New Messages Available

Overwrite-Modus:

- 0: neueste Meldung wurde gelesen
- 1: neueste Meldung wurde nicht gelesen

Acknowledge-Modus:

- 0: keine bestätigte Meldung
- 1: Diagnosemeldungen sind verfügbar und können bestätigt werden (SI2 ! = SI3).

9.7.5 Flags

Flags, um Senden und Speichern von Diagnosemeldungen zu kontrollieren:

Bit 0: Enable Emergency sending

- 0: Standardwert, wenn das Gerät keine Notfallmeldungen unterstützt.

- 1: Neue Diagnosemeldungen werden als Notfallmeldung gesendet.

Bit 1: Disable info messages

- 0: Info-Meldungen werden in der Warteschlange der Diagnosemeldungen gespeichert (Standard).
- 1: Info-Meldungen werden nicht in der Warteschlange der Diagnosemeldungen gespeichert.

Bit 2: Disable warning messages

- 0: Warnmeldungen werden in der Warteschlange der Diagnosemeldungen gespeichert (Standard).
- 1: Warnmeldungen werden nicht in der Warteschlange der Diagnosemeldungen gespeichert.

Bit 3: Disable error messages

- 0: Fehlermeldungen werden in der Warteschlange der Diagnosemeldungen gespeichert (Standard).
- 1: Fehlermeldungen werden nicht in der Warteschlange der Diagnosemeldungen gespeichert.

Bit 4: Mode selection for diagnosis history handling

- 0: Overwrite-Modus. Ältere Meldungen werden durch neue überschrieben, wenn der Buffer voll ist.
- 1: Acknowledge-Modus. Neue Meldungen überschreiben ältere nur, sofern diese bereits bestätigt wurden.

Bit 5: Overwrite/Discard Information (read only)

Im Overwrite-Modus:

- 1: Unbestätigte Meldungen wurden überschrieben (= Buffer-Overrun) (SI3 wird ebenfalls auf "0" gesetzt).

Im Acknowledge-Modus:

- 1: Meldungs-Buffer ist voll mit bestätigten Meldungen und eine neue Meldung wurde verworfen.

Bit 6 .. 15: reserviert

9.7.6 Diagnosis Message Buffer

Anhängig von SI1, kann der EtherCAT®-Slave bis zu 64 Meldungen speichern; die erste Meldung wird in Sub-Index 6 gespeichert, die zweite in Sub-Index 7 und alle weiteren entsprechend. Wenn die Warteschlange voll ist, überschreibt der EtherCAT®-Slave Sub-Index 6 und alle folgenden in der Weise, dass immer die maximale Anzahl an neuen Meldungen (SI1) vom EtherCAT®-Master abgegriffen werden kann.

9.8 Diagnostic data object (0xA0n0)

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0xA0n0	2	0xA0n0: 1	1	UINT8	IO-Link State
		0xA0n0: 2	1	UINT8	Lost Frames

IO-Link State

Status des IO-Link-Masters (State-Machine des IO-Link-Ports)

0x0 = Port inaktiv

0x01 = Digitaler Eingang

0x02 = Digitaler Ausgang

0x03 = Kommunikation einrichten

0x04-0x07 = Reserviert

0x08 = Kommunikation OPERATE

0x09 = Kommunikation STOP

Lost Frames

Zähler der verlorenen IO-Link-Telegramme. Reset-Zähler während des Start-Ups.

9.9 Device status object (0xF100)

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0xF100	8	0xF100: 1	1	UINT8	Status Port 1
		0xF100: 2	1	UINT8	Status Port 2
		0xF100: 3	1	UINT8	Status Port 3
		0xF100: 4	1	UINT8	Status Port 4
		0xF100: 5	1	UINT8	Status Port 5
		0xF100: 6	1	UINT8	Status Port 6
		0xF100: 7	1	UINT8	Status Port 7
		0xF100: 8	1	UINT8	Status Port 8

Status Ports 1 .. 8

Status des IO-Link-Ports (State-Machine des IO-Link-Ports)

0x_0 = Port inaktiv

0x_1 = Port in SIO Digitaleingang

0x_2 = Port in SIO Digitalausgang

0x_3 = Port in Kommunikation OP

0x_4 = Port in Kommunikation STOP

0x0_ = Kein Fehler

0x1_ = Watchdog-Fehler

0x2_ = Buffer Overflow

0x3_ = Ungültige Geräte-ID

0x4_ = Ungültige Vendor-ID

0x5_ = Ungültige IO-Link-Version

0x6_ = Ungültige Frame-Kapazität

0x7_ = Ungültige Zyklus-Zeit

0x8_ = Ungültige PD in Länge

0x9_ = Ungültige PD außerhalb Länge

0xA_ = Kein Gerät erkannt

0xB_ = Fehler PreOP

9.10 Notfallmeldungen

Wenn die Parameter darauf eingestellt sind, sendet das Device, im Fall einer festgestellten Diagnose, Notfallmeldungen an den Master.

Notfall-Fehler-Code	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Fehlerbeschreibung
0x0000	0	0	0	0	0	0	0	0	kein Fehler
0x2300	–	0	0	0	0	0	1	1	Sensor short circuit
0x3100	–	0	0	0	0	1	–	1	U_S-Spannungsfehler
0x3300	–	0	0	0	0	1	–	0	U_L-Spannungsfehler
0xF000	1	0	0	0	0	0	–	1	Zusatzfunktion Forcing
0xFF00	1	0	0	0	0	0	–	1	Zusatzfunktion Parameter-Fehler

10 IIoT-Funktionalität

Die UNITRONIC® ACCESS-Gerätevarianten bieten eine Vielzahl neuer Schnittstellen und Funktionen für die optimale Integration in bestehende oder zukünftige IIoT (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 IIoT-Schnittstellen, welche neue Kommunikationskanäle neben der SPS ermöglichen. Die Kommunikation wird über die IIoT-relevanten Protokolle MQTT und OPC UA ausgeführt. Mit Hilfe dieser Schnittstellen können nicht nur alle Informationen in einem UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Varianten bieten die Nutzer-Administration, welche auch für den Zugriff und die Kontrolle auf die IIoT-Protokolle verfügbar ist. Dies erlaubt Ihnen, alle Modifikations-Optionen für die Geräte-Einstellungen über personalisierte Nutzer-Autorisierung zu verwalten.

Alle IIoT-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 IIoT-Protokolle zu steuern.

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

Achtung: Aktivieren Sie jeweils nur eines der IIoT-Protokolle. Verwenden Sie ausschließlich MQTT oder OPC UA.

10.1 MQTT

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

- MP08IOLA08DIO

Das MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)-Protokoll ist ein ofenes 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.

Achtung: Bei Verwendung von MQTT muss das OPC UA-Protokoll deaktiviert sein.

10.1.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 118.

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 / **false**
broker	string	IP address of the MQTT Broker	"**192.168.1.1**"
login	string	Username for MQTT Broker	"admin" (Default: **null**)
password	string	Password for MQTT Broker	"private" (Default: **null**)
port	number	Broker port	**1883**
base-topic	string	Base topic	"iomodule_[mac]" (Default: "**unitronic**")
will-enable	boolean	If true, the device provides a last will message to the broker	true / **false**
will-topic	string	The topic for the last will message.	(Default: **null**)
auto-publish	boolean	If true, all enabled domains will be published automatically in the specified interval.	**true** / false
publish-interval	number	The publish interval in ms if auto-publish is enabled. Minimum is 250 ms.	**2000**
publish-identity	boolean	If true, all identity domain data will be published	**true** / false
publish-config	boolean	If true, all config domain data will be published	**true** / false
publish-status	boolean	If true, all status domain data will be published	**true** / false
publish-process	boolean	If true, all process domain data will be published	**true** / false
publish-devices	boolean	If true, all IO-Link Device domain data will be published	true / **false**
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 / **false**
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via MQTT.	true / **false**

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

Tabelle 12: 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 105.

10.1.2 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.

10.1.2.1 Base-Topic

Für alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten gibt es ein konfigurierbares Base-Topic, welches das Präfix für alle Topics darstellt. Das Base-Topic kann vom Nutzer frei gewählt werden. Das Base-Topic kann ebenfalls ausgewählte Variablen beinhalten, wie in Tabelle 13: Base-Topic-Variablen auf Seite 105 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 13: 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	Beispielinhalt
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 capabilites 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 14: 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	Beispielinhalt	Veröffent-lichungs-Zähler gesamt	Veröffent-lichungs-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 15: 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 indentity 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 16: Anwendungsbeispiele

10.1.2.2 Publish-Topic

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

Eingabe	Datentyp
product_name	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 17: Identity/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
fieldbus_protocol	json_string	PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®		
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 18: Config/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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		
simulation_active_diag	json_boolean	true / false		
us_voltage	json_integer	0 .. 32		in Volts
ul_voltage	json_integer	0 .. 32		in Volts
forcemode_enabled	json_boolean	true / false		

Tabelle 19: Status/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
Input_data	json_integer[]			
output_data	json_integer[]			

Tabelle 20: Process/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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 21: Identity/port/1 .. 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
port	json_integer	1 .. 8		
direction_cha	json_string	input/output input output		
restart_mode_cha	json_string	Manual Auto		
restart_mode_chb	json_string	Manual Auto		
input_polarity_cha	json_string	NO NC		
input_polarity_chb	json_string	NO NC		
input_filter_cha	json_integer			ms
input_filter_chb	json_integer			ms
do_auto_restart_cha	json_boolean	true / false		
do_auto_restart_chb	json_boolean	true / false		

Tabelle 22: Config/port/1 .. 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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		
current_cha	json_integer			mA
current_chb	json_integer			mA
current_pin1	json_integer			mA

Tabelle 23: Status/port/1 .. 8

10.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe)

Der Hauptzweck von MQTT ist das Publizieren von Gerätedaten an einen Broker. Diese Daten können von allen registrierten Abonnenten (Subscriber) bezogen werden, die daran interessiert sind. Andersherum ist es aber auch möglich, dass das Gerät selbst ein Topic auf dem Broker abonniert hat und dadurch Daten erhält. Diese Daten können Konfigurations- oder Forcing-Daten sein. Dies erlaubt dem Nutzer die vollständige Kontrolle eines Gerätes ausschließlich via MQTT, ohne die Verwendung anderer Kommunikationswege wie Web oder REST.

Wenn die Konfiguration grundsätzlich Commands zulässt, abonniert das Gerät spezielle Command-Topics, über die es Befehle anderer MQTT-Clients erhalten kann. Das Command-Topic basiert auf dem Base-Topic. Es hat immer die folgende Form:

`[base-topic]/command`

Nach dem Command-Topic stehen feste Topics für verschiedene schreibbare Objekte. Das Datenfomat der MQTT-Payload ist immer JSON. Es besteht die Möglichkeit, auch nur ein Subset der möglichen Objekte und Felder einzustellen.

[…]/forcing

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/forcing` für *Force object*-Daten. Das *Force object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
forcemode	boolean	true / false	Forcing Authority: on/off
digital	array (Tabelle 25: Force object: Digital auf Seite 115)		
iol	array (Tabelle 26: Force object: IOL (ausschließlich IO-Link-Geräte) auf Seite 115)		

Tabelle 24: Force object – Eigenschaften

Für die *Force object*-Eigenschaften, `digital` und `IOL`, werden verschiedene Spezifikationswerte aufgereiht:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	1, 2, 5	
channel	string	"a", "b"	
force_dir	string	"out", "in", "clear"	
force_value	integer	0, 1	

Tabelle 25: Force object: Digital

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	0, 1, 5	
output	array[integer]	[55, 88, 120]	
input	array[integer]		Input simulation

Tabelle 26: Force object: IOL (ausschließlich IO-Link-Geräte)

[…]/config

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/config` für *Config object*-Daten. Das *Config object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
portmode	array (Tabelle 28: Config object: Portmode auf Seite 116)		
ip_address	string	"192.168.1.5"	
subnet_mask	string	"255.255.255.0"	
gateway	string	"192.168.1.100"	

Tabelle 27: Config object – Eigenschaften

Für die *Config object*-Eigenschaft, `portmode` werden verschiedene Spezifikationswerte aufgereiht:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	2	
channelA*	string	"dio", "di", "do", "iol", "off"	
channelB*	string	"dio", "di", "do", "iol", "off", "aux"	
inlogicA	string	"no", "nc"	
inlogicB	string	"no", "nc"	
filterA	integer	3	input filter in ms
filterB	integer	3	input filter in ms
autorestartA	boolean		
autorestartB	boolean		
iolValidation	integer	0 = NoCheck 1 = Type 1.0 2 = Type 1.1 3 = Type 1.1 BR 4 = Type 1.1 RES	
iolDeviceID	integer		for validation
iolVendorID	integer		for validation

Tabelle 28: Config object: Portmode

*channelA = Pin 4, channelB = Pin 2

[…]/reset

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/reset` für *Reset object*-Daten über Neustart- und Factory-Reset-Themen. Das *Reset object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
factory_reset	boolean	true / false	
system_reset	boolean	true / false	

Tabelle 29: Reset object-Eigenschaften

[…]/publish

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/publish` für *Publish object*-Daten.

Veröffentlichung aller Topics manuell auslösen (kann verwendet werden, wenn "auto publish" ausgeschaltet ist oder wenn "long interval" eingestellt ist).

10.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

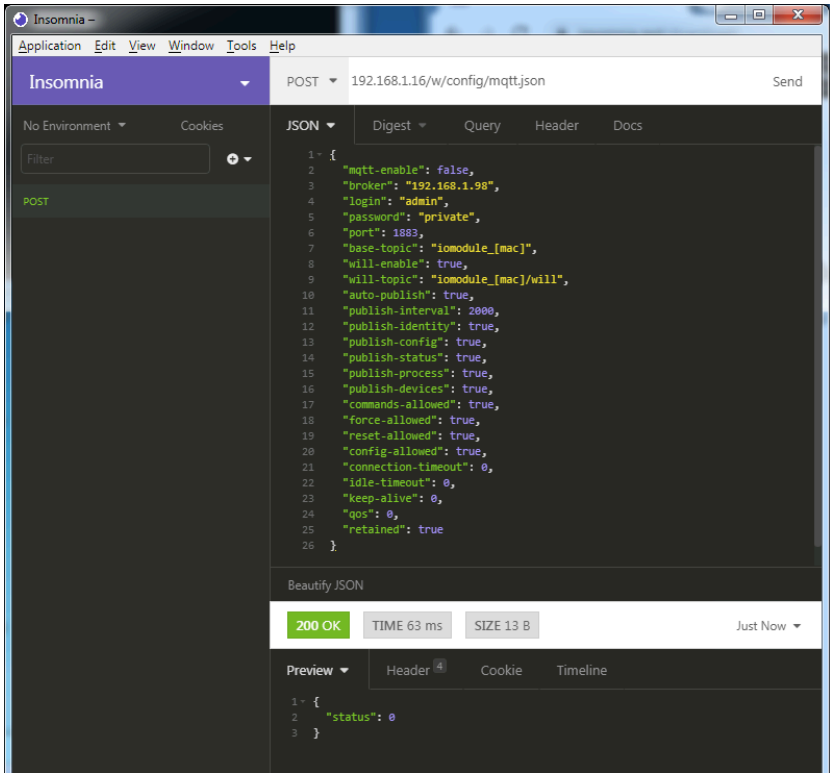
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

10.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON

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

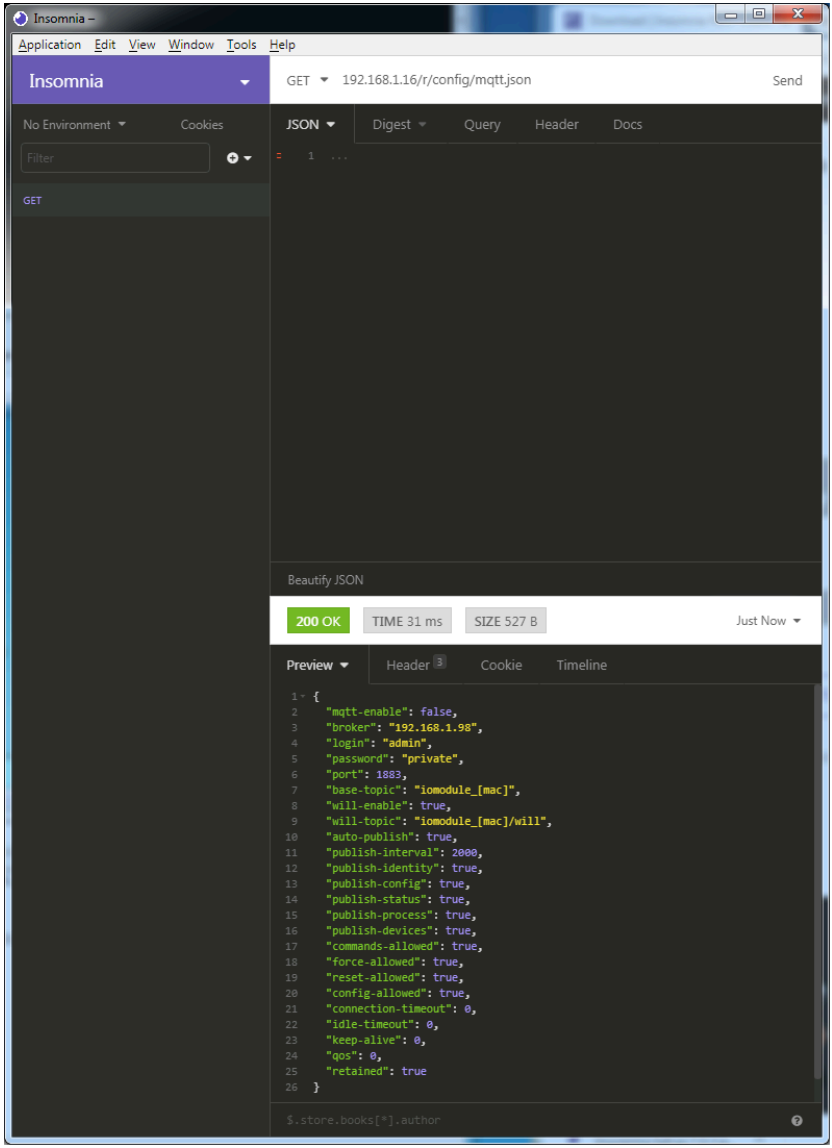
2. MQTT konfigurieren:

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



3. MQTT auslesen:

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



10.2 OPC UA

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

- MP08IOLA08DIO

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. UNITRONIC® ACCESS 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 https://lapp.com oder direkt auf io-link.com herunterladen können.

Achtung: Bei Verwendung von OPC UA muss das MQTT-Protokoll deaktiviert sein.

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 30: Nicht unterstützte OPC UA-Features innerhalb der "IO-Link Companion Specification"

10.2.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 124.

Die Konfigurations-URL lautet:

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

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/opcua.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, **4840**, 0xFFFF
opcua-enable	boolean	Master switch for the OPC UA server.	true / **false**
anon-allowed	boolean	If true, anonymous login is allowed.	**true** / false
commands-allowed	boolean	Master switch for OPC UA commands. If false there will be no writeable OPC UA objects.	true / **false**
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via OPC UA.	true / **false**
reset-allowed	boolean	If true, the device accepts restart and factory reset commands via OPC UA.	true / **false**
config-allowed	boolean	If true, the device accepts configuration changes via OPC UA.	true / **false**

Tabelle 31: 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 Statusfeld. 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"}]}
```

10.2.2 OPC UA Address-Space

OPC UA bietet verschiedene Dienste auf den UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Geräte. Die dargestellten Objekte und Informationen sind abhängig von der verwendeten Gerätevariante.

10.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

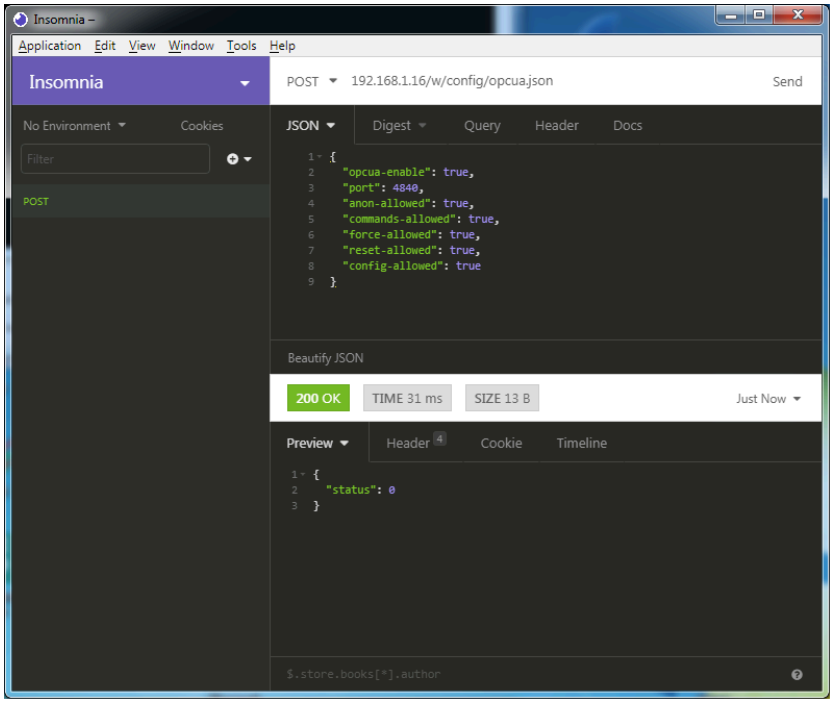
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

10.2.3.1 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/

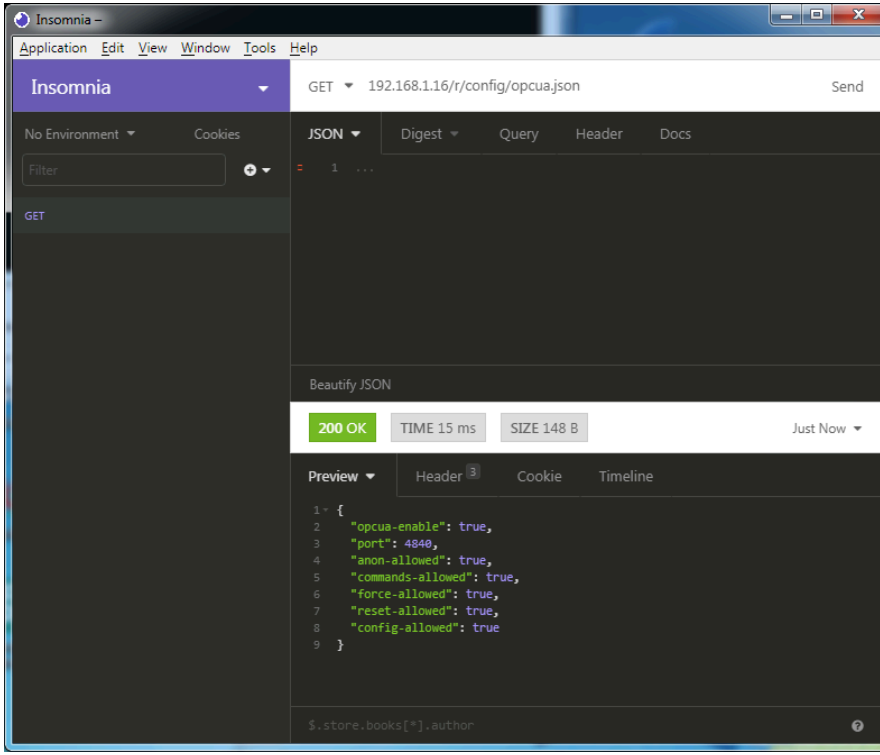
2. OPC UA konfigurieren:

POST: `[IP-address]/w/config/opcua.json`



3. OPC UA auslesen:

GET: `[IP-address]/r/config/opcua.json`



10.3 REST API

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

Für alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten kann die REST API verwendet werden, um den Geräte-Status auszulesen. Für die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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 https://lapp.com oder direkt von 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	JA
	POST /datastorage	JA
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	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices/{subParameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	Nicht unterstützt

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

Tabelle 32: Unterstützte REST API-Features innerhalb der IO-Link-Spezifikation

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

10.3.1 Standard Geräte-Information

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

10.3.2 Struktur

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
name	string	Device name	"MP08IOLA08DIO"
order-id	string	Ordering number	"381166717"
fw-version	string	Firmware version	"V.11.2.0.0 - 08.08.2024"
hw-version	string	Hardware version	"V.1.00"
mac	string	MAC address of the device	"7C F9 5C 4C CC CE"
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. **Element 0 = 1 Byte:** Port X1 Channel A to Port X4 Channel B **Element 0 = 1 Byte:** Port X5 Channel A to Port X8 Channel B	\[128,3\]
output	array of numbers (2)	Real State of digital outputs. **Element 0 =1 Byte:** Port X1 Channel A to port X4 Channel B **Element 0 = 1 Byte:** 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)	Diagnostic information	**Element 0 = 1 Byte:** Bit 7: Internal module error (IME) Bit 6: Forcemode active Bit 3: Actuator short Bit 2: Sensor short Bit 1: U_L fault Bit 0: U_S fault	
			Element 1 = 1 Byte: Sensor short circuit ports X1 .. X8.	
			Element 2 =1 Byte: Actuator short circuit ports X1 Channel A to X4 Channel B	
			Element 3 = 1 Byte: Actuator short circuit ports X5 Channel A to X8 Channel B	
fieldbus	FIELDBUS Object			
FIELDBUS Object				
fieldbus_name	string	Currently used fieldbus		
state	number	Fieldbus state		
state_text	number	Textual representation of fieldbus state: 0 = Unknown 1 = Bus disconnected 2 = Preop 3 = Connected 4 = Error 5 = Stateless		
forcing	FORCING Object	Information about the forcing state of the device		
channels	Array of CHANNEL (16)	Basic information about all input/output channels		

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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	
CHANNEL Object			
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	
outputState	boolean	Output data bit to the physical output pin	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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)	
PORT Object			
port_type	string	Textual representation of the IO-Link port type	
iolink_mode	number	**Current port mode:** 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	
iq_mode	number	Pin2 mode according to IOL specification	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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	
DIAG Object			
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"
DEVICE Object		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	
FORCING Object		Forcing information of the device	
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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.	

10.3.3 Konfiguration und Forcing

Methode: POST

URL: `<ip>/w/force.json`

Parameter: None

Post-Body: JSON-Objekt

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Beschreibung
forcemode	boolean	true / false	Forcing authority on/off
portmode	array (Port mode object)		
digital	array (Digital object)		
iol	array (IOL object)		

Tabelle 33: Root object

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
port	integer	0..7	
channel	string	"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"	
inputlatch	bool	true / false	enable/disable input latch, optional
inputext	integer	Abhängig vom Feldbus: ▶ eip: 0 (off) - 255 (ms) ▶ ethercat: 0 (off) - 255 (ms) ▶ pns: 0 (off) - 255 (ms) ▶ cclink: 0 (off) - 255 (ms) ▶ mbtcp: 0 (off) - 255 (ms)	set input extension, optional
inputfilter	integer	0 .. 255	set input filter, optional

Tabelle 34: 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 35: 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 36: IOL object

10.3.4 Auslesen und Schreiben von ISDU-Parametern

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

UNITRONIC® ACCESS IOL-Master mit IIoT 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.

10.3.4.1 ISDU auslesen

Methode:	POST
URL:	`<ip>/r/isdu.json`
Parameter:	port (0-7)
Beispiel:	`192.168.1.20/r/isdu.json?port=5`
Post-Body:	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 37: "ISDU object" auslesen

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

Tabelle 38: "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 occured
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1
data	array[integer]		data, if no error occured. otherweise null

Tabelle 39: "ISDU data object" auslesen

10.3.4.2 ISDU schreiben

Methode:	POST
URL:	`<ip>/w/isdu.json`
Parameter:	port (0-7)
Post-Body:	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 40: "ISDU object" schreiben

Response: Write ISDU response object

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

Tabelle 41: "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 occured
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1

Tabelle 42: "ISDU data object" schreiben

Achtung: Für UNITRONIC® ACCESS Gerätevarianten with HTTPS-Funktion muss in jeder REST API https:// vor <ip> verwendet werden.

10.3.5 IODD-Datei hochladen und verarbeiten

Die REST API unterstützt den Upload von IODD-Dateien in den IO-Link Master.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Datei-Upload-Status überprüfen

   Anfrage senden: GET file_upload

   Zweck: Abrufen des Datei-Upload-Status, um zu prüfen, ob ein weiterer Upload im Gange ist.

   Erwartete Meldung:

   ```
   {
   "status": 0,
   "progress": 0,
   "name": "",
   "action": 0,
   "upid": 0,
   "errid": 0,
   "errstr": "",
   "pschr": 0
   }
   ```

   Prüfen Sie die Status-ID. Wenn der Status '0' ist, können Sie einen neuen IODD-Upload-Prozess starten. Zur Referenz, siehe Tabelle 43: Status-ID und Bedeutung auf Seite 144 und Tabelle 44: Error-ID und Bedeutung auf Seite 145. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
2. Datei-Upload einleiten

   Anfrage senden: POST file_upload

   Content-Typ: application/json

   Zweck: Senden Sie Details über die hochzuladende Datei.

   Erwartete Meldung:

   ```
   {"size":<total size>,"name":"<file name>",
   "action":"iodd", "upid":
   <upload id>}
   {
   "size": <total size>,
   "name": "<file name>",
   "action": "iodd",
   "upid": <upload id>
   }
   ```

Die Upload-ID (upid) ist eine Nummer, die vom Backend verwendet wird, um einen bestimmten Upload- und Parsing-Prozess zu identifizieren. Sie muss in den folgenden Schritten als Abfrageparameter verwendet werden.

Die Aktion wird immer iodd sein.

Die Größe ist die Gesamtgröße der Datei in Bytes.

Der richtige Content-Typ muss eingestellt werden.

Hinweis: Merken Sie sich die Upload-ID (upid) für die nachfolgenden Schritte.

3. Datei-Inhalt hochladen

   Anfrage senden: POST file_upload?upid=<value> → Verwenden Sie den upid-Wert aus Schritt 2.

   Content-Typ: application/octet-stream → Es muss der korrekte Content-Typ eingestellt werden.

   Zweck: Senden einer Datei oder von Datei-Blöcken (maximale Blockgröße: 64 KB).

   Achtung: Das Senden von Dateien, die größer als 64 KB sind, führt zu einem nicht-responsiven Verhalten.

4. Upload-Status überwachen

   Anfrage senden: GET file_upload?upid=<value> → Verwenden Sie den upid-Wert aus Schritt 2.

   Zweck: Abfrage des aktuellen Datei-Upload-Status.

   Erwartete Meldung:

```
{
"status": <status id value>,
"progress": <percentage>,
"name": "<file name given in step 2>",
"action": "iodd",
"upid": <upload id chosen in step 2>,
"errid": <error id>,
"errstr": "",
"pschr": <count of parsed characters>
}
```

Wiederholen Sie diesen Schritt, bis der Zustand 'idle' erreicht ist. Bei einigen Zuständen löst diese Anfrage notwendige Transitionen im internen Status aus. Erst wenn das Backend sicher darüber sein kann, dass der richtige, durch seine upid identifizierte Client die Aktion beendet oder den Fehlerzustand erhalten hat, geht es in den nächsten Zustand, 'idle', über.

Die Felder zeigen nun Werte an, die davon abhängen, was in Schritt 2 gesendet wurde, und vom aktuellen Prozessstatus.

Status-ID	Status
0	File upload idle. New upload can be triggered.
1	File upload started.
2	File upload in progress.
3	File upload finished.
4	Error during file upload.
5	File upload timeout.
6	IODD parsing started.
7	IODD parsing finished.
8	IODD parsing error.
9	IODD parsing canceled.

Tabelle 43: Status-ID und Bedeutung

ID	Error
0	No error.
1	Json parsing error.
2	Json type error.
4	Upload error.
5	File opening error.
6	File writing error.
7	Thread creating error.
8	Error during file copy.
9	Upload timeout.
10	Upload size exceeded.
11	Unknown action.
12	No upload id.
13	IODD paasing error.
14	Internal error.
15	IODD store full. Delete an IODD before uploading a new one.
16	Internal error.
17	IODD file CRC error.
18	Standard IODD file crc error.
19	No available space for parsing.

Tabelle 44: Error-ID und Bedeutung

10.3.6 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}
```

10.3.7 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}
```

10.4 CoAP-Server

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

- MP08IOLA08DIO

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/HTTPS-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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten stellen mittels einer REST-API-Schnittstelle über UDP die CoAP-Server-Funktionalitäten zur Verfügung.

10.4.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 151.

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 / **false**
port	integer (0 bis 65535)	Port des CoAP-Servers	**5683**

Tabelle 45: 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"}]}
```

10.4.2 REST API-Zugriff via CoAP

Die Verbindung zum CoAP-Server auf den UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten kann über folgende URL hergestellt werden:

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

Für UNITRONIC® ACCESS 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/opcua.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 46: REST API-Zugriff via CoAP

10.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

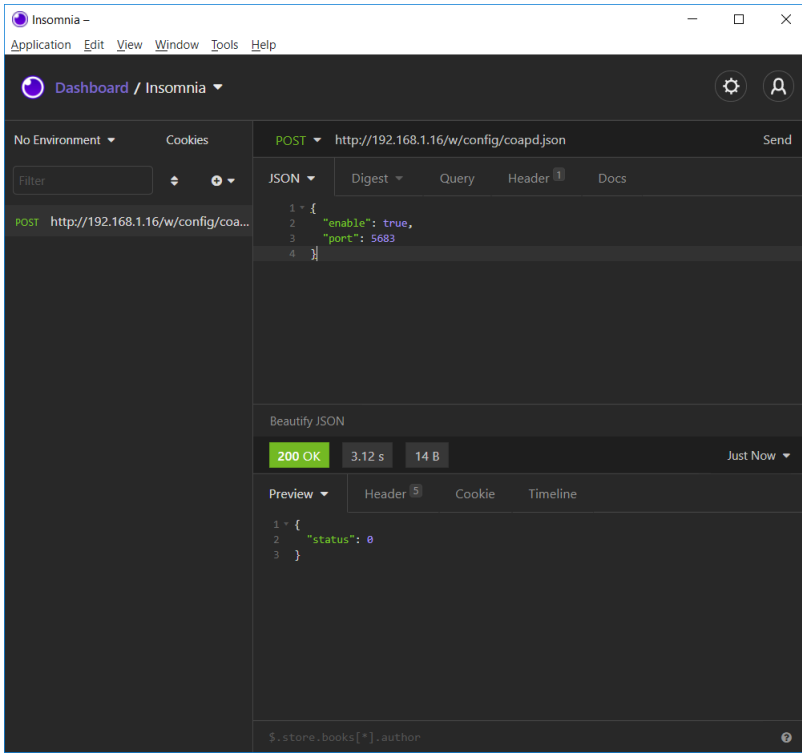
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

10.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON

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

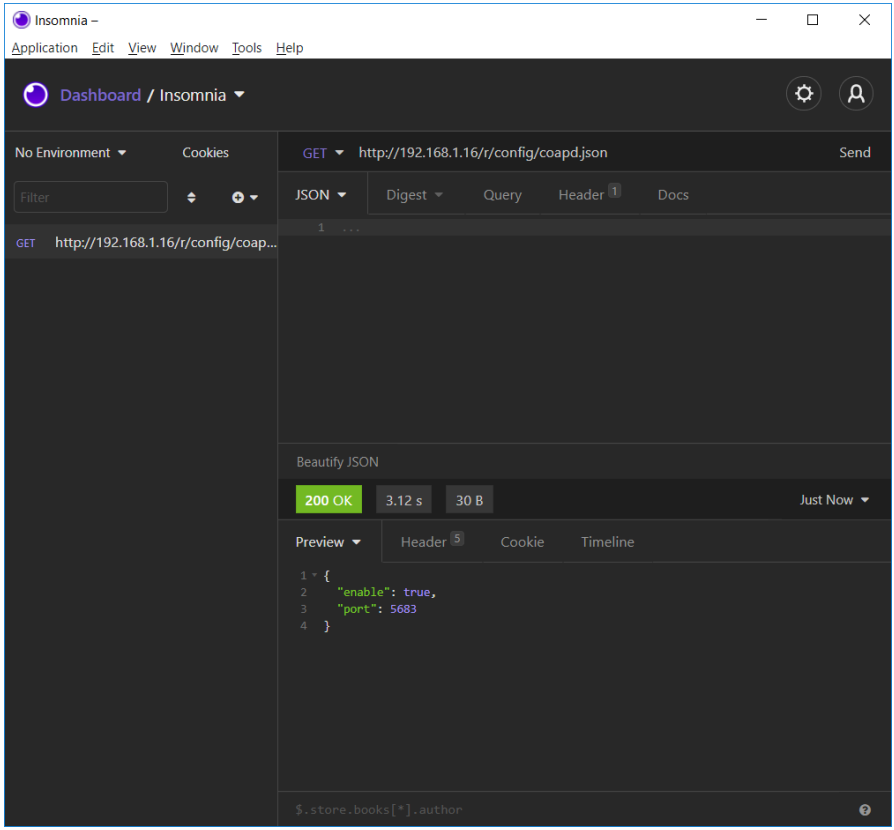
2. CoAP konfigurieren:

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



3. CoAP-Konfiguration auslesen:

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



10.5 Syslog

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

- MP08IOLA08DIO

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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.)

UNITRONIC® ACCESS 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.

10.5.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 156.

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 / **false**
global-severity	integer	Meldegrad des Syslog Client 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical **3 – Error** 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/**3**/4/5/6/7
server-address	string (IP-Adresse)	IP-Adresse des Syslog-Servers	192.168.0.51 (Default: **null**)
server-port	integer (0 bis 65535)	Server-Port des Syslog-Servers	**514**
server-severity	integer (0 bis 7)	Meldegrad des Syslog-Servers 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical **3 – Error** 4 – Warning 5 – Notice 6 – Info 7 – Debug	0/1/2/**3**/4/5/6/7

Tabelle 47: 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"}]}
```

10.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

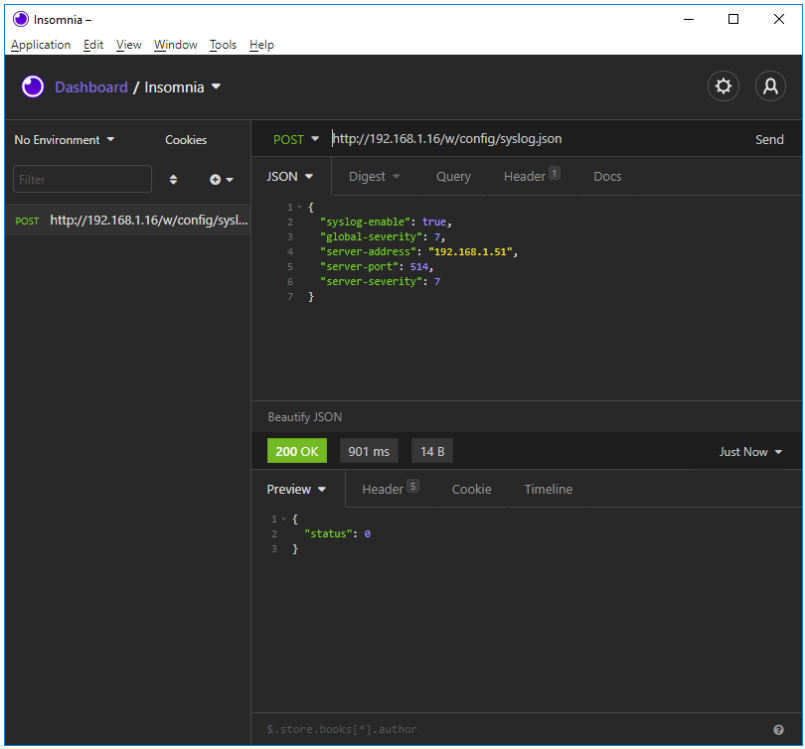
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

10.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON

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

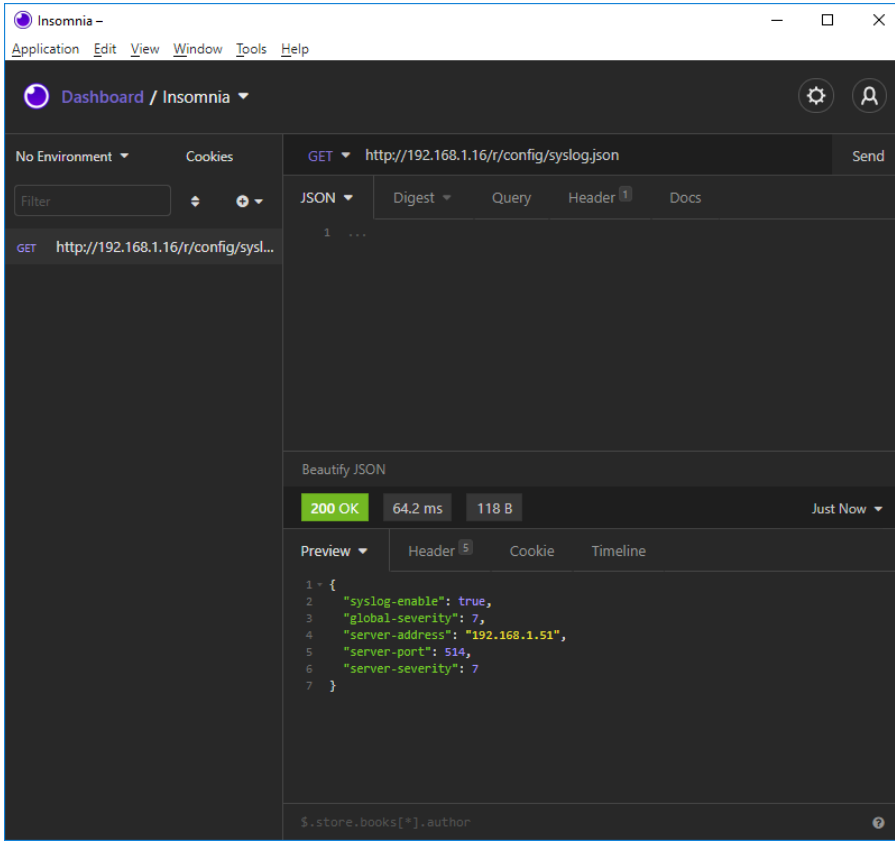
2. Syslog konfigurieren:

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



3. Syslog-Konfiguration auslesen:

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



10.6 Network Time Protocol (NTP)

Die NTP-Funktion ist **ausschließlich** für folgende Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten stellen einen NTP-Client (Version 3) zur Verfügung, der sich mit einem konfigurierten NTP-Server verbinden kann und in der Lage ist, die Netzwerkzeit in einem konfigurierbaren Interval zu synchronisieren.

NTP ist ein Netzwerkprotokoll, das UDP-Datagramme zum Senden und Empfangen von Zeitstempeln verwendet, um sie mit einer lokalen Uhr zu synchronisieren. Das NTP-Protokoll RFC1305 basiert auf dem Server-Client-Prinzip und unterstützt ausschließlich die Synchronisation mit der Universalzeit "Coordinated Universal Time" (UTC). (Für weitere Details zum verwendeten NTP-Standard, gehen Sie auf https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1305.)

10.6.1 NTP-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** ist der NTP-Client **deaktiviert**. Der NTP-Client kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 160.

Die Konfigurations-URL lautet:

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

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/ntpc.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
NTP-Client-Status	boolean	Master-Switch für den NTP-Client	true / **false**
Server-Adresse	string	IP-Adresse des NTP-Servers	192.168.1.50
Server-Port	integer	Port des NTP-Servers	**123**
Update-Intervall	integer	Intervall, in dem sich der Client mit dem konfigurierten NTP-Server verbindet (siehe Tabellenzeile "Server-Adresse"). **Hinweis: Der Wert wird in Sekunden angegeben.**	1/2/10/**60**

Tabelle 48: NTP-Konfiguration

NTP-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": "ntpc-enable", "Message": "Boolean
 expected"}]}

{"status": 0}

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

10.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

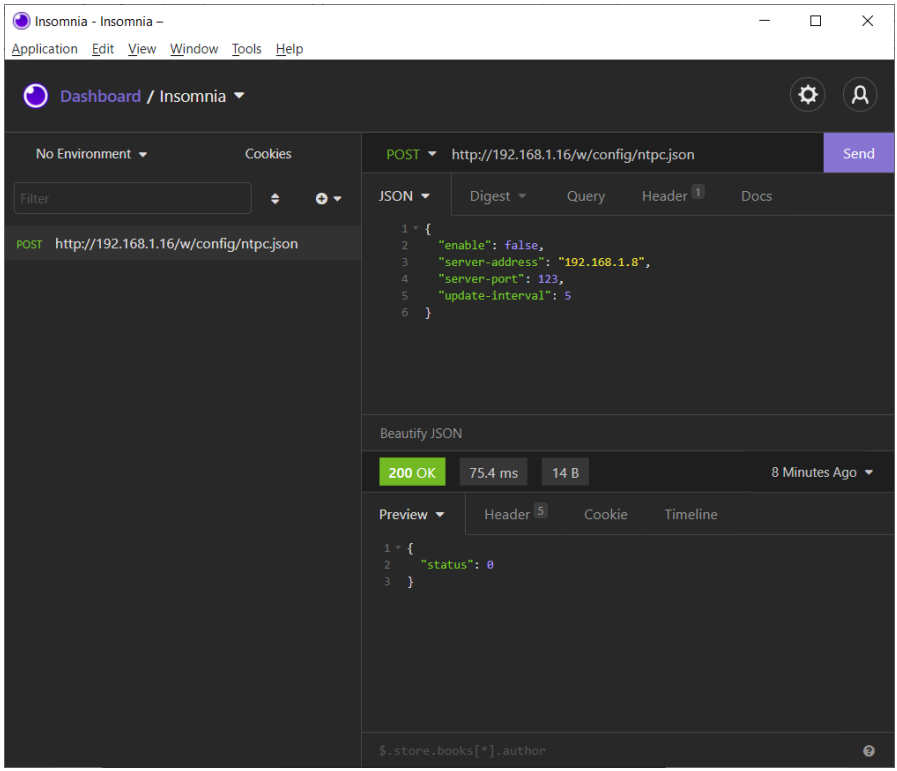
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

10.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON

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

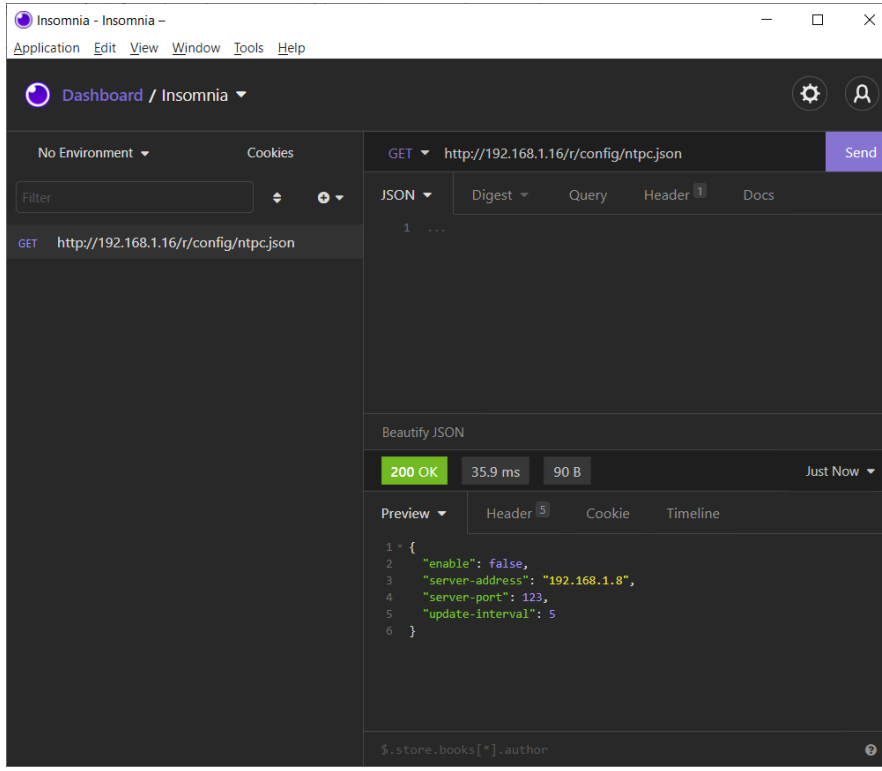
2. NTP konfigurieren:

POST: `[IP-address]/w/config/ntpc.json`



3. NTP-Konfiguration auslesen:

GET: `[IP-address]/r/config/ntpc.json`



11 Integrierter Webserver

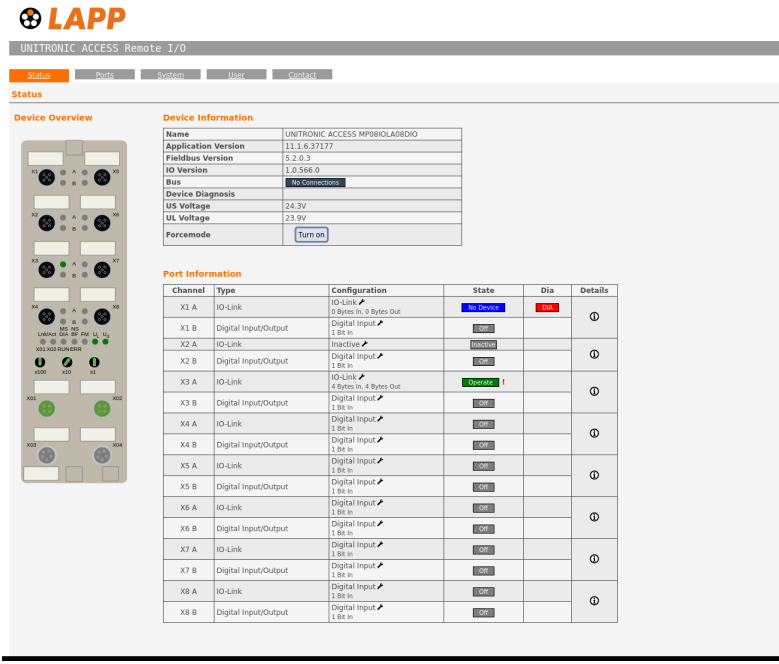
Alle Gerätevarianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

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://" oder "https://" 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.

11.1 UNITRONIC® ACCESS MP08...-Varianten

11.1.1 Status-Seite



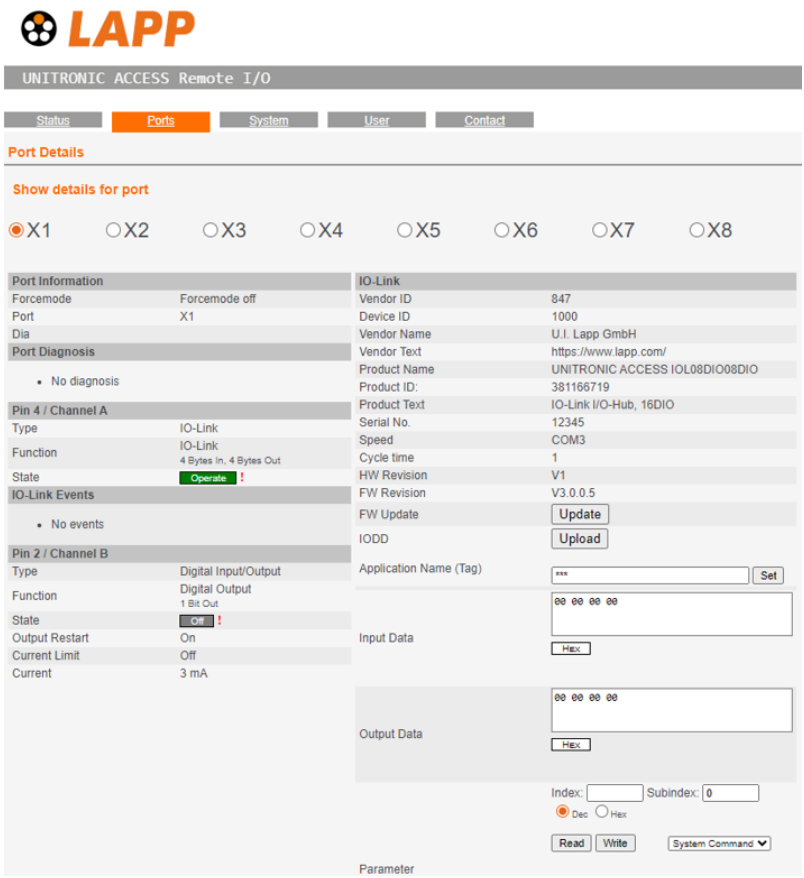
Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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.

11.1.2 Port-Seite



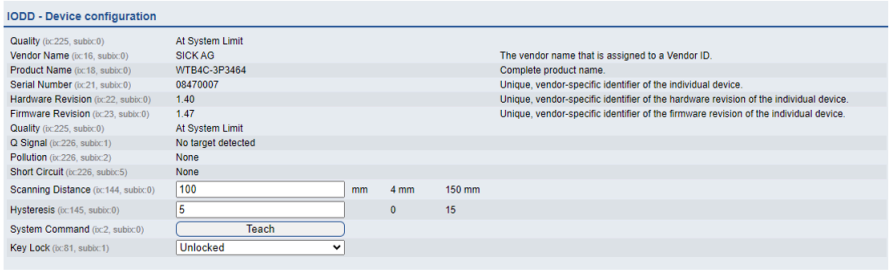
Neben ausführlichen Port-Informationen werden im Feld **Port Diagnosis** eingehende sowie ausgehende Diagnosen als Klartext angezeigt. **Pin 2** und **Pin 4** enthalten Informationen zur Konfiguration und zum Zustand des Ports. Bei IO-Link-Ports werden zusätzlich Informationen zum angeschlossenen Sensor und dessen Prozessdaten angezeigt.

11.1.2.1 IODD-Upload

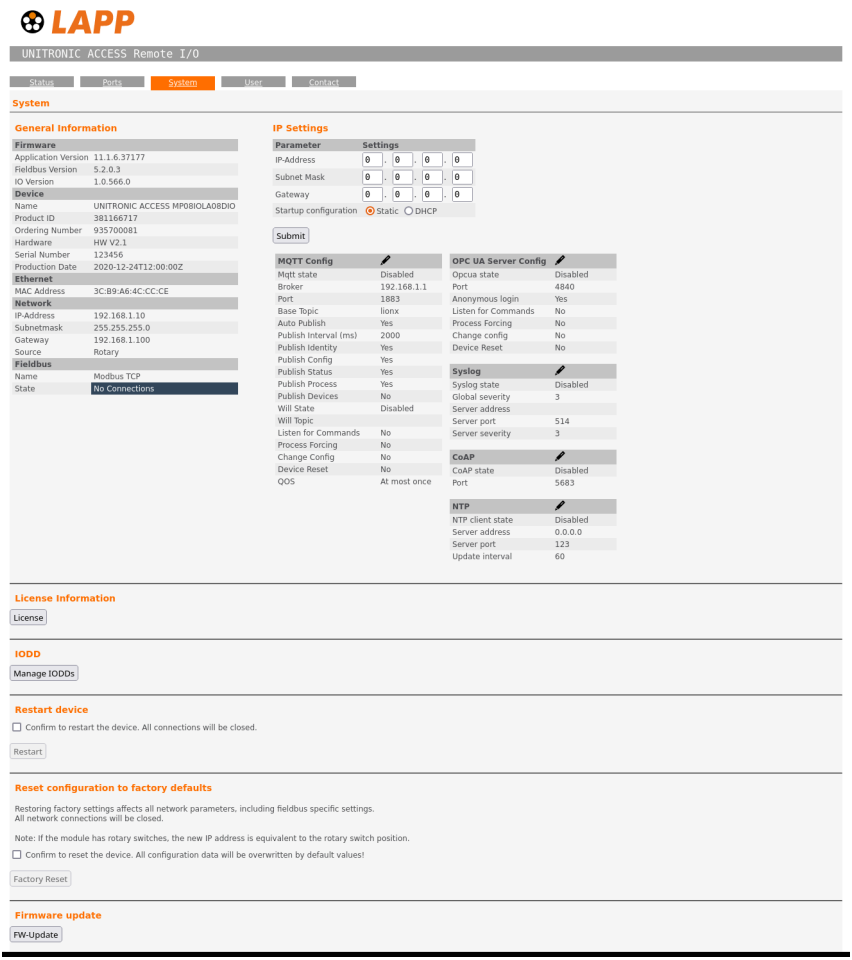
Die Schaltfläche **UPLOAD** ermöglicht das Hochladen einer IODD-Datei in das Modul, unabhängig von dem Gerät, für das die IODD bestimmt ist.

Die maximale Anzahl von IODDs ist aufgrund des Speicherplatzes begrenzt. Wenn kein Platz mehr für eine neue IODD vorhanden ist, erscheint eine Meldung über den festgestellten Fehler.

Mit Hilfe der IODD-Managementseite ("System page") können nicht verwendete IODDs gelöscht werden. Ist für das angeschlossene IO-Link-Gerät bereits eine passende IODD im System hinterlegt, wird die Schaltfläche **CONFIGURE** angezeigt. Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Seite "IODD - Device configuration" geöffnet, auf der das IO-Link-Gerät konfiguriert werden kann.



11.1.3 Systemseite



Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die Firmware-Version, Geräte-Informationen, Ethernet-, Netzwerk- und Feldbus-Informationen.

IP Settings

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

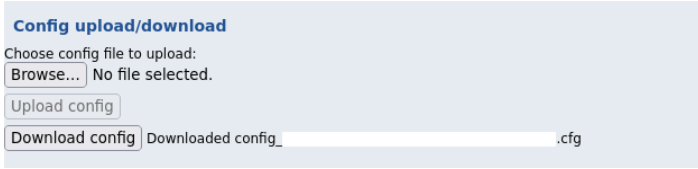
Diese Funktion ist für PROFINET nur bei der Inbetriebnahme von Nutzen. Normalerweise findet die SPS die IP-Adresse beim Start-Up über den PROFINET-Gerätenamen heraus und stellt diese automatisch ein.

11.1.3.1 Lizenz

Diese Schaltfläche öffnet ein neues Fenster mit Informationen zu Open-Source-Software, die in diesem Produkt verwendet wird.

11.1.3.2 Konfiguration Upload/Download

Mit dieser Funktion können Einstellungen, die über das Web-Interface konfiguriert wurden, außerhalb des I/O-Devices gespeichert werden (Download), um sie später, z.B. nach einem I/O-Device-Wechsel, wieder hochzuladen.



Die folgenden Einstellungen werden in dieser Datei gespeichert:

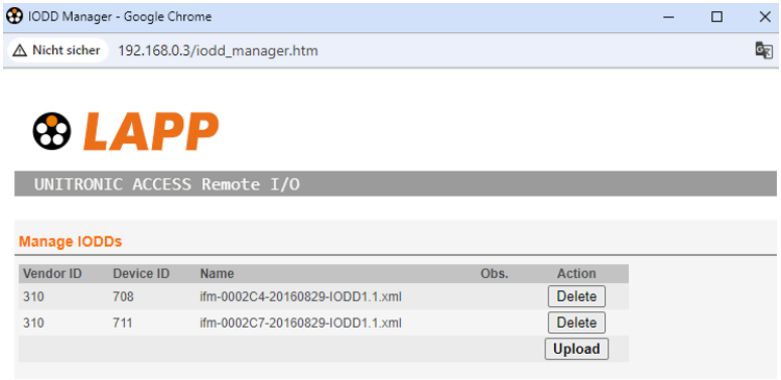
Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
Gateway		deviceID		To check device identity.
	iol	applicationSpecificTag		
	iol	functionTag		
	iol	locationTag		
		forcing		Enable/disable forcing
		channel_count		
		network configuration	ip	
			snMask	
			gw	
			source	1 - manual 2 - dhcp 3 - rotary 4 - dcp
Channel		index		channel index starting from 0
		channel configuration		0 - DIO 1 - IN 2 - OUT 3 - IOL 4 - AUX 5 - SAFIN 6 - SAFOUT
	iol	forced		
	iol	simulated		
	iol	force values		array
	iol	simulated		
	iol	sim values		array
	iol	validation	option	validation and backup
			vendorId	
			deviceId	
	digital	force		

Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
	digital	force value		
	digital	simulate		
	digital	sim value		
	digital	inputPolarity		
	digital	autorestart mode		
	digital	inputFilter100us		
	digital	currentLimit		
	digital	outputRestartMode		
	digital	failsafeMode		
	digital	surveillanceTimeouMs		
OPC UA		opcua	opcua-enable	
			port	
			anon-allowed	
			commands-allowed	
			force-allowed	
			reset-allowed	
			config-allowed	
	digital		dcu-allowed	
MQTT		mqtt	mqtt-enable	
			broker	
			login	
			password	
			port	
			base-topic	
			will-enable	
			will-topic	
			auto-publish	
			publish-interval	
			publish-identity	

Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
			publish-config	
			publish-status	
			publish-process	
	iol		publish-devices	
			commands-allowed	
			force-allowed	
			reset-allowed	
			config-allowed	
			qos	
SYSLOG		syslog	syslog-enable	
			global-severity	
			server-address	
			server-port	
			server-severity	
COAP		coap	enable	
			port	
NTP		ntpc	enable	
			server-address	
			server-port	
			update-interval	

11.1.3.3 IODD

Die Schaltfläche **Manage IODDs** öffnet eine neue Seite für die IODD-Verwaltung auf dem I/O-Device. Auf dieser Seite können IODDs hochgeladen oder gelöscht werden, und alle hochgeladenen IODDs werden hier aufgelistet. Zur Konfiguration der angeschlossenen IO-Link-Geräte öffnen Sie die entsprechende "Ports"-Seite.



11.1.3.4 Geräte-Reset

Das Modul initialisiert einen Software-Reset.

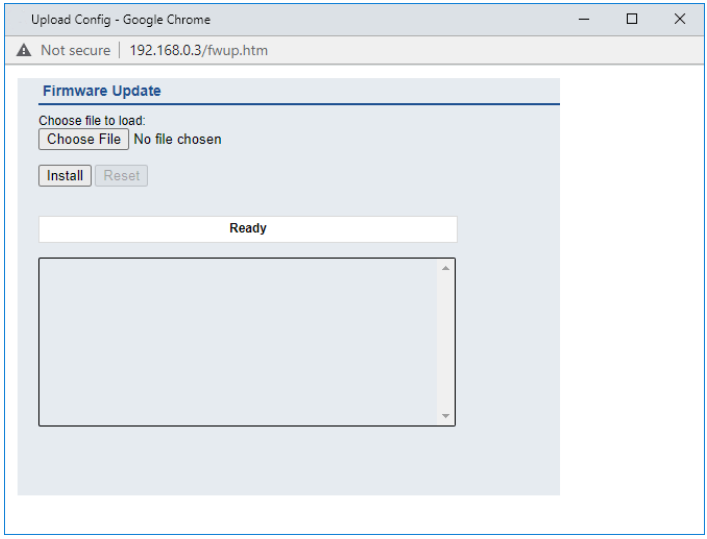
11.1.3.5 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Das Modul setzt sich auf die Werkseinstellungen zurück.

11.1.3.6 Firmware-Update

Das Modul initialisiert ein Firmware-Update.

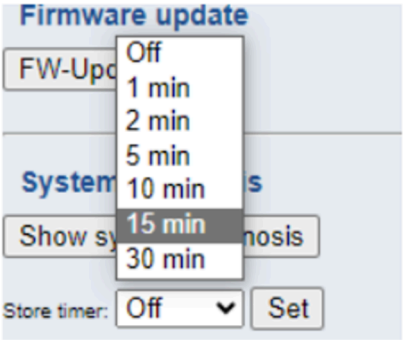
Wählen Sie für ein Firmware-Update den **.ZIP*-Container, der auf unserer Website verfügbar ist, oder wenden Sie sich an unser Support-Team. Befolgen Sie anschließend die Anweisungen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden.



11.1.3.7 Systemdiagnose

Alle Syslog-Meldungen werden in einem Ringpuffer mit 512 Einträgen angezeigt. Durch Aktivierung des 'Store Timer' wird der Pufferinhalt in dem gewählten Intervall von 1, 2, 5, 10, 15 oder 30 Minuten nichtflüchtig gespeichert.

Der Standardwert ist 'Aus (Off)' (keine nichtflüchtige Speicherung des Systemdiagnose-Ringpuffers).



11.1.4 Benutzerseite



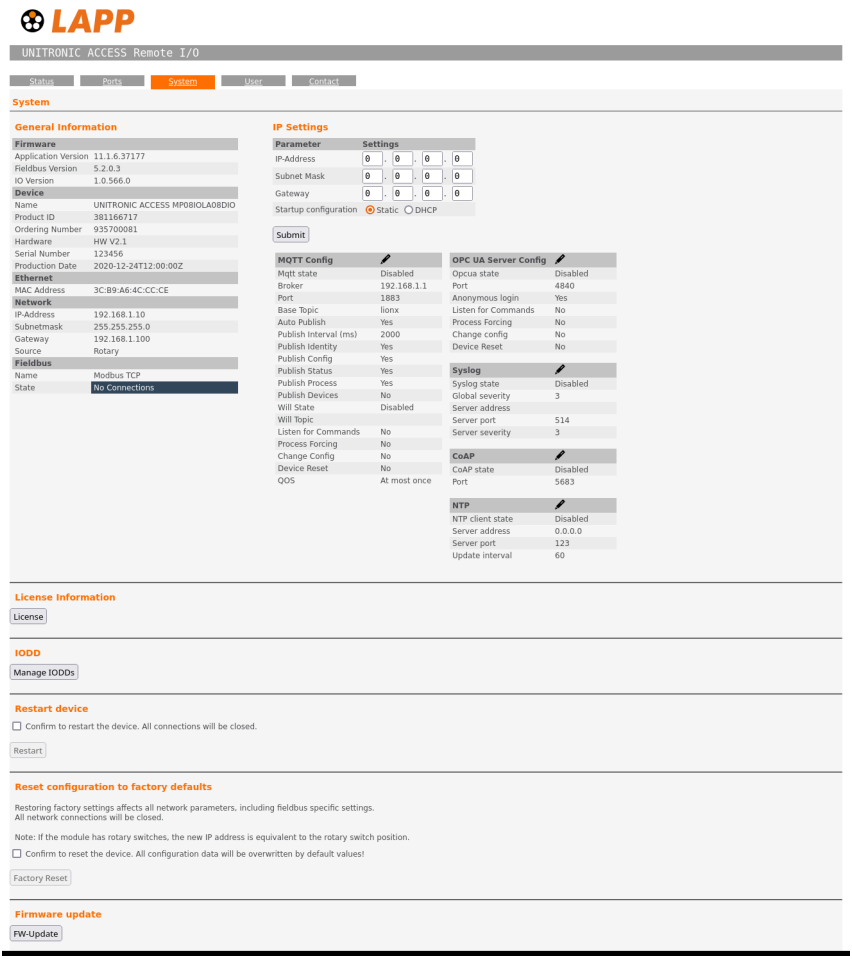
Über die Benutzerseite kann die Benutzerverwaltung für das Web-Interface vorgenommen werden. Über diese Seite können neue Benutzer mit den Zugriffsberechtigungen "Admin" oder "Write" (Schreiben) hinzugefügt werden. Ändern Sie das Admin-Standardpasswort nach der Konfiguration des Gerätes aus Sicherheitsgründen.

Standard Benutzer Login-Daten:

- User: admin
- Password: private

11.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten

11.2.1 Systemseite



Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die Firmware-Version, Geräte-Informationen, Ethernet-, Netzwerk- und Feldbus-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

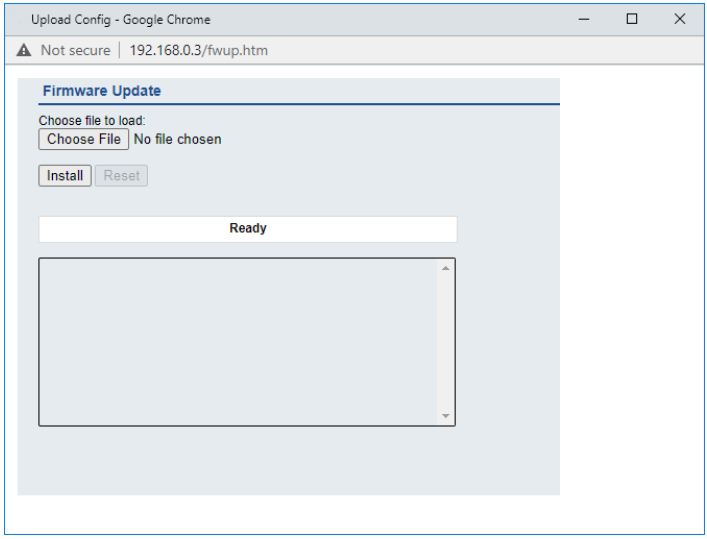
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

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.


Upload Config - Google Chrome
Not secure
192.168.0.3/fwup.htm
Firmware Update
Choose file to load:
Choose File
No file chosen
Install
Reset
Ready

12 IODD

IODD-Funktionen sind **ausschließlich** für folgende Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

Die **IO D**evice **D**escription (IODD) besteht aus einem Set von Dateien, welche ein IO-Link Device formal beschreiben. Die IODD wird vom Gerätehersteller erstellt und ist für jedes IO-Link Device erforderlich.

LAPP UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master mit der "IODD on Module"-Funktion können IODDs verwenden, um die IO-Link Device-Konfiguration zu erleichtern und die Prozessdaten für Menschen besser lesbar zu machen. IODDs können über das Web-Interface hochgeladen und anschließend nachhaltig auf dem IO-Link Master gespeichert werden.

Wenn ein entsprechendes IO-Link Device angeschlossen wird, wird die gespeicherte IODD verwendet, um eine benutzerfreundliche Konfigurationsseite zur Verfügung zu stellen, auf welcher alle Parameter des Gerätes betrachtet und angepasst werden können. Zusätzlich werden entsprechend der IODD ebenfalls die Prozessdaten formatiert und für den Nutzer angezeigt.

12.1 IO-Link Device-Parameter und ISDU-Anfragen

Jedes IO-Link Device bietet Parameter an, welche über den speziellen IO-Link-Service ISDU (**I**ndexed **S**ervice **D**ata **U**nit) gelesen und geschrieben werden können.

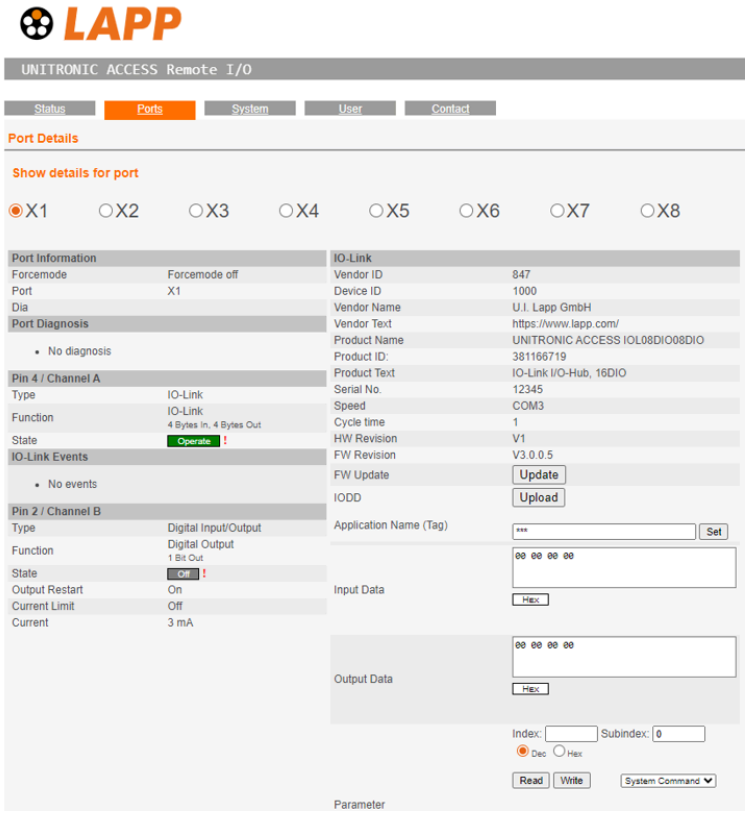
Jeder Parameter wird von einem Index adressiert. Sub-Indices sind möglich, allerdings optional. Einige der Parameter (mehrheitlich als "read-only" gekennzeichnet) sind erforderlich für IO-Link-Geräte und können stets auf denselben Indices gefunden werden (Siehe dazu *Table B.8* in der *IO-Link Interface and System Specification*: https://io-link.com/share/Downloads/Package-2020/IOL-Interface-Spec_10002_V113_Jun19.pdf).

Der Hersteller kann weitere Parameter einsetzen und damit auch mehr Indices für seine Geräte verwenden, um dadurch zusätzliche Konfigurationsmöglichkeiten bereitzustellen. Diese herstellerspezifischen Parameter können in einer IODD beschrieben werden. Die "IODD on Module"-Funktion der UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master kann diese Informationen aus einer IODD lesen und auswerten und sie dazu verwenden, dem Benutzer Anzeige- und Bearbeitungsoptionen für herstellerspezifische Parameter zu bieten, ohne dass er zusätzliche Kenntnisse über die herstellerspezifischen Geräteeigenschaften benötigt.

12.2 Web-GUI-Funktionen

Die "IODD on Module"-Funktionen sind über das UNITRONIC® ACCESS Web-Interface zugänglich.

12.2.1 Port Details-Seite



Die Port Details-Seite zeigt alle Informationen über den ausgewählten Port an. In der linken Spalte werden alle Port- und Kanal-spezifischen Informationen angezeigt. Wenn der Port als IO-Link konfiguriert und ein IO-Link Device angeschlossen ist, werden alle IO-Link-Informationen für das angeschlossene Gerät in der rechten Spalte angezeigt.

IODD-Schaltflächen

Die Reihe mit dem Namen *IODD* bietet Zugang zu den "IODD on Module"-Funktionen. Die Schaltfläche *UPLOAD* lässt den Nutzer eine IODD-Datei in das Modul hochladen, unabhängig vom ursprünglichen Gerät, für welches die IODD erstellt wurde.

Die maximale Anzahl an IODDs ist durch den Speicherplatz limitiert. Sollte kein ausreichender Speicherplatz mehr für neue IODDs zur Verfügung stehen, wird eine Fehlermeldung gesendet. In diesem Fall navigieren Sie zur IODD Management-Seite, um IODDs zu löschen, die nicht länger in Gebrauch sind.

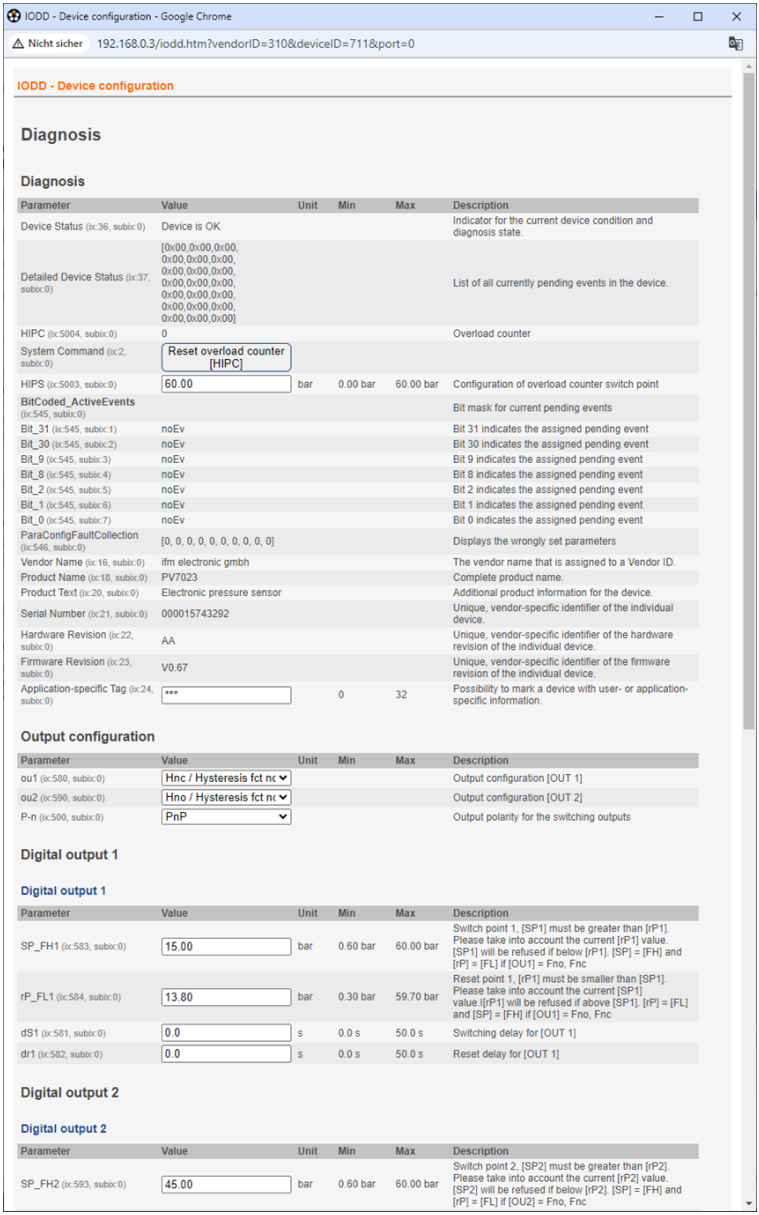
Existiert im Systemspeicher bereits eine passende IODD für das aktuell angeschlossene Gerät, wird die Schaltfläche *CONFIGURE* im Interface angezeigt. Durch Klicken auf die Schaltfläche öffnet sich die Parameter-Seite, um das Gerät zu konfigurieren.

Prozessdaten

Für jedes angeschlossene IO-Link Device werden die Prozessrohdaten der Eingangs- und Ausgangsrichtung (Bytesatz) angezeigt.

Ist bereits eine passende IODD mit Informationen über Prozessdaten im System hinterlegt, werden diese Daten ebenfalls in einem benutzerfreundlichen Format entsprechend der IODD angezeigt.

12.2.2 Parameter-Seite



Die Parameter-Seite "IODD – Device configuration" zeigt alle Parameter, die von der IODD des Gerätes zur Verfügung gestellt werden. Dies bedeutet, dass der Parameter-Satz variabel ist und vom angeschlossenen IO-Link Device abhängt.

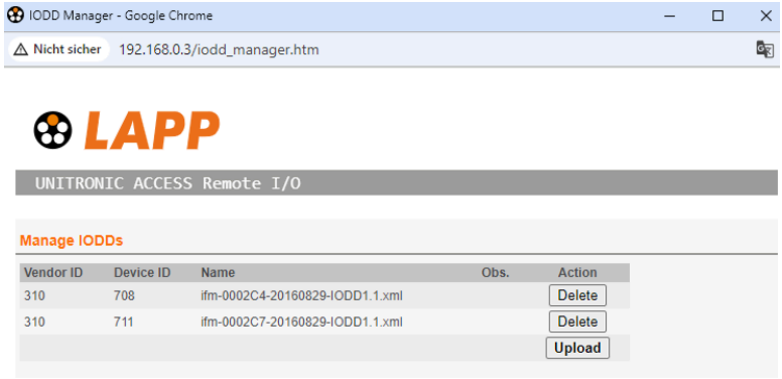
Die hinterlegte IODD liest die Metadaten der Parameter wie Namen, Einheiten, Min/Max-Werte, Beschreibungen usw. aus. Die Werte werden direkt vom angeschlossenen Gerät bezogen. Daher dauert es möglicherweise einige Sekunden bis die Seite aktualisiert ist.

Falls noch nicht im Browser gespeichert, werden Sie nach Ihren Anmeldedaten gefragt, um fortzufahren. Um die Geräteparameter zu bearbeiten, ist ein gültiger Benutzerzugang mit Gruppenmitgliedschaft im Web-Interface erforderlich. Nach der Registrierung können Sie aktive Werte ändern. Deaktivierte Werte können nicht geändert werden. Diese können in der IODD als schreibgeschützt("read-only") gekennzeichnet sein. Nach jeder Änderung werden alle aktuellen Werte direkt in das Gerät zurückgeschrieben.

Begrenzungen

- Das Bearbeiten von Parameterwerten ändert diese direkt im angeschlossenen Gerät. Es wird dadurch keine Parameterserver-Aktion ausgelöst.
- Es gibt eine maximale Größe der IODD, die in das System hochgeladen werden kann. Diese hängt von mehreren Werten ab wie beispielsweise Dateigröße, Anzahl der Parameter, Verschachtelungsebenen usw.

12.2.3 IODD Management-Seite



Die IODD Management-Seite über die System-Seite aufgerufen werden und zeigt alle IODDs an, die aktuell im System hinterlegt sind. Alle IODDs, die zu angeschlossenen Geräten passen, sind gekennzeichnet. Auf der IODD Management-Seite können Sie jede IODD im System manuell löschen.

13 Firmware-Update

Ein Firmware-Update des Gerätes ist möglich über den integrierten Web-Server mit Hilfe des EoE-Protokolls (Ethernet over EtherCAT®), oder des FoE-Protokolls (File over EtherCAT®).



Warnung: Gefahr von Datenverlust, Schäden am Gerät und Verletzungen durch unkontrollierte Maschinenbewegungen.

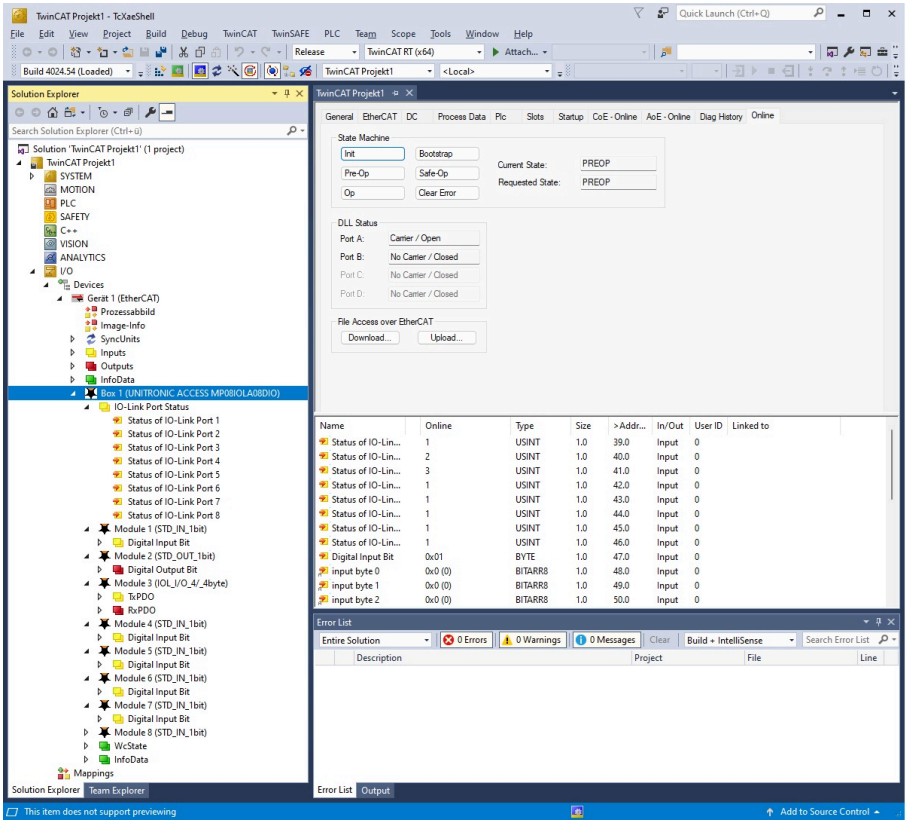
- Unterbrechen Sie **NICHT** die Stromversorgung des Gerätes während des Updates..

13.1 Firmware-Update über FoE

Der FoE-Service muss sowohl vom IOL-Master als auch vom IOL-Device unterstützt werden. Der FoE-Service auf UNITRONIC® ACCESS-Variants wird standardmäßig unterstützt. Ist der FoE-Service aktiviert und befindet sich das Gerät im "Pre-Op"-Zustand, kann ein Update über FoE in TwinCAT® wie im folgenden Beispiel ausgeführt werden:

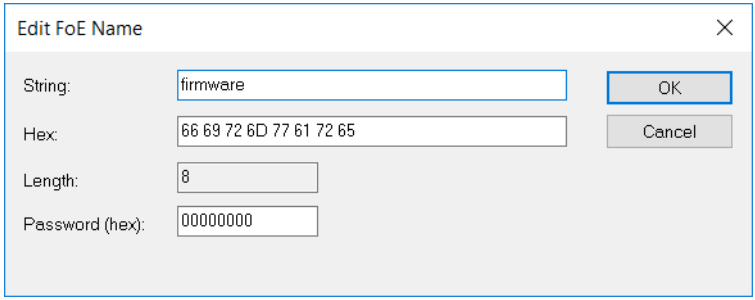
1. Benennen Sie den Dateinamen der von LAPP zur Verfügung gestellten Firmware-Update-Datei in “firmware” um.

2. In TwinCAT®, wählen Sie das Gerät für das Update aus:

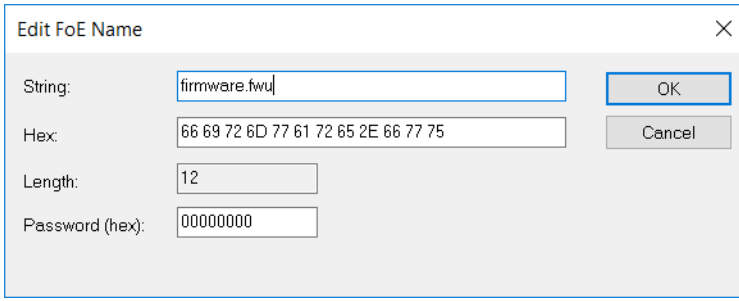


3. Im Geräte-Fenster auf der rechten Seite gehen Sie zur Box **File Access over EtherCAT** und drücken **Download**.

4. Im folgenden Fenster wählen Sie die von LAPP zur Verfügung gestellte Update-Datei aus:


Edit FoE Name
String:
firmware
OK
Hex:
66 69 72 6D 77 61 72 65
Cancel
Length:
8
Password (hex):
00000000

4. Fügen Sie im Feld **String:** die Datei-Erweiterung ".fwu" hinzu, falls noch nicht sichtbar:



5. Drücken Sie **OK** und warten Sie, bis die Datei an das Gerät übermittelt wurde.

Achtung: Nachdem die Datei übermittelt wurde, setzt sich das Gerät automatisch zurück. Während des Neustarts werden ältere Firmware-Update-Dateien durch die Dateien im Update-Package ersetzt.

14 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 **Datenblatt** des gewünschten Produktes auf https://lapp.com innerhalb der Produkt-spezifischen Download-Bereiche .

14.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.)[2]	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	MP08...	-40 °C .. +70 °C
	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	-20 °C .. +60 °C
Gewicht	UNITRONIC® ACCESS 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: Erdungsanschluss M4: M12-Steckverbinder:	1 Nm 1 Nm 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 49: Allgemeine Informationen

[2] Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

14.2 EtherCAT®-Protokoll

Protokoll	EtherCAT® (ETG.1000 V1.2)
ESI-Datei	U.I.Lapp-UnitronicAccess-IO-Link-Master.xml
Übertragungsrate	100 Mbit/s, Vollduplex
Adressierungs-Typ	Auto-increment addressing, Fixed addressing
Min. Zyklus-Zeit	1 ms
Herstellerkennung (Vendor ID)	16 A_H
Geräte-ID	0x0400 (gleich für alle UNITRONIC® ACCESS-Geräte)
Mailbox-Protokolle	CanOpen over EtherCAT® (CoE) File access over EtherCAT® (FoE) Ethernet over EtherCAT® (EoE)
Unterstützte Ethernet-Protokolle	Ping ARP HTTP / HTTPS TCP/ IP
Switch-Funktionalität	integriert
EtherCAT®-Schnittstelle Port	2 M12-Buchsen, 4-polig D-kodiert (siehe Anschlussbelegungen)

Tabelle 50: EtherCAT®-Protokoll

14.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik

Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 1 / Pin 3		
Nennspannung U_S	24 V DC (SELV/PELV)		
Stromstärke U_S	Max. 16 A		
Spannungsbereich	21 .. 30 V DC		
Stromverbrauch der Modulelektronik	In der Regel 160 mA (+/-20 % bei U_S Nennspannung)		
Spannungsunterbrechung	Max. 10 ms		
Restwelligkeit U_S	Max. 5 %		
Stromaufnahme Sensorsystem (L+/Pin 1)	MP08...	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 4 A pro Port (bei $T_{ambient}$ = 30° C)
	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 2 A pro Port (bei $T_{ambient}$ = 30° C)
Spannungspegel der Sensorversorgung	Min. (U_S – 1,5 V)		
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)	

Tabelle 51: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/ Sensorik

14.4 Spannungsversorgung der Aktorik

14.4.1 IO-Link Class A-Geräte (U_L)

Nennspannung U_L	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18 .. 30 V DC
Stromstärke U_L	Max. 16 A
Restwelligkeit U_L	Max. 5 %
Verpolschutz	Ja
Betriebsanzeige (U_L)	LED grün: 18 V (+/- 1 V) < U_L LED rot: U_L < 18 V (+/- 1 V) oder U_L > 30 V (+/- 1 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 52: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

14.4.2 IO-Link Class A/B-Geräte (U_{AUX})

Nennspannung U_{AUX}	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18 .. 30 V DC
Stromstärke U_{AUX}	Max. 16 A
Restwelligkeit U_{AUX}	Max. 5 %
Verpolschutz	Ja
Galvanische Trennung U_S ↔ U_{AUX}	500 V
Betriebsanzeige (U_{AUX})	LED grün: 18 V (+/- 1 V) < U_{AUX} LED rot: U_{AUX} < 18 V (+/- 1 V) oder U_{AUX} > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_{AUX} supply voltage fault“ aktiviert ist.
Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 2 / Pin 4

Tabelle 53: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

14.5 I/O-Ports Channel A (Pin 4)

MP08...	Port X1 .. X8	Class A	IOL, DI, DO	M12-Buchse, 5-polig, Pin 4
PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8	Class A	IOL, DI, DO	

Tabelle 54: IO-Link Master-Ports: Funktionsübersicht für Ch. A (Pin 4)

14.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. A (Pin 4)

Eingangs-beschaltung	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	X1 .. X8	8
Statusanzeige	LED gelb		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 55: I/O-Ports Ch. A (Pin 4) konfiguriert als digitaler Eingang

14.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. A (Pin 4)

Achtung: Der digitalen Ausgang von Channel A wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO **von der U_L-Spannung versorgt**, wenn der "High-Side Switch"-Modus parametriert wurde.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel A wird bei der GerätevariantePN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend (parametriert auf "High-Side Switch"-Modus)	
Ausgangsspannung pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	 min. (U_S -1 V) **oder** min. (U_L -1 V) abhängig von der Gerätevariante max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08...	9 A (Versorgung durch U_L)
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	4 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal[3]	MP08... (X1 .. X8)	2 A (Versorgung durch U_S)
	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA... (X1 .. X8)	0,5 A (Versorgung durch U_S) 0,25 A für **UL-Anwendungen**
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08... (X1 .. X8) PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA... (X1 .. X8)	8
Statusanzeige	LED gelb pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 56: I/O-Ports Ch. A (Pin 4) konfiguriert als digitaler Ausgang

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

14.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus, Ch. A

IO-Link Master-Spezifikation	v1.1.3, 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	MP08... (X1 .. X8) PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA... (X1 .. X8)	8
Min. IO-Link Zykluszeit	400 µs	

Tabelle 57: Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus

14.6 I/O-Ports Channel B (Pin 2)

MP08...	Port X1 .. X8	Class A	DI, DO	M12-Buchse, 5-polig, Pin 2
PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8	Class A	DI	

Tabelle 58: IO-Link Master-Ports: Funktionsübersicht für Ch. B (Pin 2)

14.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. B (Pin 2)

Eingangs-beschaltung	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08...	X1 .. X8	8
Anzahl der digitalen Eingänge	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	X1 .. X8	8
Statusanzeige	LED weiß		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 59: I/O-Ports Ch. B (Pin 2) konfiguriert als digitaler Eingang

14.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. B (Pin 2)

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO von der **U_L-Spannung versorgt**.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante PN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Ausgangsspannung pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	 min. (U_S -1 V) **oder** min. (U_L -1 V) **oder** min. (U_{AUX} -1 V) abhängig von der Gerätevariante max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08...	9 A (Versorgung durch U_L)
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	4 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal [4]	MP08...	X1 .. X8: 2 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal [4]	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	0 A (keine Ausgänge auf Ch. B)
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08...	8
Anzahl der digitalen Ausgänge	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	–
Statusanzeige	LED weiß pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 60: I/O-Ports Ch. B (Pin 2) konfiguriert als digitaler Ausgang

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

14.7 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
U_L/U_{AUX}	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_L/U_{AUX} < 30 V (+/- 1 V)
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG U_L/U_{AUX} < 18 V (+/- 1 V) oder U_L/U_{AUX} > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault“ aktiviert ist.
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände.
U_S	Grün	System-/Sensorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_S < 30 V (+/- 1 V)
	Rot	System-/Sensorspannung NIEDRIG U_S < 18 V (+/- 1 V) oder U_S > 30 V (+/- 1 V)
	Rotes Blinken	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.
	Grünes Blinken	IO-Link COM Mode: IO-Link-Kommunikation nicht vorhanden.
	Gelb	Standard-I/O 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 Pin 4- und Pin 2-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.
	Gelbes Blinken	Datenaustausch mit einem anderen Teilnehmer.
	AUS	Keine Verbindung zu weiterem Teilnehmer. Kein Link, kein Datenaustausch.

LED	Farbe	Beschreibung
BF	Rot	Bus Fault. Keine Konfiguration, keine oder langsame physikal. Verbindung.
	Rotes Blinken mit 2 Hz	Link vorhanden, aber keine Kommunikationsverbindung zur EtherCAT®-Steuerung.
	AUS	EtherCAT®-Steuerung hat eine aktive Verbindung zum Gerät aufgebaut.
DIA	Rot	EtherCAT® Modul-Diagnostik-Alarm aktiv.
	Rotes Blinken mit 1 Hz	Watchdog Time-out; FailSafe Mode ist aktiv.
	Rotes Blinken mit 2 Hz, 3 sec	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst.
	Rotes Doppelblinken	Firmware-Update
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände
MS	Grün	Gerät ist betriebsbereit.
	Grünes Blinken	Gerät ist bereit, jedoch noch nicht konfiguriert.
	Rot	Schwerwiegender Fehler, der nicht behoben werden kann
	Rotes Blinken	Geringfügiger Fehler, der behoben werden kann Beispiel: Eine fehlerhafte oder konfligierende Konfiguration wird als geringfügiger Fehler klassifiziert.
	Abwechselndes Blinken: Rot / Grün	Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
	AUS	Das Gerät ist deaktiviert.

LED	Farbe	Beschreibung
NS	Grün	Verbunden: Das Gerät weist mindestens 1 Connection auf.
	Grünes Blinken	Keine Connection: Das Gerät weist keine Connection auf. IP-Adresse vorhanden.
	Rot	Doppelte IP-Adresse: Das Gerät hat festgestellt, dass die zugeordnete IP-Adresse bereits von einem anderen Gerät verwendet wird.
	Rotes Blinken	Die Connection hat das Zeitlimit überschritten oder die Connection ist unterbrochen.
	Abwechselndes Blinken: Rot / Grün	Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
	AUS	Das Gerät ist ausgeschaltet oder dem Gerät ist keine IP-Adresse zugeordnet.

Tabelle 61: Informationen zu den LED-Farben

14.8 Datenübertragungszeiten

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht der internen Datenübertragungszeiten eines UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master mit angeschlossenem IO-Link Device als digitale I/O-Erweiterung (LAPP-Artikel IOL08DIO08DIO 16DIO Hub mit einer Zykluszeit von mindestens 1 ms).

Es gibt drei gemessene Datenrichtungswerte für jeden Anwendungsfall:

- **SPS zu DO:** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum IO-Link Device Digitalausgang.
- **DI zu SPS:** Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am IO-Link Device zur SPS.
- **Round-trip time (RTT):** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum IO-Link Device Digitalausgang. Der digitale Ausgang ist an einen digitalen Eingang am IO-Link Device angeschlossen. Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am IO-Link Device zur SPS. RTT = [SPS zu DO] + [DI zu SPS].

Die gemessenen Werte sind der Ethernet-Datenübertragungsstrecke entnommen. Daher sind die Werte ohne SPS-Prozesszeiten und SPS-Zykluszeiten angegeben.

Der konfigurierbare digitale Eingangsfilterwert an IOL08DIO08DIO wurde auf "off" (0 ms) gesetzt.

Um nutzerabhängige Datenübertragung und Round-Trip-Zeiten möglicher Eingangsfilter berechnen zu können, müssen SPS-Prozesszeiten und Zykluszeiten miteinbezogen werden.

Die gemessenen Werte sind gültig für ein Maximum von 48 Bytes an IO-Link-Daten für den IO-Link Master in jede Richtung (Input/Output).

Anwendungsfall 1:

IO-Link Master-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *deaktivierten* IIoT-Protokollen

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	3.7	6.0	7.7
DI zu SPS	1.1	3.0	4.3
RTT	6.1	8.9	11.1

Anwendungsfall 2:

IO-Link Master-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *aktivierten* IIoT-Protokollen

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	7.7	10.0	13.4
DI zu SPS	3.3	4.4	5.6
RTT	12.1	14.3	17.0

15 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

https://www.lapp.com

16 Referenzen

1. EtherCAT® Specification - Part 5: Application Layer service definition, ETG.1000.5 V1.0.4, ETG 2017-09.
2. EtherCAT® Specification - Part 6: Application Layer protocol specification, ETG.1000.6 V1.0.4, ETG 2017-09.
3. EtherCAT® Protocol Enhancements, ETG.1020 V1.2.0, ETG 2015-12.
4. EtherCAT® Indicator and Labeling Specification, ETG.1300 V1.1.1, ETG 2015-07.
5. EtherCAT® Slave Information Specification, ETG.2000 V1.0.10, ETG 2018-02.
6. EtherCAT® Modular Device Profile Part 1: General MDP Device Model, ETG.5001.1 V0.9.0, ETG 2016-07.
7. EtherCAT® Modular Device Profile Part 6220: IO-Link Master, ETG.5001.6220 V1.0.5, ETG 2017-04.
8. Protocol API EtherCAT® Slave V4.7.0, Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH, DOC110909API10EN, Revision 10, 2017-10.
9. IO-Link Interface and System Specification Version 1.1.2, Order No: 10.002, IO-Link Community 2013-07.

Handbuch

Modbus TCP

UNITRONIC ACCESS IO-Link Master

Multi-Protokoll:
MP08IOLA08DIO (8 × IO-Link Class A)

Single-Protokoll:
MTCP08IOLA08DIO (8 × IO-Link Class A)



Inhalt

1 Zu diesem Handbuch 8

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 9

2 Sicherheitshinweise 10

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 10
2.2 Qualifiziertes Personal 11

3 Bezeichnungen und Synonyme 13

4 Systembeschreibung 17

4.1 Über UNITRONIC® ACCESS 17
4.2 Gerätevarianten 18
4.3 I/O-Port-Übersicht 20

5 Übersicht der Produktmerkmale 22

5.1 Modbus TCP Produktmerkmale 22
5.2 I/O-Port Merkmale 23
5.3 Integrierter Webserver 24
5.4 Sicherheitsmerkmale 25
5.5 Sonstige Merkmale 26

6 Montage und Verdrahtung 27

6.1 Allgemeine Informationen 27
6.2 Äußere Abmessungen 28
6.2.1 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten 28
6.2.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Varianten mit Modbus TCP 29
6.2.3 Hinweise 30
6.3 Port-Belegungen 31
6.3.1 Ethernet-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert 31
6.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert 32
6.3.2.1 IO-Link Master mit Class A Ports 32
6.3.2.2 IO-Link Master mit Class A/B Ports 33
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse 33
6.3.3.1 IO-Link-Ports (Class A) 34

7 Inbetriebnahme 35

7.1 Geräte-Identifizierung 35
7.2 MAC-Adressen 35
7.3 Modbus-Funktions-Codes 36
7.4 Auslieferungszustand 36
7.5 Drehkodierschalter einstellen 37
7.5.1 Modbus TCP 40
7.5.2 Werkseinstellungen wiederherstellen 40
7.6 Netzwerk-Parameter einstellen 41

8 Konfiguration Modbus TCP 42

8.1 Konfigurations-Parameter 42
8.2 Allgemeine Einstellungen 43
8.2.1 Force mode lock 45
8.2.2 Web interface lock 45

8.2.3 Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault 45
8.2.4 Report actuator fault without U_L/U_{AUX} voltage 45
8.2.5 Report U_S voltage fault 45
8.2.6 External configuration lock 45
8.3 Kanaleinstellungen 47
8.3.1 DO Surveillance Timeout 49
8.3.2 DO Failsafe 49
8.3.3 DO Restart Mode 49
8.3.4 DI Logic 50
8.3.5 DI Filter 50
8.3.6 DI Latch 50
8.3.7 DI Extension 52
8.4 IO-Link Port 1 .. 8 – Einstellungen 53
8.4.1 Port-Modus 57
8.4.2 Validation und Backup 58
8.4.3 IQ-Modus 62
8.4.4 Zykluszeit (Cycle Time) 62
8.4.5 Hersteller-ID (Vendor ID) 63
8.4.6 Geräte-ID (Device ID) 63
8.4.7 Swapping-Modus 63
8.4.8 Swapping-Offset 64
8.4.9 IOL Failsafe 64
8.4.10 IOL Failsafe Ersatzwerte 65
8.4.11 Seriennummer 65

9 Prozessdatenzuweisung 66

9.1 Consuming-Daten (Output) 67
9.2 Producing-Daten (Input) 68
9.3 Kanal B als digitaler Ausgang 69
9.4 Kanal B als digitaler Eingang 70

10 Diagnosebearbeitung 71

10.1 Fehler der System-/Sensorversorgung 73
10.2 Fehler der Hilfs-/Aktorstromversorgung 73
10.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge 74
10.4 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge 75
10.5 Überlast/Kurzschluss der Aktuator-Spannungsversorgung P24 (Class B) 76
10.6 IO-Link Kanal-Status 76
10.7 IO-Link Kanal-Events 77

11 IIoT-Funktionalität 81

11.1 MQTT 82
11.1.1 MQTT-Konfiguration 82
11.1.2 MQTT-Topics 85
11.1.2.1 Base-Topic 85
11.1.2.2 Publish-Topic 88
11.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe) 94
11.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 98
11.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON 98
11.2 OPC UA 100
11.2.1 OPC UA-Konfiguration 101
11.2.2 OPC UA Address-Space 103
11.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 104
11.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON 104
11.3 REST API 106
11.3.1 Standard Geräte-Information 108
11.3.2 Struktur 109
11.3.3 Konfiguration und Forcing 115
11.3.4 Auslesen und Schreiben von ISDU-Parametern 118
11.3.4.1 ISDU auslesen 118
11.3.4.2 ISDU schreiben 120
11.3.5 IODD-Datei hochladen und verarbeiten 122
11.3.6 Beispiel: ISDU auslesen 126
11.3.7 Beispiel: ISDU schreiben 126
11.4 CoAP-Server 127

11.4.1 CoAP-Konfiguration 127
11.4.2 REST API-Zugriff via CoAP 128
11.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 131
11.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON 131
11.5 Syslog 133
11.5.1 Syslog-Konfiguration 133
11.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 136
11.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON 136
11.6 Network Time Protocol (NTP) 138
11.6.1 NTP-Konfiguration 138
11.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 140
11.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON 140

12 Integrierter Webserver 142

12.1 UNITRONIC® ACCESS MP08...-Varianten 143
12.1.1 Status-Seite 143
12.1.2 Port-Seite 144
12.1.2.1 IODD-Upload 144
12.1.3 Systemseite 146
12.1.3.1 Lizenz 147
12.1.3.2 Konfiguration Upload/Download 147
12.1.3.3 IODD 150
12.1.3.4 Geräte-Reset 151
12.1.3.5 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen 151
12.1.3.6 Firmware-Update 151
12.1.3.7 Systemdiagnose 152
12.1.4 Benutzerseite 153
12.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten 154
12.2.1 Systemseite 154

13 IODD 157

13.1 IO-Link Device-Parameter und ISDU-Anfragen 158
13.2 Web-GUI-Funktionen 158
13.2.1 Port Details-Seite 159
13.2.2 Parameter-Seite 161
13.2.3 IODD Management-Seite 162

14 Technische Daten 164

14.1 Allgemeines 165
14.2 Modbus TCP Protokoll 166
14.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik 167
14.4 Spannungsversorgung der Aktorik 168
14.4.1 IO-Link Class A-Geräte (U_L) 168
14.4.2 IO-Link Class A/B-Geräte (U_{AUX}) 169
14.5 I/O-Ports Channel A (Pin 4) 170
14.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. A (Pin 4) 170
14.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. A (Pin 4) 171
14.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus, Ch. A 172
14.6 I/O-Ports Channel B (Pin 2) 173
14.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. B (Pin 2) 173
14.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. B (Pin 2) 174
14.7 LEDs 176
14.8 Datenübertragungszeiten 179

15 Zubehör 181

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung auf den folgenden Seiten sorgfältig, bevor Sie die Module in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Informationen an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Dokument 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.

U.I. Lapp GmbH

Schulze-Delitzsch-Straße 25
D-70565 Stuttgart
Deutschland

mailto:info@lapp.com
https://www.lapp.com

U.I. Lapp GmbH behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Dokumentes 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

Version	Erstellt	Änderungen
1.0	10/2024	

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 (2014/30/EU) und der Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU).

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 in den Beschreibungen dieses Handbuchs oder von der U.I. Lapp GmbH.

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 der gesamten bereitgestellten Gerätedokumentation 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 U.I. Lapp GmbH vornehmen.



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



Achtung: Die U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Haftung für jegliche Schäden, die durch unqualifiziertes Personal oder

unsachgemäßen Gebrauch entstehen. Dadurch erlischt die Garantie automatisch.

3 Bezeichnungen und Synonyme

AOI	Add-On Instruction
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)
CC	CC-Link IE Field
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)
CIP Safety™	Common Industrial Protocol for Safety applications, CIP Safety™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
Class A	IO-Link Port-Spezifikation (Class A)
Class B	IO-Link Port-Spezifikation (Class B)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
DAT	Device Acknowledgement Time
DCP	Discovery and Configuration Protocol
DevCom	Device Comunicating (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™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FS	Functional Safety
FSU	Fast Start-Up
GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure (sicheres Hypertext-Übertragungsprotokoll)
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/O	Input / Output
I/O-Port	X1 .. X8
I/O-Port Pin 2	Channel B der I/O-Ports
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A der I/O-Ports
IODD	I/O Device Description
IOL oder IO-L	IO-Link
I/Q	I/O-Port Pin 2-Modus, Digital Input/Switching-Signal
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
UNITRONIC® ACCESS 60	60 mm breite UNITRONIC® ACCESS-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 (+ CC-Link IE Field Basic)
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport (offenes Netzwerk-Protokoll)
MSB	Most Significant Bit
M12	Metrisches Gewinde nach DIN 13-1 mit 12 mm Durchmesser
NTP	Network Time Protocol
OFDT	One Fault Delay Time
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)
OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PFH	Probability of dangerous Failure per Hour [h -1] (= Wahrscheinlichkeit gefährlicher Fehler pro Stunde [h -1]).
PD	Process Data
PDCT	Port and Device Configuration Tool
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power
Qualifier	Validität eines Prozesswertes. Valide = "1"
REST	REpresentational State Transfer
RFC	Request for Comments

RPI	Requested Packet Interval
RWr	Word-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RWw	Word-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RX	Bit-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RY	Bit-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
SCA	Short Circuit Actuator/U_L/U_{AUX} (EIP-Diagnose)
SCS	Short Circuit Sensor (EIP-Diagnose)
SFRT	Safety Function Response Time (Reaktionszeit der Safety-Funktion)
SIO mode	Standard Input-Output-Modus
SLMP	Seamless Message Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SP	Single-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic)
SPE	Startup Parameterization Error (EIP-Diagnose)
T-A	Test Channel A
T-B	Test Channel B
U_{AUX}	$U_{Auxiliary}$, Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf den Class B-Ports des Class A/B IO-Link Master)
UDP	User Datagram Protocol
UDT	User-Defined Data Types
UINT8	Byte in der PLC (IB, QB)
UINT16	Unsigned Integer mit 16 Bits oder Wort in der PLC (IW, QW)
U_L	U_{Load} , Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf Class A IO-Link-Master)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)
WCDT	Worst Case Delay Time

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

Die Lapp U.I. UNITRONIC® ACCESS-Module 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 UNITRONIC®-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 UNITRONIC® ACCESS

Die UNITRONIC® ACCESS-Gerätevarianten übertragen standard Eingangs-, Ausgangs- oder IO-Link-Signale von Sensoren & Aktoren in ein Industrial-Ethernet-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP, CC-Link IE Field Basic) und/oder in ein Cloud-basiertes Protokoll (REST API, CoAP, OPC UA, MQTT). 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.

4.2 Gerätevarianten

Folgende Varianten sind in der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und der UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
381166717	MP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS M12-60 mm, IO-Link Master Multi-Protokoll (PN, EIP, EC, MB, CC) Security	8 x IO-Link Class A
381166712	PN08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master PROFINET	8 x IO-Link Class A
381166713	EIP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master EtherNet/IP	8 x IO-Link Class A
381166714	EC08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master EtherCAT®	8 x IO-Link Class A
381166715	MTCP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master Modbus TCP	8 x IO-Link Class A
381166716	CCL08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master CC-Link IE Field Basic	8 x IO-Link Class A

Tabelle 3: Übersicht der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten

4.3 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der UNITRONIC® ACCESS 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.

UNITRONIC® ACCESS Class A IO-Link-Ports

Geräte-variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (C/Q)				Pin 2 / Ch. B (I/Q)	
MP08...	**Info:**	–	Class A	Type 1	Supply by U_S [1)]	Supply by U_L [2)]	Type 1	Supply by U_L [2)]
	X8:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X7:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X6:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X5:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X4:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X3:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X2:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X1:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration von MP08...-Varianten

[1)] DO Switch-Modus konfiguriert als "Push-Pull" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

[2)] DO Switch-Modus konfiguriert als "High-Side" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Class A IO-Link-Ports

Geräte-variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (C/Q)			Pin 2 / Ch. B (I/Q)
PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	**Info:**	–	Class A	Type 1	Supply by U_S [1)]	Type 1
	X8:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X7:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X6:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X5:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X4:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X3:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X2:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X1:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI

Tabelle 5: Port-Konfiguration von PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...-Varianten

[1)] 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 Modbus TCP Produktmerkmale

Modbus-Modus

Verfügt über einen MODBUS-Server über ein Standard-TCP-Netzwerk. Die Anzahl der zulässigen Operationen für Holding- Register hängt von der Gerätekonfiguration ab. Das Gerät unterstützt 4 bis zu 8 TCP-Sockets für die Kommunikation.

Datenverbindung

Als Anschlussmöglichkeit bietet UNITRONIC® ACCESS den weit verbreiteten M12-Steckverbinder mit D-Kodierung für das Modbus TCP-Netz.

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

Übertragungsraten

Mit einer Übertragungsrate von bis zu 100 MBit/s sind die Modbus TCP-Geräte in der Lage, sowohl die schnelle Übertragung von I/O-Daten als auch die Übertragung von größeren Datenmengen zu bewältigen.

Diagnosedaten

Die Geräte unterstützen Diagnose-Flags und erweiterte Diagnosedaten, die an die I/O-Daten angehängt werden können.

5.2 I/O-Port Merkmale

IO-Link-Spezifikation

UNITRONIC® ACCESS ist bereit für IO-Link-Spezifikation v1.1.3.

8 x IO-Link Master-Ports

Abhängig von der Gerätevariante besitzt das Gerät 4 IO-Link Class A-Ports, 4 IO-Link Class A-Ports und 4 IO-Link Class B-Ports, oder 8 IO-Link Class A-Ports mit zusätzlichem digitalen Eingang und optionalem Ausgang an Pin 2 des I/O-Ports. Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel I/O-Port-Übersicht auf Seite 20.



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

Anschluss der IO-Link-Ports

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

Validation & Backup

Die Validation-&-Backup-Funktion (Parameterspeicher) prüft, ob das richtige Gerät angeschlossen wurde und speichert / überwacht 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.

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 176.

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

Lesen und Schreiben von IO-Link Device-Parametern wird unterstützt. Der Systembefehl Store parameters wird benötigt, um nach dem Schreiben der Parameter die geänderten Parameter in den IO-Link Master Backup-Speicher zu übernehmen, sofern dieser aktiviert wurde.

5.4 Sicherheitsmerkmale

Firmware-Signatur

Die offiziellen Firmware-Update-Pakete beinhalten eine Signatur, die dabei hilft, das System vor manipulierten Firmware-Updates zu schützen.

Syslog

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten unterstützen die Nachverfolgbarkeit von Systemmeldung durch die zentrale Verwaltung und Speicherung via Syslog.

User-Manager

Der Webserver bietet einen User-Manager, der Ihnen dabei hilft, das Web-Interface gegen unerlaubte Zugriffe zu schützen. Sie können die Benutzer in Gruppen mit unterschiedlichen Zugriffs-Leveln wie “Admin” oder “Write” verwalten.

Standard-Benutzereinstellungen:

User: admin

Password: private

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

5.5 Sonstige Merkmale

Schnittstellenschutz

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

Für weitere Details, beachten Sie den Abschnitt Port-Belegungen auf Seite 31.

Failsafe

Die Geräte unterstützen eine Fail-Safe-Funktion. Damit haben Sie die Möglichkeit, das Verhalten jedes einzelnen als Ausgang konfigurierten Kanals im Falle von ungültigen SPS-Daten (beispielsweise SPS in STOP) oder bei Verlust der SPS-Kommunikation festzulegen.

Industrial Internet of Things

UNITRONIC® ACCESS 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 farbkodierten Anschlüsse unterstützen Sie dabei, Verwechslungen bei der Verkabelung zu vermeiden.

Schutzarten: IP65 / IP67 / IP69K

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

Die komplette UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten

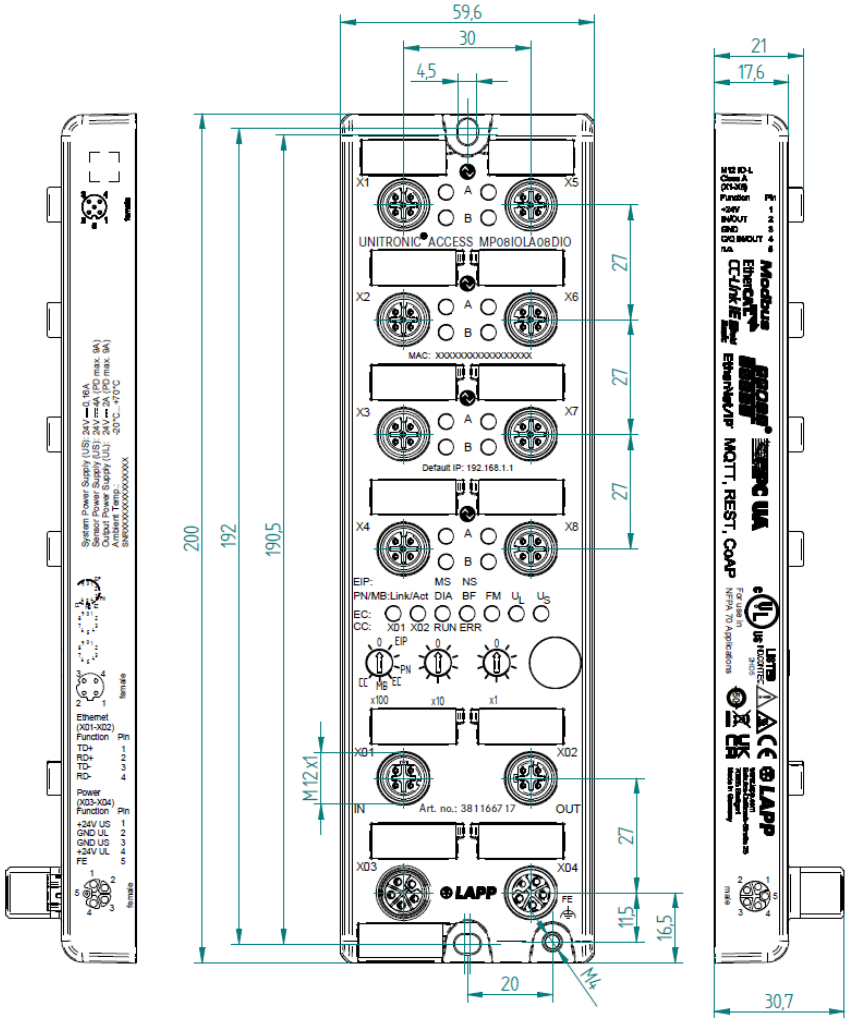


Abb. 1: MP08IOLA08DIO

6.2.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Varianten mit Modbus TCP

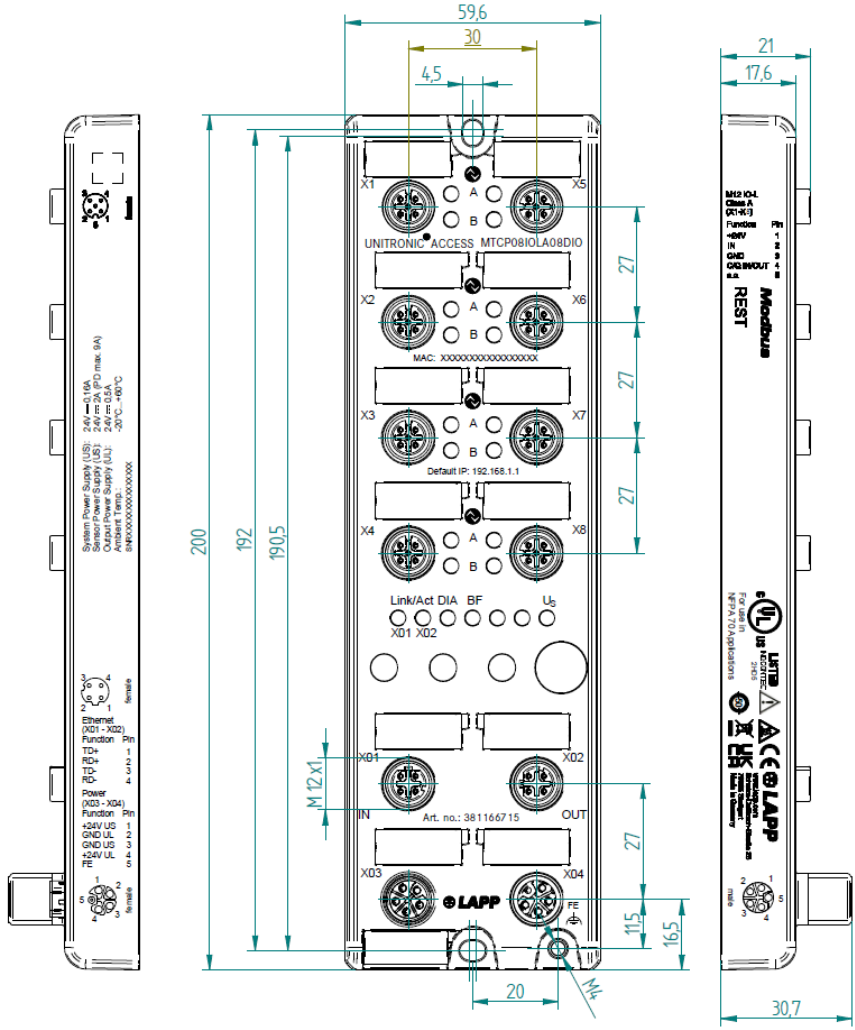


Abb. 2: MTCP08IOLA08DIO

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 +125 °C für alle Geräte-Varianten.

Warnung: Beachten Sie die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung von Class A-Geräten:

Max. 4,0 A pro Port; für **UL-Anwendungen** max. 5,0 A 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

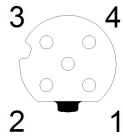


Abb. 3: Schemazeichnung Port X01, X02

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 6: 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

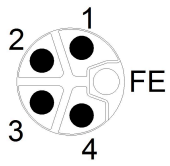


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

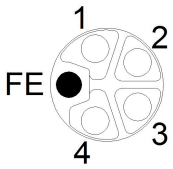


Abb. 5: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

6.3.2.1 IO-Link Master mit Class A Ports

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[1]
	4	U_L (+24 V)	Spannungsversorgung (**NICHT** galvanisch getrennt von U_S innerhalb des Gerätes)
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 7: Spannungsversorgung mit M12-Power Class A

Achtung: Verwenden Sie ausschließlich Netzteile für die System-/ Sensor- und Aktuatorversorgung, welche PELV (Protective Extra Low Voltage) oder SELV (Safety Extra Low Voltage) entsprechen.

[1] Masse U_L und U_S im Gerät angeschlossen

Spannungsversorgungen nach EN 61558-2-6 (Trafo) oder EN 60950-1 (Schaltnetzteile) erfüllen diese Anforderungen.

6.3.2.2 IO-Link Master mit Class A/B Ports

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
Mixed IO-Link (Class A/B) I/O-Ports	1	U_S (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_U_{AUX}	Masse/Bezugspotential U_{AUX} (galvanisch **getrennt** von GND_U_S innerhalb des Gerätes)
	3	GND_U_S	Masse/Bezugspotential U_S
	4	U_{AUX} (+24 V)	Hilfsspannungsversorgung (galvanisch **getrennt** von U_S innerhalb des Gerätes)
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 8: Spannungsversorgung mit M12-Power Class A/B

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.

6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse

Farbkodierung: schwarz

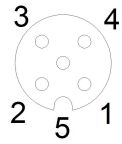


Abb. 6: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse IO-Link

6.3.3.1 IO-Link-Ports (Class A)

MP08...	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	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden

PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	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	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden

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

Verwendete Signalbezeichnungen im Vergleich mit den Konventionen der IO-Link-Spezifikation:

Pin	UNITRONIC® ACCESS	IO-Link-Spezifikation	Kommentar
1	+24 V	L+	Versorgung durch U_S
2	IN/OUT	I/Q	
3	GND	L-	
4	C/Q IN/OUT	C/Q	

7 Inbetriebnahme

7.1 Geräte-Identifizierung

Mit jedem MODBUS-Client kann der Server, der auf UNITRONIC® ACCESS läuft, erreicht werden, um Identifikationsdaten wie Herstellername, Produktcode und Revision zu erhalten.

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
401025	1	Device-Firmware "Version major"	–	RO (Read Only)
401026	1	Device-Firmware "Version minor"	–	RO
401027	32	Name des IO-Link-Gerätes	–	RO
401043	1	Quelle der IP-Adresse: 0: DHCP 1: Static	–	RO
401044	2	IP-Adresse des Gerätes	–	RO
401046	3	MAC address	–	RO
401047	1	Aktive TCP-Verbindungen	–	RO

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 Modbus-Funktions-Codes

UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen folgende Modbus-Funktions-Codes:

- Function code 03 (0x03)
- Function code 06 (0x06)
- Function code 16 (0x10)

Der Schreibzugriff auf Holding-Register hängt von den Geräteeigenschaften und der Konfiguration des Holding-Registers ab.

7.4 Auslieferungszustand

Modbus TCP-Parameter im Auslieferungszustand bzw. nach Factory Reset:

Netzwerk-Modus:	DHCP
Feste IP-Adresse:	192.168.1.XXX (XXX = Drehschalter-Position oder letzte gespeicherte Einstellung)
Subnetz-Maske:	255.255.255.0
Gateway-Adresse:	0.0.0.0
Gerätebezeichnungen:	MP08IOLA08DIO0980 MTCP08IOLA08DIO
Produkttyp:	Modbus TCP-Server

7.5 Drehkodierschalter einstellen

Die folgenden UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master-Varianten unterstützen zusätzlich das Protokoll CC-Link IE Field Basic (CC):

- MP08IOLA08DIO

Vorsicht:

Gefahr von Geräteschaden durch korrupten Gerätespeicher

Jegliche Unterbrechung der Stromversorgung des Gerätes während und nach der Protokollauswahl kann zu einem korrupten Gerätespeicher führen.

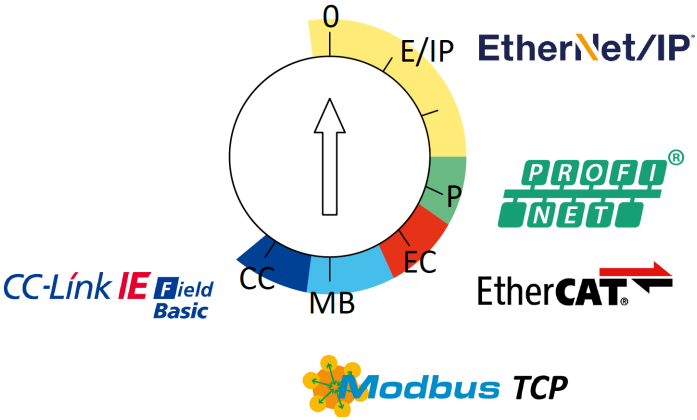
Nach Auswählen eines Protokolls mit anschließendem Neustart des Gerätes wird das neue Protokoll initialisiert. Dies kann bis zu 15 Sekunden dauern. In dieser Zeit ist das Gerät nicht verwendbar und die LED-Anzeigen sind außer Funktion. Nach Abschluss des Protokollwechsels kehren die LED-Anzeigen in den Normalbetrieb zurück und das Gerät kann wieder verwendet werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Vorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die IO-Link Master mit Multi-Protokoll-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 Multi-Protokoll-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, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic verwenden.

Protokoll	x100	x10	x1
EtherNet/IP	0-2	0-9	0-9
PROFINET	P	–	–
EtherCAT®	EC	–	–
Modbus TCP	MB	0-9	0-9
CC-Link IE Field	CC	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 Werkseinstellungen wiederherstellen auf Seite 40.

Falls Sie den Drehkodierschalter auf eine ungültige Position einstellen, meldet das Gerät dies mittels einer konstant rot leuchtenden BF LED.

7.5.1 Modbus TCP

Wenn Sie Modbus TCP als Protokoll verwenden möchten, legen Sie das Protokoll über den ersten Drehkodierschalter fest. Der zweite Drehkodierschalter (x10) kann für die Konfiguration der 10er-Stelle des letzten Oktetts der IP-Adresse verwendet werden. Der dritte Drehkodierschalter (x1) ermöglicht die Konfiguration der 1er-Stelle. Für die zweiten und dritten Schalter können Werte zwischen 0 und 9 ausgewählt werden. Die ersten drei Oktette der IP-Adresse sind standardmäßig auf 192.168.1 gesetzt.

Beispielsweise ergibt die Drehkodierschalter-Einstellung 5(x100), 1(x10) und 0(x1) die IP-Adresse 192.168.1.10 für Modbus TCP. Es können ausschließlich IP-Adressen zwischen 192.168.1.1 und 192.168.1.99 für Modbus TCP über die Drehschalter zugewiesen werden.

Drehschaltereinstellung	Funktion
500 (Netzparameter bereits gespeichert)	Die zuletzt gespeicherten Netzparameter werden verwendet (IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway-Adresse, DHCP EIN/AUS, BOOTP EIN/AUS).
501 … 599	Die letzten 2 Stellen der gespeicherten oder voreingestellten IP-Adresse werden durch die Einstellung des Drehschalters überschrieben.
979	Das Gerät wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Auch die Netzparameter werden auf die voreingestellten Werte zurückgesetzt. In diesem Betriebsmodus ist keine Kommunikation möglich.

Tabelle 11: Einstellen von Optionen der Drehcodierschalter für Modbus TCP

7.5.2 Werkseinstellungen wiederherstellen

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, leuchtet die U_S-LED rot. Sobald die Wiederherstellung der Werkseinstellungen abgeschlossen ist, blinkt die U_S-LED grün.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt Drehkodierschalter einstellen beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel OPC UA-Konfiguration auf Seite 101 und die Konfigurationskapitel.

7.6 Netzwerk-Parameter einstellen

Verwenden Sie die zwei rechten Drehschalter (x10 und x1) auf der Vorderseite des Geräts, um das letzte Oktett der statischen IP-Adresse einzustellen. Jedem Drehschalter im Bereich Modbus TCP ist eine Dezimalstelle zugeordnet, so dass Sie eine Zahl zwischen **0 - 99** konfigurieren können. Während des Starts wird die Position der Drehschalter typischerweise innerhalb eines Zeitzyklus gelesen.

Die vollständige IP-Adresse, die Subnetzmaske, die Gateway-Adresse und der Netzwerkmodus (DHCP oder BOOTP) können über den Webserver oder andere verfügbare Konfigurationsschnittstellen konfiguriert und Konfigurationsschnittstellen. Neue Konfigurationsschnittstellen können erst nach einem Neustart des Neustart des Geräts übernommen werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel Drehkodierschalter einstellen.

8 Konfiguration Modbus TCP

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen Modbus über ein Standard-TCP-Netzwerk. Es ist möglich, 4 bis 8 Socket-Verbindungen mit Geräten herzustellen.

8.1 Konfigurations-Parameter

Die Parameter des UNITRONIC® ACCESS-Geräts können, abhängig von den Merkmalen und der vorgesehenen Funktionalität des Holding-Registers, über die Funktionscodes 06 und 16 konfiguriert werden. Um Fehlfunktionen des Gerätes zu vermeiden fungiert ein Register als Verriegelungsschalter.

Register	Länge	Beschreibung	Standard-wert	Zugang
400512	1	Nur, wenn **1** geschrieben steht, können die unten beschriebenen Konfigurations-Register erstellt werden. Wenn **0** geschrieben steht, wird die aktualisierte Konfiguration vom Gerät übernommen. Der Wechsel muss erfasst werden: **0** auf **1**: Unten beschriebene Register stehen auf "RW" **1** auf **0**: Konfiguration anwenden	0	RW ("Read/ Write")

8.2 Allgemeine Einstellungen

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
400593	1	Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault 0 = Bericht über U_L/U_{AUX} Versorgungsspannungsfehler aktiviert 1 = Bericht über U_L/U_{AUX} Versorgungsspannungsfehler deaktiviert 2 = Auto	0	RW
400594	1	Report actuator fault without U_L/U_{AUX} voltage 0 = Fehlerbericht bei Aktuator ohne U_L/U_{AUX}-Spannung aktiviert 1 = Fehlerbericht bei Aktuator ohne U_L/U_{AUX}-Spannung deaktiviert	0	RW
400595	1	Report U_S voltage fault 0 = Bericht über U_S-Spannungsfehler aktiviert 1 = Bericht über U_S-Spannungsfehler deaktiviert	0	RW
400596	1	Reserviert	0	
400597	1	Output auto restart 0 = Auto-Neustart der Ausgänge deaktiviert 1 = Auto-Neustart der Ausgänge aktiviert	0	RW
400598	1	Web interface lock 0 = Web-Interface-Sperre deaktiviert 1 = Web-Interface-Sperre aktiviert	0	RW
400599	1	Force mode lock 0 = Force-Sperre deaktiviert 1 = Force-Sperre aktiviert	0	RW

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
400600	1	External configuration lock 0 = Sperre für externe Konfiguration deaktiviert 1 = Sperre für externe Konfiguration aktiviert	1	RW

8.2.1 Force mode lock

Die Input- und Output-Prozessdaten können über verschiedene Schnittstellen (z.B. Web-Interface, REST, OPC UA, MQTT) erzwungen werden. Die Unterstützung von Schnittstellen hängt von den verfügbaren Software-Features ab. Wenn *Force mode lock* aktiviert ist, können keine Input- und Output-Prozessdaten über diese Schnittstellen erzwungen werden.



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

8.2.2 Web interface lock

Der Zugriff auf das Web-Interface kann eingestellt werden. Wenn *Web interface lock* aktiviert ist, sind die Web-Seiten nicht mehr erreichbar.

8.2.3 Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault

Während der Inbetriebnahme ist es möglich, dass an den U_L/U_{AUX}-Pins keine Stromversorgung angeschlossen ist. Daher kann es hilfreich sein, die *U_L/U_{AUX} supply voltage fault*-Meldung zu unterdrücken und zu deaktivieren.

8.2.4 Report actuator fault without U_L/U_{AUX} voltage

Während der Inbetriebnahme ist es möglich, dass an den U_L/U_{AUX}-Pins keine Stromversorgung angeschlossen ist. Daher kann es hilfreich sein, die *Report actuator fault without U_L/U_{AUX} voltage*-Meldung zu unterdrücken und zu deaktivieren.

8.2.5 Report U_S voltage fault

Während der Inbetriebnahme ist es möglich, dass an den U_S-Pins keine Stromversorgung angeschlossen ist. Daher kann es hilfreich sein, die *Report U_S voltage fault*-Meldung zu unterdrücken und zu deaktivieren.

8.2.6 External configuration lock

Konfigurationsparameter können über verschiedene alternative Schnittstellen eingestellt werden (z.B. Web-Interface, REST, OPC UA,

MQTT). Eine externe Konfiguration kann nur dann vorgenommen werden, solange keine zyklische SPS-Verbindung aktiv ist. Jede neue SPS-Konfiguration überschreibt die externen Konfigurationseinstellungen.

8.3 Kanaleinstellungen

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
400513 .. 400528	1	DO Surveillance Timeout Port X1 Ch A .. Port X8 Ch B Gültige Werte: 0 .. 255	0	RW ("Read/Write")
400529 .. 400544	1	DO Failsafe Port X1 Ch A .. Port X8 Ch B 0: Set Low 1: Set High 2: Hold Last	0	RW
400545 .. 400560	1	DI Filter Port X1 Ch A .. Port X8 Ch B 0: Deaktiviert 1: 1 ms 2: 2 ms 3: 3 ms 4: 6 ms 5: 10 ms 6: 15 ms	0	RW
400561 .. 400576	1	DI Logic Port X1 Ch A .. Port X8 Ch B 0: Normalerweise offen 1: Normalerweise geschlossen	0	RW
4005 .. 400592	1	DO Restart Port X1 Ch A .. Port X8 Ch B 0: Inaktiv 1: Aktiv	1	RW
400601 .. 400616	1	DI Latch 0: DI Latch inaktiv 1: DI Latch aktiv	0	RW

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
400617 .. 400632	1	DI Extension Gültige Werte: 0 .. 255 (0 = 0 ms/Aus, 16 = 16 ms)	0	RW

8.3.1 DO Surveillance Timeout

Die digitalen Ausgabekanäle werden während der Laufzeit überwacht. Die Fehlerzustände werden erkannt und als Diagnose gemeldet. Um Fehlerzustände beim Schalten der Ausgangskanäle zu vermeiden, kann *Surveillance Timeout* mit Verzögerung und deaktivierter Überwachung konfiguriert werden.

Die Verzögerungszeit beginnt mit einer steigenden Flanke des Ausgangs-control-Bits. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird der Ausgang überwacht und Fehlerzustände werden per Diagnose gemeldet. Wenn der Kanal dauerhaft ein- oder ausgeschaltet ist, beträgt der typische Filterwert (nicht veränderbar) 5 ms.

8.3.2 DO Failsafe

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen eine Failsafe-Funktion für die als digitale Ausgänge verwendeten Kanäle. Im Falle eines internen Gerätefehlers befindet sich die SPS im STOP-Zustand und kann keine gültigen Prozessdaten liefern. Die Verbindung wird unterbrochen oder die Kommunikation geht verloren. Die Ausgänge werden entsprechend den konfigurierten Failsafe-Werten angesteuert.

Set Low:

Wenn Failsafe aktiv ist, wird der physikalische Ausgangspin des Kanals auf "Low" ("0") gesetzt.

Set High:

Wenn Failsafe aktiv ist, wird der physikalische Ausgangspin des Kanals auf "High" ("1") gesetzt.

Hold Last:

Wenn Failsafe aktiv ist, hält der physikalische Ausgangspin des Kanals den letzten gültigen Prozessdatenstatus ("0" oder "1").

8.3.3 DO Restart Mode

Im Falle eines Kurzschlusses oder einer Überlastung an einem Ausgangskanal wird eine Diagnose gemeldet und der Ausgang auf "off" geschaltet.

Wenn *DO Restart Mode* deaktiviert ist, wird der Ausgangskanal nicht automatisch wieder eingeschaltet. Er kann nach einem logischen Reset der Prozessausgabedaten des Kanals eingeschaltet werden.

Wenn *DO Restart Mode* für diesen Kanal aktiviert ist, wird der Ausgang nach einer festen Zeitverzögerung automatisch wieder eingeschaltet, um zu prüfen, ob der Überlast- oder Kurzschlusszustand noch aktiv ist. Wenn er aktiv ist, wird der Kanal wieder abgeschaltet.

8.3.4 DI Logic

Der logische Zustand eines Eingangskanals kann über diese Parameter konfiguriert werden. Wenn ein Kanal auf "Normally Open" eingestellt ist, wird ein Low-Signal ("0") an die Prozesseingangsdaten übertragen (z.B. wenn ein ungedämpfter Sensor einen offenen Schaltausgang hat).

Wenn ein Kanal auf "Normalerweise Close" eingestellt ist, wird ein High-Signal ("0") an die Prozesseingangsdaten übertragen (z.B. wenn ein ungedämpfter Sensor einen geschlossenen Schaltausgang hat).

Die Kanal-LED zeigt, unabhängig von diesen Einstellungen, den physikalischen Eingangszustand des Port-Pins an.

8.3.5 DI Filter

Mit diesen Parametern kann eine Filterzeit für jeden digitalen Eingangskanal konfiguriert werden. Wenn ein Filter nicht benötigt wird, kann er deaktiviert werden.

8.3.6 DI Latch

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, wird eine steigende Flanke am digitalen Eingang in den Eingangsstatusdaten hochgehalten (gelatcht), solange dies von der SPS anerkannt wird.

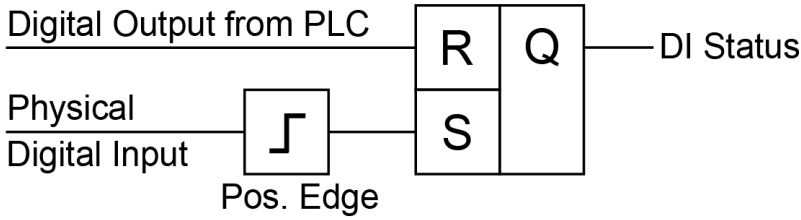


Abb. 7: Input-Latch

R	S	Q
0	0	x (hold last)
0	1	1
1	0	0
1	1	0

Tabelle 12: Wahrheitstabelle für Input-Latch

Wenn Input-Latch für einen bestimmten Kanal aktiviert ist:

- Der entsprechende physikalische Eingang des Kanals ist über einen Flankendetektor logisch mit dem gesetzten Eingang eines Latchs verbunden.
- Das entsprechende SPS-Ausgangssteuerungsbit (Verbrauchsdaten des I/O-Geräts) wird logisch mit dem Reset--Eingang des Latchs verbunden.
- Der Latch-Ausgang ist mit den SPS-Eingangsstatusdaten (Producing-Daten des I/O-Geräts) des entsprechenden Kanals verbunden.
- Der Latch arbeitet entsprechend der obigen Wahrheitstabelle.
- Es ist nicht möglich, die physikalischen Eingangsstatusdaten dieses Eingangskanals direkt zu lesen, da der Latch-Ausgang auf die SPS-Eingangsstatusdaten abgebildet (mapped) ist.

Das Verhalten im Detail:

- Eine steigende Flanke am digitalen Eingang löst den Latch aus und setzt den Latch-Ausgang auf '1'.
- Der Ausgang bleibt auf '1', bis er durch das SPS-Programm zurückgesetzt wird.

- Eine logische '1' auf dem entsprechenden SPS-Ausgangssteuerungsbit für diesen Kanal setzt den Latch zurück und setzt den Latch-Ausgang auf '0', unabhängig vom eingestellten Eingang oder vom physikalischen Eingangszustand.
- Wenn die Eingangslogik in der Kanalkonfiguration invertiert ist, wird die invertierte Eingangslogik mit dem Latch verbunden. Daher wird sie bei fallender Flanke in Bezug auf ein physikalisches Eingangssignal ausgelöst.
- Wenn sich der Eingang beim Aktivieren des Latch bereits auf 'High' befindet, wird der Latch auf '1' (Q) gesetzt.

Diese DI-Latch-Einstellungen funktionieren nur für Kanäle, die in den 'Digitaleingangsmodus (digital input mode)' gesetzt wurden. Es wird empfohlen, den Latch vor der Verwendung immer zurückzusetzen.

Voreinstellung: Deaktiviert

8.3.7 DI Extension

Dieser Parameter verlängert die Haltbarkeit des digitalen Eingangsstatus nach einer Zustandsänderung am physikalischen Eingang, wenn die Zustandsänderung am Eingang schneller stattfindet als die eingestellte Verlängerungszeit.

Die Verlängerungszeit wird bei Übergängen am Eingang von 'high' nach 'low' und von 'low' nach 'high' angewendet. Diese Einstellung gilt nur für Kanäle, die in den 'Digitaleingangsmodus (digital input mode)' gesetzt wurden.

Beispiel:

Der DI-Extension-Parameter ist auf 16 ms eingestellt, das physikalische Eingangssignal hat den Status 'low' => ein 'high'-Signal wird für 8 ms erkannt.

In diesem Fall meldet der DI-Kanal ein 'High-Status'-Signal für 16 ms, unabhängig von anderen physikalischen Eingangssignalwechseln während dieser Zeit.

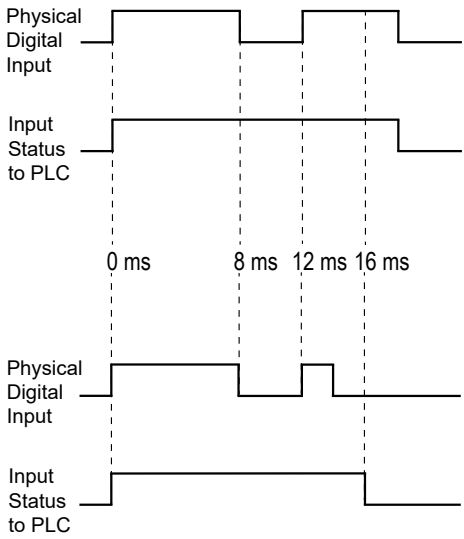


Abb. 8: DI Extension

Verfügbare Werte: Off; 8 ms; 16 ms; 64 ms

Voreinstellung: Off

8.4 IO-Link Port 1 .. 8 – Einstellungen

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
401513	64	IO-Link Ch. 1 Settings	–	RW ("Read/Write")
401577	64	IO-Link Ch. 2 Settings	–	RW
401641	64	IO-Link Ch. 3 Settings	–	RW
401705	64	IO-Link Ch. 4 Settings	–	RW
401769	64	IO-Link Ch. 5 Settings	–	RW
401833	64	IO-Link Ch. 6 Settings	–	RW
401897	64	IO-Link Ch. 7 Settings	–	RW
401961	64	IO-Link Ch. 8 Settings	–	RW

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
402025	16	IO-Link Ch. 1 Serial Nr.	0	RO
402041	16	IO-Link Ch. 2 Serial Nr.	0	RO
402057	16	IO-Link Ch. 3 Serial Nr.	0	RO
402073	16	IO-Link Ch. 4 Serial Nr.	0	RO
402089	16	IO-Link Ch. 5 Serial Nr.	0	RO
402105	16	IO-Link Ch. 6 Serial Nr.	0	RO
402121	16	IO-Link Ch. 7 Serial Nr.	0	RO
402137	16	IO-Link Ch. 8 Serial Nr.	0	RO

Detaillierte Kanal-Einstellungen

Das folgende Beispiel für Kanal 1 stellt alle möglichen Port-Einstellungen für IO-Link dar. Die Werte sind für alle 8 Ports identisch.

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
401513	1	Port-Modus 0 = Deaktiviert 1 = IO-Link Manuell 2 = IO-Link Auto 3 = Digitaler Eingang 4 = Digitaler Ausgang	3	RW
401514	1	Validation und Backup 0: Kein Gerätecheck (keine Datenspeicherung) 1: Typenkompatibles V1.0-Gerät (keine Datenspeicherung) 2: Typenkompatibles V1.1-Gerät (keine Datenspeicherung) 3: Typenkompatibles V1.1-Gerät mit Backup + Restore (Download + Upload) 4 Typenkompatibles V1.1-Gerät mit Restore (Download Master zu Device)	0	RW
401515	1	IQ-Modus 0 = Deaktiviert 1 = Digitaler Eingang 2 = Digitaler Ausgang 5 = AUX (ausschließlich Class A/B-Varianten)	1	RW
401516	1	Zykluszeit (Cycle Time) 0: So schnell wie möglich 1: 1,6 ms 2: 3,2 ms 3: 4,8 ms 4: 8,0 ms 5: 20,8 ms 6: 40,0 ms 7: 80,0 ms 8: 120,0 ms	0	RW
401517	1	Hersteller-ID (Vendor ID) 0 .. 65535 ("0")	0	RW
401518	2	Geräte-ID (Device ID) 0 .. 16777215 ("0")	0	RW

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
401520	1	Swapping-Modus (Producing): 0: Rohe IO-Link-Daten 1 .. 16: 1 .. 16 WORD 17 .. 24: 1 .. 8 DWORD 0 .. 30 Bytes ("0")	0	RW
401521	1	Swapping-Modus (Consuming): 0: Rohe IO-Link-Daten 1 .. 16: 1 .. 16 WORD 17.. 24: 1 .. 8 DWORD 0 .. 30 Bytes ("0")	0	RW
401522	1	Swapping-Offset (Producing) 0 .. 30 Bytes ("0")	0	RW
401523	1	Swapping-Offset (Consuming) 0 .. 30 Byte (0)	1	RW
401524	1	Pin2 LED aktiviert 0: Inaktive LED an Channel B 1: Aktive LED an Channel B	1	RW
401525	1	Alle Diagnosen unterdrücken 0: Erstelle Diagnosen auf diesem Kanal 1: Erstelle keinerlei Diagnosen auf diesem Kanal	0	RW
401526	1	Failsafe-Modus 0: Set Low 1: Set High 2: Hold Last 3: Ersatzwert (übertragen via Offset 14-46)	2	RW
401527	32	IOL Failsafe-Ersatzwerte	0	RW
401559	1	Verwende Push-Pull für Pin 4 0: Verwende High-Side-Switches 1: Verwende Push-Pull	0	RW
401560	1	Reserviert	0	RW

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
401561	1	Pin 4 Stromlimit 0: U_L, 0,5 A 1: U_L, 1,0 A 2: U_L, 1,5 A 3: U_L, 2,0 A 4: U_L, Max.	4	RW
401562	1	Pin 2 Stromlimit 0: U_L, 0,5 A 1: U_L, 1,0 A 2: U_L, 1,5 A 3: U_L, 2,0 A 4: U_L, Max.	4	RW
401563 .. 401576	14	Reserviert	0	RW

8.4.1 Port-Modus

Der *Port Mode* beschreibt, wie der IO-Link Master mit dem Vorhandensein eines IO-Link-Gerätes am Port umgeht.

Deaktiviert:

Der IO-Link-Port ist deaktiviert, kann aber für eine spätere Verwendung konfiguriert werden. Wenn das IO-Link-Gerät nicht angeschlossen ist, werden keine Diagnosen generiert.

IO-Link Manuell:

Der IO-Link-Port ist aktiviert und es kann eine explizite Port-Konfiguration für die Parameter *Validation and Backup* (Inspection Level), *Vendor ID*, *Device ID* und *Cycle Time* vorgenommen werden.

IO-Link Auto:

Der IO-Link-Port ist aktiviert und es ist keine explizite Port-Konfiguration erforderlich. Konfigurationen wie *Validation and Backup* (Inspection Level), *Vendor ID*, *Device ID* und *Cycle Time* sind nicht erforderlich.

Digitaler Eingang:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Eingang. Der Zustand des Kanals ist im *Digital Input Channel*-Status der zyklischen Prozessdaten ersichtlich.

Digitaler Ausgang:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Ausgang. Der Kanal kann durch die *Digital Output Channel Control* (die ersten zwei Bytes der Ausgangsdaten) oder durch die *IO-Link Output Data* (das erste Byte der Ausgangsdaten jedes IO-Link-Gerätes) der zyklischen Prozessdaten gesteuert werden. Dies hängt vom Parameter *Digital Output Control* in den allgemeinen Einstellungen ab.

8.4.2 Validation und Backup

Mit diesem Parameter kann der Benutzer das Verhalten der IO-Link-Ports in Bezug auf die Typenkompatibilität und den Datenspeichermechanismus des angeschlossenen IO-Link Device einstellen.

Voraussetzung für die Verwendung von *Validation und Backup* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren.

Der IO-Link Master hat einen Backup-Speicher (backup memory), mit dem Geräteparameter gespeichert und wieder auf das IO-Link Device zurückgespielt werden können. Dieser Backup-Speicher wird durch folgende Aktionen geleert:

- IO-Link Master Factory-Reset (Zurücksetzen auf Werkseinstellungen)
- Neukonfiguration des *Channel Mode* , beispielsweise von “Digital-Input” zu “IO-Link”
- Neukonfiguration von *Validation and Backup*, beispielsweise von “No device check” zu “Type compatible V1.1 device with Backup & Restore”

Für weitere Informationen beachten Sie die ‘IO-Link Interface and System Specification’ Version 1.1.3, welche unter https://io-link.com/ heruntergeladen werden kann.

Kein Geräte-Check (keine Datenspeicherung):

Keine Überprüfung der verbundenen Hersteller-ID oder Geräte-ID und keine "Backup und Restore"-Unterstützung des IO-Link Master Parameter-Servers.

Typenkompatibles V1.0-Gerät (keine Datenspeicherung):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.0, welche die Validierung von Hersteller-ID und Geräte-ID beinhaltet. Die IO-Link-Spezifikation V1.0 unterstützt keinen IO-Link Master Parameter-Server.

Typenkompatibles V1.1-Gerät (keine Datenspeicherung):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.1, welche die Validierung von Hersteller-ID und Geräte-ID beinhaltet. "Backup und Restore" ist deaktiviert.

Typenkompatibles V1.1-Gerät mit Backup + Restore

(Upload + Download):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.1, welche die Validierung der Hersteller-ID und der Geräte-ID beinhaltet. "Backup und Restore" ist aktiviert.

Beachten Sie die nachfolgenden Ausführungen zu *Backup and Restore*-Bedingungen:

- Backup (Device zu Master):

  Ein Backup (Upload vom IOL-Device zum IOL-Master) wird ausgeführt, wenn ein IO-Link Device angeschlossen ist und der Master keinerlei gültige Parameterdaten aufweist. Die Read-Parameterdaten werden dauerhaft auf dem IO-Link Master gespeichert.

  Ein Upload wird auch dann ausgeführt, wenn das IO-Link Device die DS_UPLOAD_FLAG (Data Storage Upload Flag) gesetzt hat. Diese IOL-Device-Flag kann auf zwei Arten gesetzt werden:

  - Parameter sind auf ein IOL-Device im *Block Parameter*-Modus geschrieben: Ein IO-Link Device setzt die DS_UPLOAD_FLAG selbstabhängig, wenn die Parameter *Block Parameter*-Modus auf das IO-Link Device geschrieben wurden mit dem letzten Systembefehl ParamDownloadStore (beispielsweise durch einen Third-Party USB-IO-Link Master für die Inbetriebnahme).
  - Parameter sind auf ein IOL-Device im *Single Parameter*-Modus geschrieben: Wenn *Single Parameter*-Daten auf dem IOL-Device während dem Betrieb geändert werden, können die auf dem IOL-Master gespeicherten Geräteparameter mit dem Befehl ParamDownloadStore (Index 0x0002, Sub-Index 0x00, Wert 0x05) aktualisiert werden . Dieser Befehl setzt die DS_UPLOAD_REQ-Flag auf dem IOL-Device, sodass der IO-Link Master einen Upload-Prozess vom IO-Link Device aus durchführen kann.

- Restore (Master zu Device):

  Ein Restore (Download vom IOL-Master zum IOL-Device) wird ausgeführt, wenn ein IO-Link Device angeschlossen ist und der IO-Link Master gültige Parameterdaten für das IOL-Device gespeichert hat, die nicht den aktuellen Geräteparametern entsprechen.

  Der Wiederherstellungsprozess kann vom IO-Link Device über den *Device Access Locks*-Parameter blockiert werden, sofern dieser vom IO-Link Device (Index 0x000C, beachten Sie die herstellerspezifische IO-Link Device-Dokumentation) unterstützt wird.

Typenkompatibles V1.1-Gerät mit Restore (Download Master zu Device):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.1, welche die Validierung von Vendor ID and Device ID beinhaltet. Nur "Restore" ist aktiviert.

Beachten Sie die nachfolgenden Ausführungen zu *Restore*-Bedingungen:

- Restore (Download / IOL-Master zu IOL-Device):

  Ein Restore (Download vom IOL-Master zum IOL-Device) wird ausgeführt, wenn ein IO-Link Device angeschlossen ist und der IO-Link Master gültige Parameterdaten für das IOL-Device gespeichert hat, die nicht den aktuellen Geräteparametern entsprechen.

  Im *Restore*-Modus werden keine Änderungen der IOL-Device-Parameter dauerhaft auf dem IOL-Master gespeichert. Wenn das IOL-Device die DS_UPLOAD_FLAG in diesem Modus setzt, werden die Geräteparameter durch den IOL-Master wiederhergestellt.

  Der Wiederherstellungsprozess kann vom IO-Link Device über den *Device Access Locks*-Parameter blockiert werden, sofern dieser vom IO-Link Device (Index 0x000C, beachten Sie die herstellerspezifische IO-Link Device-Dokumentation) unterstützt wird.

8.4.3 IQ-Modus

Die Betriebsart von Pin 2 (Channel B) des jeweiligen IO-Link-Kanals kann über diesen Parameter konfiguriert werden.

Digitaler Ausgang:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Ausgang. Der Kanal kann durch die *Digital Output Channel Control* (die ersten zwei Bytes der Ausgangsdaten) oder durch die *IO-Link Output Data* (das erste Byte der Ausgangsdaten jedes IO-Link-Gerätes) der zyklischen Prozessdaten gesteuert werden. Dies hängt vom Parameter *Digital Output Control* in den allgemeinen Einstellungen ab.

Digitaler Eingang:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Eingang. Der Zustand des Kanals ist im *Digital Input Channel*-Status der zyklischen Prozessdaten ersichtlich.

AUX:

Die Option ist ausschließlich für Class A/B Mixmodule verfügbar.

In diesem Modus fungiert der Pin 2 des IO-Link-Ports als Hilfsspannungsausgang. Die Hilfsspannung wird über den U_{AUX}-Versorgungseingang zugeführt. Der Hilfsspannungsausgang kann nicht gesteuert werden.

8.4.4 Zykluszeit (Cycle Time)

Die IO-Link-Zykluszeit kann mit diesem Parameter konfiguriert werden.

Voraussetzung für die Verwendung der *Cycle Time* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren.

So schnell wie möglich (As fast as possible):

Der IO-Link-Port verwendet die max. unterstützte IO-Link Device- und IO-Link Master-Aktualisierungszykluszeit für die zyklische I/O-Datenaktualisierung zwischen IO-Link Master und IO-Link Device.

1.6 ms, 3.2 ms, 4.8 ms, 8.0 ms, 20.8 ms, 40.0 ms, 80.0 ms, 120.0 ms:

Die Zykluszeit kann manuell auf die vorgesehenen Optionen eingestellt werden. Diese Option kann z.B. für IO-Link-Geräte verwendet werden, die über induktive Koppler angeschlossen werden. Induktive Koppler stellen normalerweise den Engpass in der Update-Zykluszeit zwischen IO-Link Master und IO-Link Device dar. Bitte beachten Sie in diesem Fall das Datenblatt des induktiven Kopplers.

8.4.5 Hersteller-ID (Vendor ID)

Die *Vendor ID* wird für die Validierung des IO-Link-Geräts benötigt und kann mit diesem Parameter konfiguriert werden.

Voraussetzung für die Verwendung der *Vendor ID* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren. *Validation and Backup* muss auf ein typenkompatibles V1.X-Gerät eingestellt sein.

8.4.6 Geräte-ID (Device ID)

Die *Device ID* wird für die Validierung des IO-Link-Geräts benötigt und kann mit diesem Parameter konfiguriert werden.

Voraussetzung für die Verwendung der *Device ID* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren. *Validation and Backup* muss auf ein typenkompatibles V1.X-Gerät eingestellt sein.

8.4.7 Swapping-Modus

Die Byte-Reihenfolge von IO-Link ist Big Endian. Bei der Einstellung der Ausgabedaten im richtigen Format unterstützen die Parameter *Swapping Mode* und *Swapping Offset* den Anwender. Es können bis zu 16 "words" oder bis zu 8 "double words" für die Konvertierung der Ausgabedaten ausgewählt werden.

Rohe IO-Link-Daten:

Kein "byte swap"

Datentyp WORD:

Data-Byte-Reihenfolge: Byte 1, Byte 2

Reihenfolge nach "Swap": Byte 2, Byte 1

Datentyp DWORD:

Data-Byte-Reihenfolge: Byte 1, Byte 2, Byte 3, Byte 4

Reihenfolge nach "Swap": Byte 4, Byte 3, Byte 2, Byte 1

8.4.8 Swapping-Offset

Das *Swapping Offset* beschreibt den Startpunkt in den Prozessdaten für die Verwendung des konfigurierten *Swapping Mode*.

8.4.9 IOL Failsafe

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen eine Failsafe-Funktion für die Ausgabedaten der IO-Link-Kanäle. Im Falle eines internen Gerätefehlers befindet sich die SPS im STOP-Zustand und kann keine gültigen Prozessdaten liefern, die Verbindung wird unterbrochen oder die Kommunikation geht verloren: Die Ausgangsdaten der IO-Link-Kanäle werden durch die konfigurierten Failsafe-Werte gesteuert.

Set Low:

Wenn Failsafe aktiv ist, werden alle Bits der IO-Link-Ausgangsdaten auf "Low" ("0") gesetzt.

Set High:

Wenn Failsafe aktiv ist, werden alle Bits der IO-Link-Ausgangsdaten auf "High" ("1") gesetzt.

Hold Last:

Wenn Failsafe aktiv ist, halten alle Bits der IO-Link-Ausgangsdaten den letzten gültigen Prozessdatenstatus ("0" oder "1").

Ersatzwert (Replacement Value):

Über das Parameterobjekt *IO-Link Failsafe* kann für jedes IO-Link-Gerät ein Ersatzwert eingestellt werden. Wenn Failsafe aktiv ist, werden diese Ersatzwerte an das IO-Link-Gerät übertragen. Berücksichtigen Sie, dass im Fehlerfall die Ersatzwerte anstelle der Ausgabeprozessdaten gesendet werden, so dass ein konfigurierter *Swapping Mode* Einfluss auf die Byte-Reihenfolge hat.

IO-Link Master Command:

Wenn Failsafe aktiv ist, wird ein IO-Link-spezifischer Mechanismus für gültige/ungültige Ausgabeprozessdaten verwendet, und das IO-Link-Gerät bestimmt das Verhalten selbst.

8.4.10 IOL Failsafe Ersatzwerte

32 Bestandsregister stellen byteweise 32 Ersatzwerte dar. Wenn Failsafe aktiv ist, werden diese Werte zum IO-Link-Gerät übertragen.

8.4.11 Seriennummer

Die gewünschte IO-Link-Device-Seriennummer, beginnend mit 402025, kann in die Holding-Register geschrieben werden. Jede Seriennummer kann maximal 32 Bytes enthalten. Jedem IO-Link-Kanal sind 16 Register zugeordnet.

9 Prozessdatenzuweisung

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen im Allgemeinen die Prozessdatenkommunikation in beide Richtungen. Als "consuming data" werden in diesem Zusammenhang die Prozessausgabedaten definiert, die die physikalischen Ausgänge und IO-Link-Ausgabedaten steuern. Als "producing data" werden in diesem Zusammenhang die Prozesseingangsdaten definiert, die die physikalischen Eingänge, Diagnosen und IO-Link-Eingangsdaten mit optionalen erweiterten Status- und Event-Daten enthalten.

In den folgenden Kapiteln werden die Daten-Images für die Datenrichtung von "consuming" und "producing data" beschrieben, die den Output- und Input-Assemblies zugeordnet sind.

9.1 Consuming-Daten (Output)

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
400001	16	Prozessdaten-Output Port 1	–	RW ("Read/Write")
400017	16	Prozessdaten-Output Port 2	–	RW
400033	16	Prozessdaten-Output Port 3	–	RW
400049	16	Prozessdaten-Output Port 4	–	RW
400065	16	Prozessdaten-Output Port 5	–	RW
400081	16	Prozessdaten-Output Port 6	–	RW
400097	16	Prozessdaten-Output Port 7	–	RW
400113	16	Prozessdaten-Output Port 8	–	RW

Jedes Holding-Register enthält zwei Byte Ausgangsdaten. Gültige Prozessdatenwerte hängen von der Port-Konfiguration ab.

Beispiele:

Port	Modus	Gültige Output-Daten werden geschrieben
1	IO-Link 1 Byte Output	Least-Significant 1 Byte von 400001
2	Digitaler Ausgang	Least-Significant Bit (Bit 0) von 400017
3	IO-Link 4 Bytes Output	Alle 2 Bytes auf Register 400033 bis 400034
4	IO-Link 16 Bytes Output	Alle 2 Bytes auf Register 400049 bis 400057
5	IO-Link 32 Bytes Output	Alle 2 Bytes auf Register 400065 bis 400080

Tabelle 13: Beispiele für Consuming-Daten

9.2 Producing-Daten (Input)

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
400257	16	Prozessdaten-Input Port 1	–	RO ("Read Only")
400273	16	Prozessdaten-Input Port 2	–	RO
400289	16	Prozessdaten-Input Port 3	–	RO
400305	16	Prozessdaten-Input Port 4	–	RO
400321	16	Prozessdaten-Input Port 5	–	RO
400337	16	Prozessdaten-Input Port 6	–	RO
400353	16	Prozessdaten-Input Port 7	–	RO
400369	16	Prozessdaten-Input Port 8	–	RO

Jedes Holding-Register enthält zwei Byte Eingangsdaten. Gültige Prozessdatenwerte hängen von der Port-Konfiguration ab.

Beispiele:

Port	Modus	Gültige Input-Daten werden gelesen
1	IO-Link 1 Byte Input	Least-Significant 1 Byte von 400257
2	Digitaler Eingang	Least-Significant Bit (Bit 0) von 400273
3	IO-Link 4 Bytes Input	Alle 2 Bytes auf Register 400289 bis 400290
4	IO-Link 16 Bytes Input	Alle 2 Bytes auf Register 400305 bis 400312
5	IO-Link 32 Bytes Input	Alle 2 Bytes auf Register 400321 bis 400336

Tabelle 14: Beispiele für Producing-Daten

9.3 Kanal B als digitaler Ausgang

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
400436	1	PIN 2 (Channel B) als DO (bitweise)	–	RW ("Read/Write")

Dieses Holding-Register stellt bitweise die Werte von Kanal B (Pin 2) des IO-Link-Class-A-Anschlusses dar. Werte, die in dieses Register geschrieben werden, haben nur dann eine Wirkung, wenn Kanal B als Digitalausgang konfiguriert ist.

400436	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Ch. B Digitaler Ausgang	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1

9.4 Kanal B als digitaler Eingang

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
400435	1	PIN 2 (Channel B) as DI (Bit wise)	–	RW ("Read/Write")

Dieses Holding-Register stellt bitweise die Werte von Kanal B (Pin 2) des IO-Link-Class-A-Anschlusses dar. Werte, die in dieses Register geschrieben werden, haben nur dann eine Wirkung, wenn Kanal B als Digitaleingang konfiguriert ist.

400435	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Ch. B Digital Input	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1

10 Diagnosebearbeitung

Register	Länge	Beschreibung	Standard-wert	Zugang
400401	1	System-/Sensor-Versorgungsspannung vorhanden 0: System-/Sensor-Versorgungsspannung nicht vorhanden 1: System-/Sensor-Versorgungsspannung vorhanden	–	RO ("Read Only")
400402	1	Fehler der System-/Sensor-Versorgungsspannung 0: System-/Sensor-Versorgungsspannungsfehler besteht nicht 1: System-/Sensor-Versorgungsspannungsfehler aufgetreten	–	RO
400403	1	Auxiliary-/Actuator-Versorgungsspannung vorhanden 0: Auxiliary-/Aktuator-Versorgungsspannung nicht vorhanden 1: Auxiliary-/Aktuator-Versorgungsspannung vorhanden	–	RO
400404	1	Fehler der Auxiliary-/Aktuator-Versorgungsspannung 0: Auxiliary-/Aktuator-Versorgungsspannungsfehler besteht nicht 1: Auxiliary-/Aktuator-Versorgungsspannungsfehler aufgetreten	–	RO
400405	1	Interner Modulfehler	–	RO
400406	1	Force-Mode-Diagnose	–	RO
400407	1	Überlast/Kurzschluss des I/O-Port Sensor-Versorgungsausgangs Dieses Register stellt bitweise den Überlast-/Kurzschluss-Status dar.	–	RO

Register	Länge	Beschreibung	Standard-wert	Zugang
400408	1	Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge Channel A (CQ) Dieses Register stellt bitweise den Überlast-/Kurzschluss-Status der digitalen Ausgänge Channel A (CQ) dar.	–	RO
400409	1	IQ short Fehler Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge Channel B (IQ). Dieses Register stellt bitweise den Überlast-/Kurzschluss-Status der digitalen Ausgänge Channel B (IQ) dar.	–	RO
400410	1	Überlast/Kurzschluss der zwischen der Aktuator-Spannungsversorgung (Class B) Dieses Register stellt bitweise den Status der Aktuator-Spannungsversorgung (Class B) dar.	–	RO

Register	Länge	Beschreibung	Standard-wert	Zugang
400426	1	Status von IO-Link Ch. 1	–	RO
400427	1	Status von IO-Link Ch. 2	–	RO
400428	1	Status von IO-Link Ch. 3	–	RO
400429	1	Status von IO-Link Ch. 4	–	RO
400430	1	Status von IO-Link Ch. 5	–	RO
400431	1	Status von IO-Link Ch. 6	–	RO
400432	1	Status von IO-Link Ch. 7	–	RO
400433	1	Status von IO-Link Ch. 8	–	RO

Register	Länge	Beschreibung	Standard-wert	Zugang
402501	200	IO-Link Events Ch. 1	–	RO
402701	200	IO-Link Events Ch. 2	–	RO
402901	200	IO-Link Events Ch. 3	–	RO

Register	Länge	Beschreibung	Standard-wert	Zugang
403101	200	IO-Link Events Ch. 4	–	RO
403301	200	IO-Link Events Ch. 5	–	RO
403501	200	IO-Link Events Ch. 6	–	RO
403701	200	IO-Link Events Ch. 7	–	RO
403901	200	IO-Link Events Ch. 8	–	RO

10.1 Fehler der System-/Sensorversorgung

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

Die grüne U_S-Anzeige erlischt.

Die Fehlerdiagnose hat keine Auswirkungen auf die Ausgänge.

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

Die Diagnosen im Holding-Register 400401 werden aktualisiert.

10.2 Fehler der Hilfs-/Aktorstromversorgung

Die Höhe des Spannungswertes der eingehenden Auxiliary-/ Aktuatorversorgung wird global überwacht. Bei aktivierter *Report U_L/U_{AUX} Supply Voltage Fault*-Diagnose wird bei unterschreiten der Spannung unter ca. 18 V oder Überschreiten der Spannung über ca. 30 V eine Diagnose erzeugt. Die Anzeige U_L/U_{AUX} leuchtet rot auf.

Das Holding-Register 400402 kann ausgelesen werden, um den aktuellen Status der Hilfs-/Aktorstromversorgung zu erhalten. Die Diagnosedaten des Holding-Registers 400403 wird aktualisiert

Wenn Ausgangskanäle auf *High State* und *Report DO Fault without U_L/U_{AUX}* eingestellt sind, werden weitere durch den Spannungsfehler verursachte Fehlermeldungen an den Kanälen erzeugt.

Wenn *Report U_L/U_{AUX} Supply Voltage Fault* deaktiviert ist, treten keine U_L/U_{AUX}- oder Kanal-Diagnosen auf.

10.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge

Bei einer Überlast oder einem Kurzschluss zwischen Pin 1 und Pin 3 der Ports (X1 .. X8) wird das Holding-Register 400407 mit folgenden Daten aktualisiert:

400407	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Kurz-schluss der Sensor-versor-gung	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1

10.4 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge

Bei einer Überlast oder einem Kurzschluss zwischen Pin 4 und Pin 3 der Ports (X1 .. X8) wird das Holding-Register 400408 mit folgenden Daten aktualisiert. Diese Diagnose ist gültig, wenn sich der Kanal A des jeweiligen Ports in *Digital Output Mode* befindet.

400408	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Überlast/ Kurz- schluss von Kanal A (CQ)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1

Bei einer Überlast oder einem Kurzschluss zwischen Pin 2 (Kanal B) und Pin 3 der Ports (X1 .. X8) wird das Holding-Register 400409 mit folgenden Daten aktualisiert. Diese Diagnose ist gültig, wenn sich der Kanal A des jeweiligen Ports in *Digital Output Mode* befindet.

400409	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Überlast/ Kurz- schluss von Kanal B (IQ)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1

10.5 Überlast/Kurzschluss der Aktuator-Spannungsversorgung P24 (Class B)

Bei einer Überlast oder einem Kurzschluss der Aktuator-Spannungsversorgung P24 (Class B) an den Ports X5 .. X8 wird das Holding-Register 400410 mit folgenden Daten aktualisiert.

400410	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Überlast/ Kurz-schluss der Aktuator-Spannungsversorgung P24 (Class B)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	X8	X7	X6	X5	NA	NA	NA	NA

10.6 IO-Link Kanal-Status

IO-Link enthält einen Standard-Statuswerte für die Kanäle. Die Zustände eines einzelnen IO-Link-Kanals können in den Holding-Registern 400426 .. 400433 gelesen werden.

Status des IO-Link-Kanals

0:	Kein Gerät vorhanden
1:	Deaktiviert
2:	Diagnose-Modus
3:	Pre-OP-Modus
4:	OP-MOdus
5:	DI-Modus
6:	DO-MOdus
254:	Power OFF
255:	Kein Status verfügbar

10.7 IO-Link Kanal-Events

Während des Betriebs erzeugt der IO-Link Master Ereignisse für einen bestimmten Kanal. In den Holding-Registern 402501 .. 404100 können bis zu 32 Ereignisse gespeichert werden.

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
402501	1	IO-Link Ch. 1 Nr. der vorhandenen Events	–	RO ("Read Only")
402502	5	IO-Link Ch. 1 Event 1	–	RO
402507	5	IO-Link Ch. 1 Event 2	–	RO
…		…		…
402662	5	IO-Link Ch. 1 Event 32	–	RO
402667	33	Reserviert	–	RO
402701	1	IO-Link Ch. 2 Nr. der vorhandenen Events	–	RO
402702	5	IO-Link Ch. 2 Event 1	–	RO
402707	5	IO-Link Ch. 2 Event 2	–	RO
…		…		…
402762	5	IO-Link Ch. 2 Event 32	–	RO
402767	33	Reserviert	–	RO
…		…		…
…		…		…
403901	1	IO-Link Ch. 8 Nr. der vorhandenen Events	–	RO
403902	5	IO-Link Ch. 8 Event 1	–	RO
403907	5	IO-Link Ch. 8 Event 2	–	RO
…		…		…
403962	5	IO-Link Ch. 8 Event 32	–	RO
403967	33	Reserviert	–	RO

Das folgende Beispiel zeigt Details zu einem einzelnen Event, welches für alle 32 Events auf 8 Kanälen gilt:

Register	Länge	Beschreibung	Standardwert	Zugang
402502	2	Timestamp	–	RO
402504	1	Event-Typ (Klassifizierung)	–	RO
402505	1	Event-Code	–	RO
402506	1	Reserviert	–	RO

Die 32 Event-Register wirken wie ein Ringpuffer. Sobald der FIFO-Puffer voll ist, wird das früheste Event aus dem Puffer entfernt und alle anderen Events werden um eine Stufe nach oben verschoben. Die neuesten Event-Details sind anschließend unter Event 32 verfügbar.

Timestamp:

Lokaler Zeitstempel eines Gerätes. Benötigt 4 Bytes.

Event-Typ:

Klassifikation der Events. Es gibt 3 verschiedene Arten von Events. Der Typ wird über die Werte 1 .. 3 im jeweiligen Holding-Register klassifiziert.

1:	Notification (Benachrichtigung)
2:	Warning (Warnung)
3:	Error (Fehler)

Event-Code:

Der Event-Code stellt einen eindeutigen Code für einzelne Events gemäß den IO-Link-Spezifikationen dar. Der/die folgenden Event-Code(s) werden im jeweiligen Holding-Register generiert.

0x1000:	Allgemeine Fehlfunktion
0x1800:	Kein Gerät
0x1801:	Parametrierungsfehler beim Hochfahren des Gerätes
0x1802:	Falsche Hersteller-ID - Inspektionslevel-Mismatch
0x1803:	Falsche Geräte-ID - Inspektionslevel-Mismatch
0x1804:	Kurzschluss an C/Q
0x1805:	PHY über Temperatur
0x1806:	Kurzschluss an L+
0x1807:	Überlast an L+
0x1808:	Geräte Event-Overflow
0x1809:	Backup-Inkonsistenz - außerhalb der Speicherkapazität
0x180A:	Backup-Inkonsistenz - Identifikationsfehler
0x180B:	Backup-Inkonsistenz - unspezifischer Fehler der Datenspeicherung
0x180C:	Backup-Inkonsistenz - Upload-Fehler
0x180D:	Parameter-Inkonsistenz - Download-Fehler
0x180E:	P24 (Class B) fehlt oder Unterspannung

0x180F:	Kurzschluss an P24 (Class B)
0x1810:	Kurzschluss an I/Q
0x1811:	Kurzschluss an C/Q (Digital)
0x1812:	Überlast an I/Q
0x1813:	Überlast an C/Q (Digital)
0x6000:	Ungültige Zykluszeit
0x6001:	Revision fault
0x6002:	ISDU-Batch fehlgeschlagen
0xFF21:	DL: Gerät eingesteckt
0xFF22:	Gerätekommunikation verloren
0xFF23:	Datenspeicher Identifikations-Mismatch
0xFF24:	Datenspeicher Buffer-Overflow
0xFF25:	Datenspeicher Parameter Zugang verweigert
0xFF26:	Port-Status geändert
0xFF27:	Datenspeicher Upload vollständig
0xFF31:	DL: Falsches Event-Signal

11 IIoT-Funktionalität

Die UNITRONIC® ACCESS-Gerätevarianten bieten eine Vielzahl neuer Schnittstellen und Funktionen für die optimale Integration in bestehende oder zukünftige IIoT (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 IIoT-Schnittstellen, welche neue Kommunikationskanäle neben der SPS ermöglichen. Die Kommunikation wird über die IIoT-relevanten Protokolle MQTT und OPC UA ausgeführt. Mit Hilfe dieser Schnittstellen können nicht nur alle Informationen in einem UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Varianten bieten die Nutzer-Administration, welche auch für den Zugriff und die Kontrolle auf die IIoT-Protokolle verfügbar ist. Dies erlaubt Ihnen, alle Modifikations-Optionen für die Geräte-Einstellungen über personalisierte Nutzer-Autorisierung zu verwalten.

Alle IIoT-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 IIoT-Protokolle zu steuern.

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

Achtung: Aktivieren Sie jeweils nur eines der IIoT-Protokolle. Verwenden Sie ausschließlich MQTT oder OPC UA.

11.1 MQTT

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

- MP08IOLA08DIO

Das MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)-Protokoll ist ein ofenes 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.

Achtung: Bei Verwendung von MQTT muss das OPC UA-Protokoll deaktiviert sein.

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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 98.

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 / **false**
broker	string	IP address of the MQTT Broker	"**192.168.1.1**"
login	string	Username for MQTT Broker	"admin" (Default: **null**)
password	string	Password for MQTT Broker	"private" (Default: **null**)
port	number	Broker port	**1883**
base-topic	string	Base topic	"iomodule_[mac]" (Default: "**unitronic**")
will-enable	boolean	If true, the device provides a last will message to the broker	true / **false**
will-topic	string	The topic for the last will message.	(Default: **null**)
auto-publish	boolean	If true, all enabled domains will be published automatically in the specified interval.	**true** / false
publish-interval	number	The publish interval in ms if auto-publish is enabled. Minimum is 250 ms.	**2000**
publish-identity	boolean	If true, all identity domain data will be published	**true** / false
publish-config	boolean	If true, all config domain data will be published	**true** / false
publish-status	boolean	If true, all status domain data will be published	**true** / false
publish-process	boolean	If true, all process domain data will be published	**true** / false
publish-devices	boolean	If true, all IO-Link Device domain data will be published	true / **false**
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 / **false**
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via MQTT.	true / **false**

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

Tabelle 15: 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 85.

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 alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten gibt es ein konfigurierbares Base-Topic, welches das Präfix für alle Topics darstellt. Das Base-Topic kann vom Nutzer frei gewählt werden. Das Base-Topic kann ebenfalls ausgewählte Variablen beinhalten, wie in Tabelle 16: Base-Topic-Variablen auf Seite 85 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 16: 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	Beispielinhalt
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 capabilites 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 17: 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	Beispielinhalt	Veröffent-lichungs-Zähler gesamt	Veröffent-lichungs-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 18: 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 indentity 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 19: Anwendungsbeispiele

11.1.2.2 Publish-Topic

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

Eingabe	Datentyp
product_name	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 20: Identity/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
fieldbus_protocol	json_string	PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®		
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 21: Config/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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		
simulation_active_diag	json_boolean	true / false		
us_voltage	json_integer	0 .. 32		in Volts
ul_voltage	json_integer	0 .. 32		in Volts
forcemode_enabled	json_boolean	true / false		

Tabelle 22: Status/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
Input_data	json_integer[]			
output_data	json_integer[]			

Tabelle 23: Process/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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 24: Identity/port/1 .. 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
port	json_integer	1 .. 8		
direction_cha	json_string	input/output input output		
restart_mode_cha	json_string	Manual Auto		
restart_mode_chb	json_string	Manual Auto		
input_polarity_cha	json_string	NO NC		
input_polarity_chb	json_string	NO NC		
input_filter_cha	json_integer			ms
input_filter_chb	json_integer			ms
do_auto_restart_cha	json_boolean	true / false		
do_auto_restart_chb	json_boolean	true / false		

Tabelle 25: Config/port/1 .. 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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		
current_cha	json_integer			mA
current_chb	json_integer			mA
current_pin1	json_integer			mA

Tabelle 26: Status/port/1 .. 8

11.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe)

Der Hauptzweck von MQTT ist das Publizieren von Gerätedaten an einen Broker. Diese Daten können von allen registrierten Abonnenten (Subscriber) bezogen werden, die daran interessiert sind. Andersherum ist es aber auch möglich, dass das Gerät selbst ein Topic auf dem Broker abonniert hat und dadurch Daten erhält. Diese Daten können Konfigurations- oder Forcing-Daten sein. Dies erlaubt dem Nutzer die vollständige Kontrolle eines Gerätes ausschließlich via MQTT, ohne die Verwendung anderer Kommunikationswege wie Web oder REST.

Wenn die Konfiguration grundsätzlich Commands zulässt, abonniert das Gerät spezielle Command-Topics, über die es Befehle anderer MQTT-Clients erhalten kann. Das Command-Topic basiert auf dem Base-Topic. Es hat immer die folgende Form:

`[base-topic]/command`

Nach dem Command-Topic stehen feste Topics für verschiedene schreibbare Objekte. Das Datenfomat der MQTT-Payload ist immer JSON. Es besteht die Möglichkeit, auch nur ein Subset der möglichen Objekte und Felder einzustellen.

[…]/forcing

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/forcing` für *Force object*-Daten. Das *Force object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
forcemode	boolean	true / false	Forcing Authority: on/off
digital	array (Tabelle 28: Force object: Digital auf Seite 95)		
iol	array (Tabelle 29: Force object: IOL (ausschließlich IO-Link-Geräte) auf Seite 95)		

Tabelle 27: Force object – Eigenschaften

Für die *Force object*-Eigenschaften, `digital` und `IOL`, werden verschiedene Spezifikationswerte aufgereiht:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	1, 2, 5	
channel	string	"a", "b"	
force_dir	string	"out", "in", "clear"	
force_value	integer	0, 1	

Tabelle 28: Force object: Digital

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	0, 1, 5	
output	array[integer]	[55, 88, 120]	
input	array[integer]		Input simulation

Tabelle 29: Force object: IOL (ausschließlich IO-Link-Geräte)

[…]/config

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/config` für *Config object*-Daten. Das *Config object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
portmode	array (Tabelle 31: Config object: Portmode auf Seite 96)		
ip_address	string	"192.168.1.5"	
subnet_mask	string	"255.255.255.0"	
gateway	string	"192.168.1.100"	

Tabelle 30: Config object – Eigenschaften

Für die *Config object*-Eigenschaft, `portmode` werden verschiedene Spezifikationswerte aufgereiht:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	2	
channelA*	string	"dio", "di", "do", "iol", "off"	
channelB*	string	"dio", "di", "do", "iol", "off", "aux"	
inlogicA	string	"no", "nc"	
inlogicB	string	"no", "nc"	
filterA	integer	3	input filter in ms
filterB	integer	3	input filter in ms
autorestartA	boolean		
autorestartB	boolean		
iolValidation	integer	0 = NoCheck 1 = Type 1.0 2 = Type 1.1 3 = Type 1.1 BR 4 = Type 1.1 RES	
iolDeviceID	integer		for validation
iolVendorID	integer		for validation

Tabelle 31: Config object: Portmode

*channelA = Pin 4, channelB = Pin 2

[…]/reset

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/reset` für *Reset object*-Daten über Neustart- und Factory-Reset-Themen. Das *Reset object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
factory_reset	boolean	true / false	
system_reset	boolean	true / false	

Tabelle 32: Reset object-Eigenschaften

[…]/publish

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/publish` für *Publish object*-Daten.

Veröffentlichung aller Topics manuell auslösen (kann verwendet werden, wenn "auto publish" ausgeschaltet ist oder wenn "long interval" eingestellt ist).

11.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

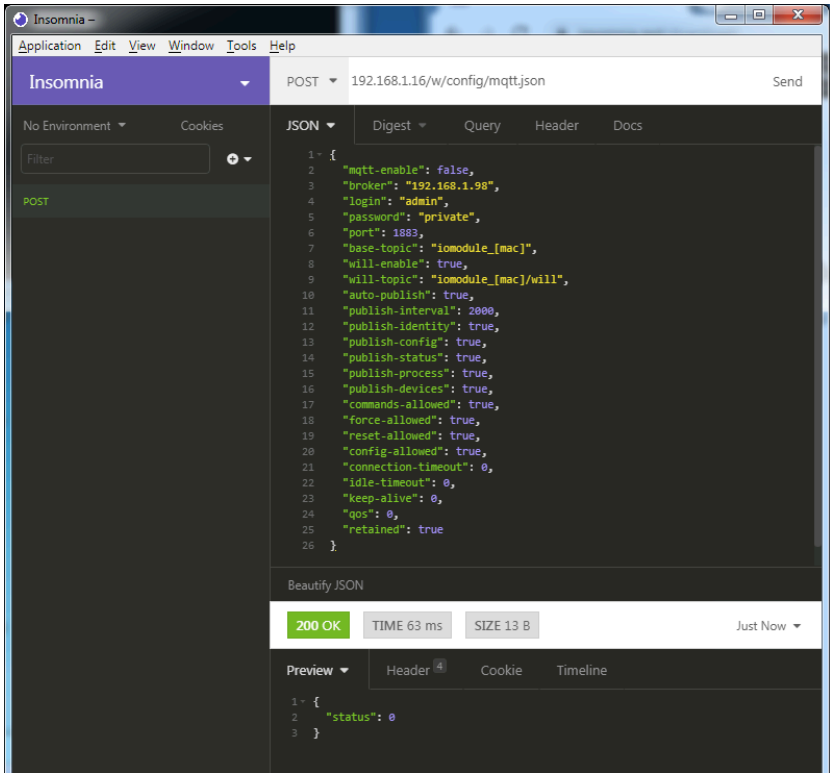
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

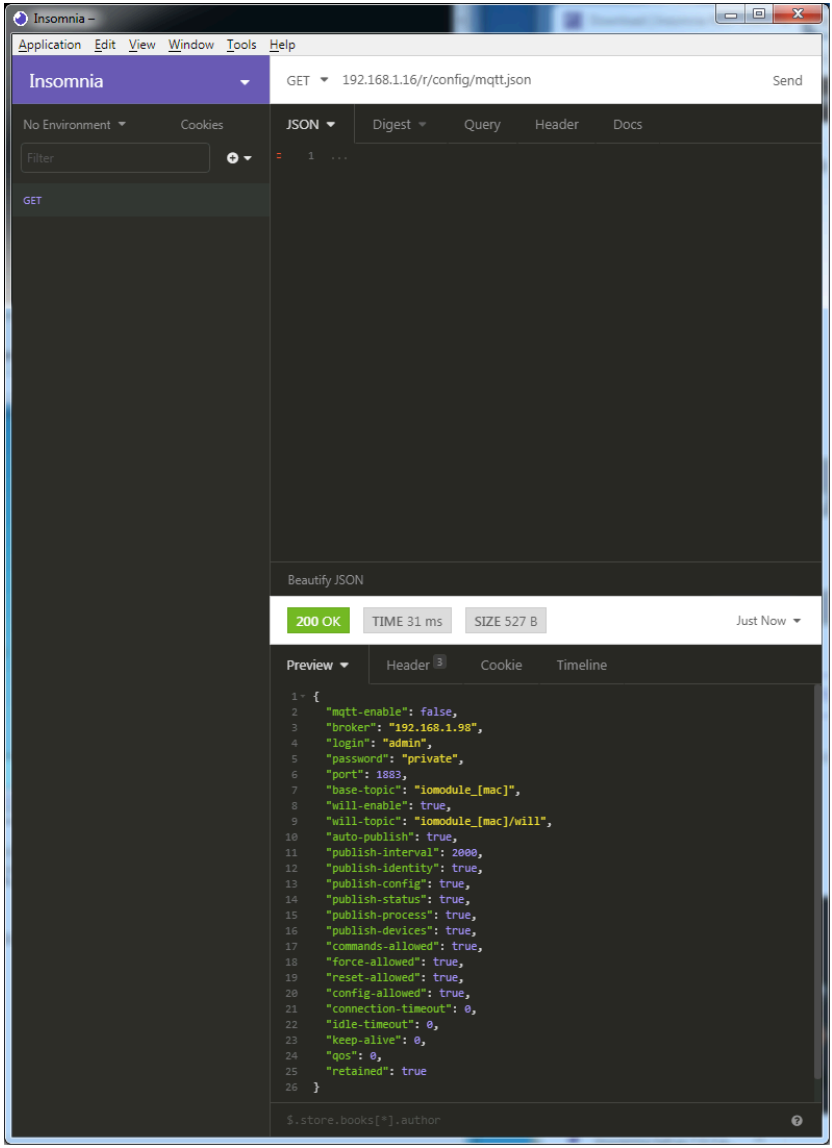
2. MQTT konfigurieren:

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



3. MQTT auslesen:

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



11.2 OPC UA

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

- MP08IOLA08DIO

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. UNITRONIC® ACCESS 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 https://lapp.com oder direkt auf io-link.com herunterladen können.

Achtung: Bei Verwendung von OPC UA muss das MQTT-Protokoll deaktiviert sein.

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 33: 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 104.

Die Konfigurations-URL lautet:

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

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/opcua.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, **4840**, 0xFFFF
opcua-enable	boolean	Master switch for the OPC UA server.	true / **false**
anon-allowed	boolean	If true, anonymous login is allowed.	**true** / false
commands-allowed	boolean	Master switch for OPC UA commands. If false there will be no writeable OPC UA objects.	true / **false**
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via OPC UA.	true / **false**
reset-allowed	boolean	If true, the device accepts restart and factory reset commands via OPC UA.	true / **false**
config-allowed	boolean	If true, the device accepts configuration changes via OPC UA.	true / **false**

Tabelle 34: 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 Statusfeld. 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 UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Geräte. Die dargestellten Objekte und Informationen sind abhängig von der verwendeten Gerätevariante.

11.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

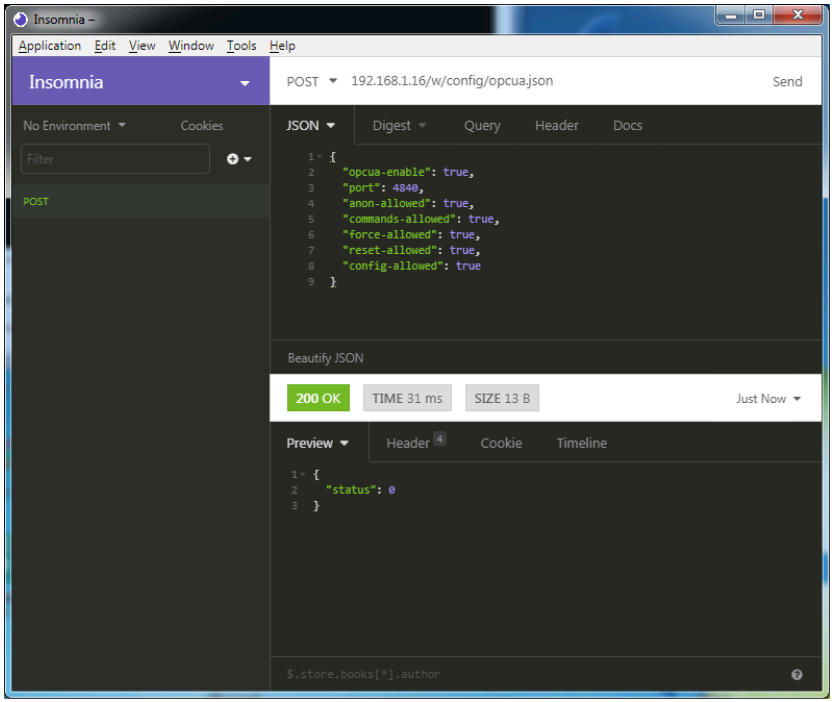
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

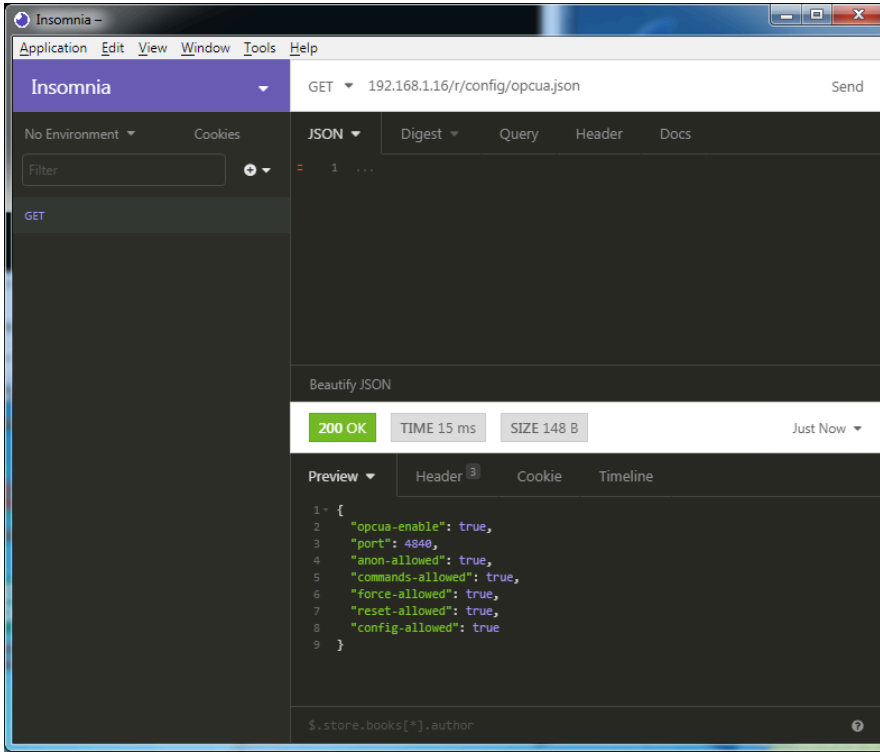
2. OPC UA konfigurieren:

POST: `[IP-address]/w/config/opcua.json`



3. OPC UA auslesen:

GET: `[IP-address]/r/config/opcua.json`



11.3 REST API

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

Für alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten kann die REST API verwendet werden, um den Geräte-Status auszulesen. Für die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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 https://lapp.com oder direkt von 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	JA
	POST /datastorage	JA
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	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices/{subParameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	Nicht unterstützt

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

Tabelle 35: Unterstützte REST API-Features innerhalb der IO-Link-Spezifikation

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

11.3.1 Standard Geräte-Information

Request-Methode:	http GET
Request-URL:	`<ip>/info.json`
Parameter	n.a.
Response-Format	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	"MP08IOLA08DIO"
order-id	string	Ordering number	"381166717"
fw-version	string	Firmware version	"V.11.2.0.0 - 08.08.2024"
hw-version	string	Hardware version	"V.1.00"
mac	string	MAC address of the device	"7C F9 5C 4C CC CE"
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. **Element 0 = 1 Byte:** Port X1 Channel A to Port X4 Channel B **Element 0 = 1 Byte:** Port X5 Channel A to Port X8 Channel B	\[128,3\]
output	array of numbers (2)	Real State of digital outputs. **Element 0 =1 Byte:** Port X1 Channel A to port X4 Channel B **Element 0 = 1 Byte:** 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)	Diagnostic information	**Element 0 = 1 Byte:** Bit 7: Internal module error (IME) Bit 6: Forcemode active Bit 3: Actuator short Bit 2: Sensor short Bit 1: U_L fault Bit 0: U_S fault	
			Element 1 = 1 Byte: Sensor short circuit ports X1 .. X8.	
			Element 2 =1 Byte: Actuator short circuit ports X1 Channel A to X4 Channel B	
			Element 3 = 1 Byte: Actuator short circuit ports X5 Channel A to X8 Channel B	
fieldbus	FIELDBUS Object			
FIELDBUS Object				
fieldbus_name	string	Currently used fieldbus		
state	number	Fieldbus state		
state_text	number	Textual representation of fieldbus state: 0 = Unknown 1 = Bus disconnected 2 = Preop 3 = Connected 4 = Error 5 = Stateless		
forcing	FORCING Object	Information about the forcing state of the device		
channels	Array of CHANNEL (16)	Basic information about all input/output channels		

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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	
CHANNEL Object			
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	
outputState	boolean	Output data bit to the physical output pin	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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)	
PORT Object			
port_type	string	Textual representation of the IO-Link port type	
iolink_mode	number	**Current port mode:** 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	
iq_mode	number	Pin2 mode according to IOL specification	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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	
DIAG Object			
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"
DEVICE Object		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	
FORCING Object		Forcing information of the device	
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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

Methode: POST

URL: `<ip>/w/force.json`

Parameter: None

Post-Body: JSON-Objekt

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Beschreibung
forcemode	boolean	true / false	Forcing authority on/off
portmode	array (Port mode object)		
digital	array (Digital object)		
iol	array (IOL object)		

Tabelle 36: Root object

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
port	integer	0..7	
channel	string	"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"	
inputlatch	bool	true / false	enable/disable input latch, optional
inputext	integer	Abhängig vom Feldbus: ▶ eip: 0 (off) - 255 (ms) ▶ ethercat: 0 (off) - 255 (ms) ▶ pns: 0 (off) - 255 (ms) ▶ cclink: 0 (off) - 255 (ms) ▶ mbtcp: 0 (off) - 255 (ms)	set input extension, optional
inputfilter	integer	0 .. 255	set input filter, optional

Tabelle 37: 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 38: 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 39: 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.

UNITRONIC® ACCESS IOL-Master mit IIoT 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

Methode:	POST
URL:	`<ip>/r/isdu.json`
Parameter:	port (0-7)
Beispiel:	`192.168.1.20/r/isdu.json?port=5`
Post-Body:	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 40: "ISDU object" auslesen

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

Tabelle 41: "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 occured
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1
data	array[integer]		data, if no error occured. otherweise null

Tabelle 42: "ISDU data object" auslesen

11.3.4.2 ISDU schreiben

Methode:	POST
URL:	`<ip>/w/isdu.json`
Parameter:	port (0-7)
Post-Body:	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 43: "ISDU object" schreiben

Response: Write ISDU response object

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

Tabelle 44: "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 occured
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1

Tabelle 45: "ISDU data object" schreiben

Achtung: Für UNITRONIC® ACCESS Gerätevarianten with HTTPS-Funktion muss in jeder REST API https:// vor <ip> verwendet werden.

11.3.5 IODD-Datei hochladen und verarbeiten

Die REST API unterstützt den Upload von IODD-Dateien in den IO-Link Master.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Datei-Upload-Status überprüfen

   Anfrage senden: GET file_upload

   Zweck: Abrufen des Datei-Upload-Status, um zu prüfen, ob ein weiterer Upload im Gange ist.

   Erwartete Meldung:

   ```
   {
   "status": 0,
   "progress": 0,
   "name": "",
   "action": 0,
   "upid": 0,
   "errid": 0,
   "errstr": "",
   "pschr": 0
   }
   ```

   Prüfen Sie die Status-ID. Wenn der Status '0' ist, können Sie einen neuen IODD-Upload-Prozess starten. Zur Referenz, siehe Tabelle 46: Status-ID und Bedeutung auf Seite 124 und Tabelle 47: Error-ID und Bedeutung auf Seite 125. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
2. Datei-Upload einleiten

   Anfrage senden: POST file_upload

   Content-Typ: application/json

   Zweck: Senden Sie Details über die hochzuladende Datei.

   Erwartete Meldung:

   ```
   {"size":<total size>,"name":"<file name>",
   "action":"iodd", "upid":
   <upload id>}
   {
   "size": <total size>,
   "name": "<file name>",
   "action": "iodd",
   "upid": <upload id>
   }
   ```

Die Upload-ID (upid) ist eine Nummer, die vom Backend verwendet wird, um einen bestimmten Upload- und Parsing-Prozess zu identifizieren. Sie muss in den folgenden Schritten als Abfrageparameter verwendet werden.

Die Aktion wird immer iodd sein.

Die Größe ist die Gesamtgröße der Datei in Bytes.

Der richtige Content-Typ muss eingestellt werden.

Hinweis: Merken Sie sich die Upload-ID (upid) für die nachfolgenden Schritte.

3. Datei-Inhalt hochladen

   Anfrage senden: POST file_upload?upid=<value> → Verwenden Sie den upid-Wert aus Schritt 2.

   Content-Typ: application/octet-stream → Es muss der korrekte Content-Typ eingestellt werden.

   Zweck: Senden einer Datei oder von Datei-Blöcken (maximale Blockgröße: 64 KB).

   Achtung: Das Senden von Dateien, die größer als 64 KB sind, führt zu einem nicht-responsiven Verhalten.

4. Upload-Status überwachen

   Anfrage senden: GET file_upload?upid=<value> → Verwenden Sie den upid-Wert aus Schritt 2.

   Zweck: Abfrage des aktuellen Datei-Upload-Status.

   Erwartete Meldung:

```
{
"status": <status id value>,
"progress": <percentage>,
"name": "<file name given in step 2>",
"action": "iodd",
"upid": <upload id chosen in step 2>,
"errid": <error id>,
"errstr": "",
"pschr": <count of parsed characters>
}
```

Wiederholen Sie diesen Schritt, bis der Zustand 'idle' erreicht ist. Bei einigen Zuständen löst diese Anfrage notwendige Transitionen im internen Status aus. Erst wenn das Backend sicher darüber sein kann, dass der richtige, durch seine upid identifizierte Client die Aktion beendet oder den Fehlerzustand erhalten hat, geht es in den nächsten Zustand, 'idle', über.

Die Felder zeigen nun Werte an, die davon abhängen, was in Schritt 2 gesendet wurde, und vom aktuellen Prozessstatus.

Status-ID	Status
0	File upload idle. New upload can be triggered.
1	File upload started.
2	File upload in progress.
3	File upload finished.
4	Error during file upload.
5	File upload timeout.
6	IODD parsing started.
7	IODD parsing finished.
8	IODD parsing error.
9	IODD parsing canceled.

Tabelle 46: Status-ID und Bedeutung

ID	Error
0	No error.
1	Json parsing error.
2	Json type error.
4	Upload error.
5	File opening error.
6	File writing error.
7	Thread creating error.
8	Error during file copy.
9	Upload timeout.
10	Upload size exceeded.
11	Unknown action.
12	No upload id.
13	IODD paasing error.
14	Internal error.
15	IODD store full. Delete an IODD before uploading a new one.
16	Internal error.
17	IODD file CRC error.
18	Standard IODD file crc error.
19	No available space for parsing.

Tabelle 47: Error-ID und Bedeutung

11.3.6 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}
```

11.3.7 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 Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

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/HTTPS-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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 131.

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 / **false**
port	integer (0 bis 65535)	Port des CoAP-Servers	**5683**

Tabelle 48: 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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten kann über folgende URL hergestellt werden:

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

Für UNITRONIC® ACCESS 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/opcua.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 49: REST API-Zugriff via CoAP

11.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

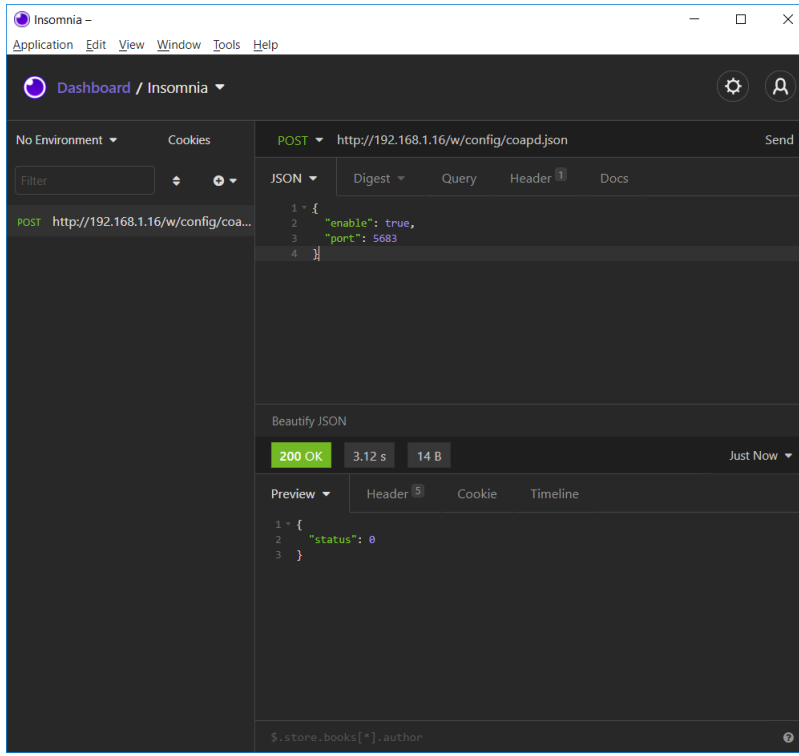
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

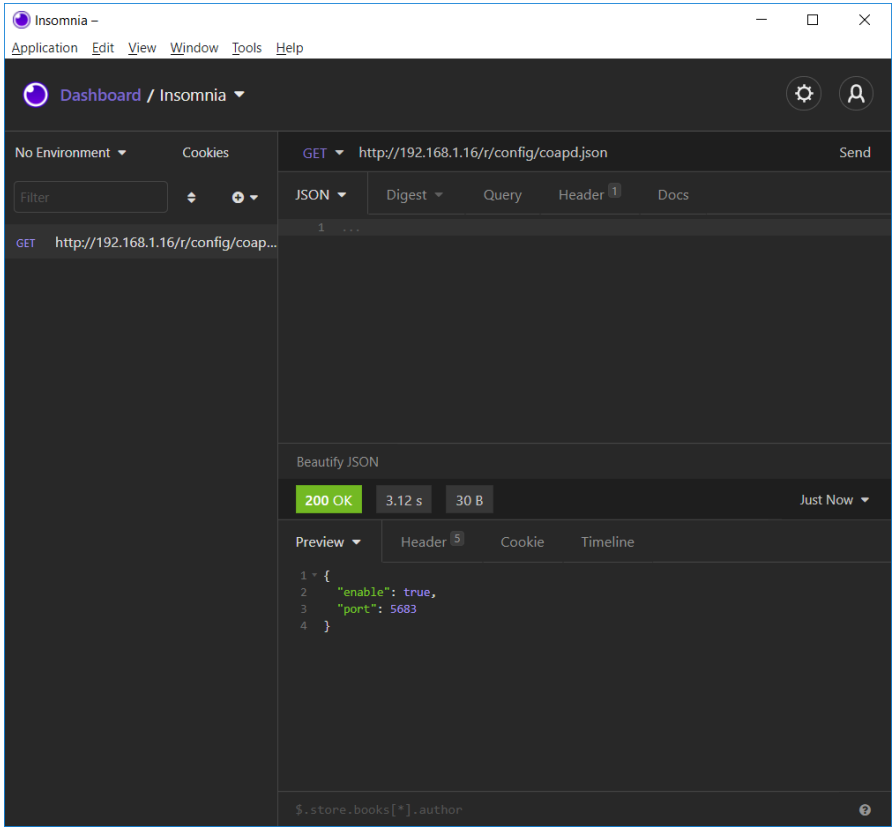
2. CoAP konfigurieren:

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



3. CoAP-Konfiguration auslesen:

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



11.5 Syslog

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

- MP08IOLA08DIO

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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.)

UNITRONIC® ACCESS 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 136.

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 / **false**
global-severity	integer	Meldegrad des Syslog Client 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical **3 – Error** 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/**3**/4/5/6/7
server-address	string (IP-Adresse)	IP-Adresse des Syslog-Servers	192.168.0.51 (Default: **null**)
server-port	integer (0 bis 65535)	Server-Port des Syslog-Servers	**514**
server-severity	integer (0 bis 7)	Meldegrad des Syslog-Servers 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical **3 – Error** 4 – Warning 5 – Notice 6 – Info 7 – Debug	0/1/2/**3**/4/5/6/7

Tabelle 50: 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

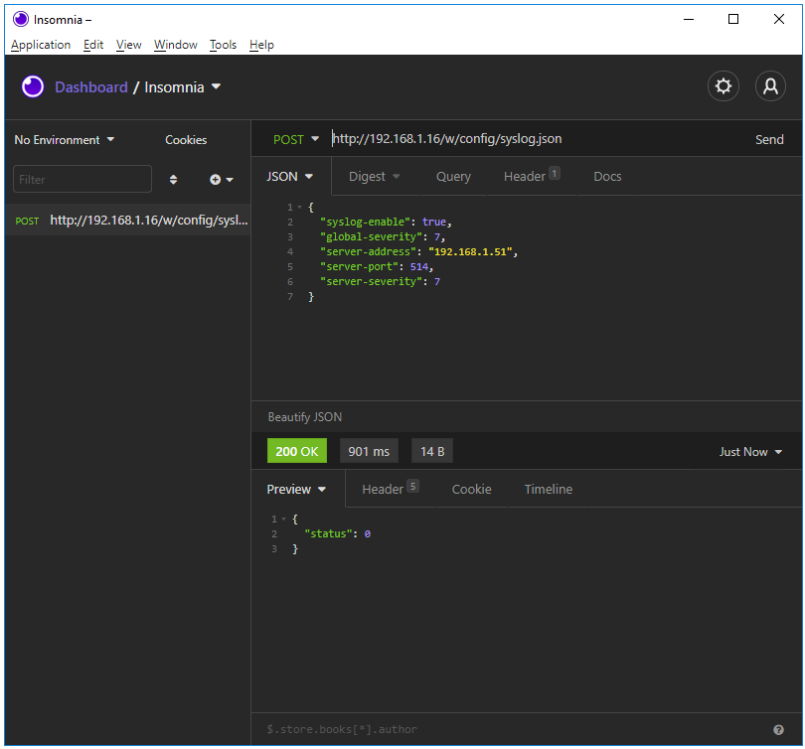
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

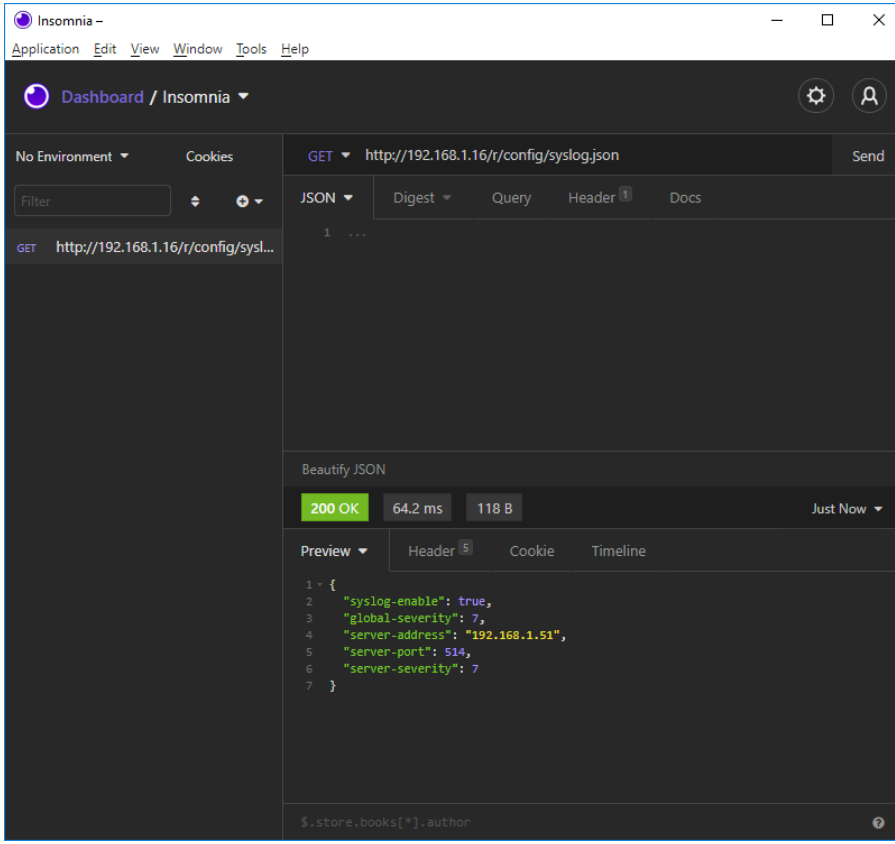
2. Syslog konfigurieren:

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



3. Syslog-Konfiguration auslesen:

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



11.6 Network Time Protocol (NTP)

Die NTP-Funktion ist **ausschließlich** für folgende Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten stellen einen NTP-Client (Version 3) zur Verfügung, der sich mit einem konfigurierten NTP-Server verbinden kann und in der Lage ist, die Netzwerkzeit in einem konfigurierbaren Interval zu synchronisieren.

NTP ist ein Netzwerkprotokoll, das UDP-Datagramme zum Senden und Empfangen von Zeitstempeln verwendet, um sie mit einer lokalen Uhr zu synchronisieren. Das NTP-Protokoll RFC1305 basiert auf dem Server-Client-Prinzip und unterstützt ausschließlich die Synchronisation mit der Universalzeit "Coordinated Universal Time" (UTC). (Für weitere Details zum verwendeten NTP-Standard, gehen Sie auf https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1305.)

11.6.1 NTP-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** ist der NTP-Client **deaktiviert**. Der NTP-Client kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 140.

Die Konfigurations-URL lautet:

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

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/ntpc.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
NTP-Client-Status	boolean	Master-Switch für den NTP-Client	true / **false**
Server-Adresse	string	IP-Adresse des NTP-Servers	192.168.1.50
Server-Port	integer	Port des NTP-Servers	**123**
Update-Intervall	integer	Intervall, in dem sich der Client mit dem konfigurierten NTP-Server verbindet (siehe Tabellenzeile "Server-Adresse"). **Hinweis: Der Wert wird in Sekunden angegeben.**	1/2/10/**60**

Tabelle 51: NTP-Konfiguration

NTP-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": "ntpc-enable", "Message": "Boolean
 expected"}]}

{"status": 0}

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

11.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

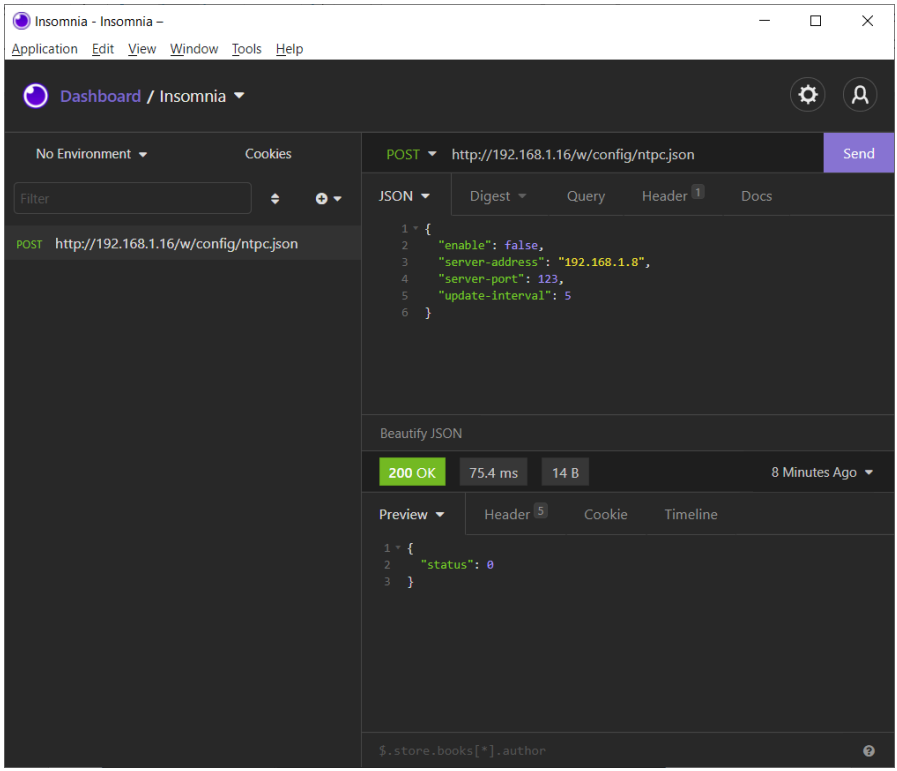
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

11.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON

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

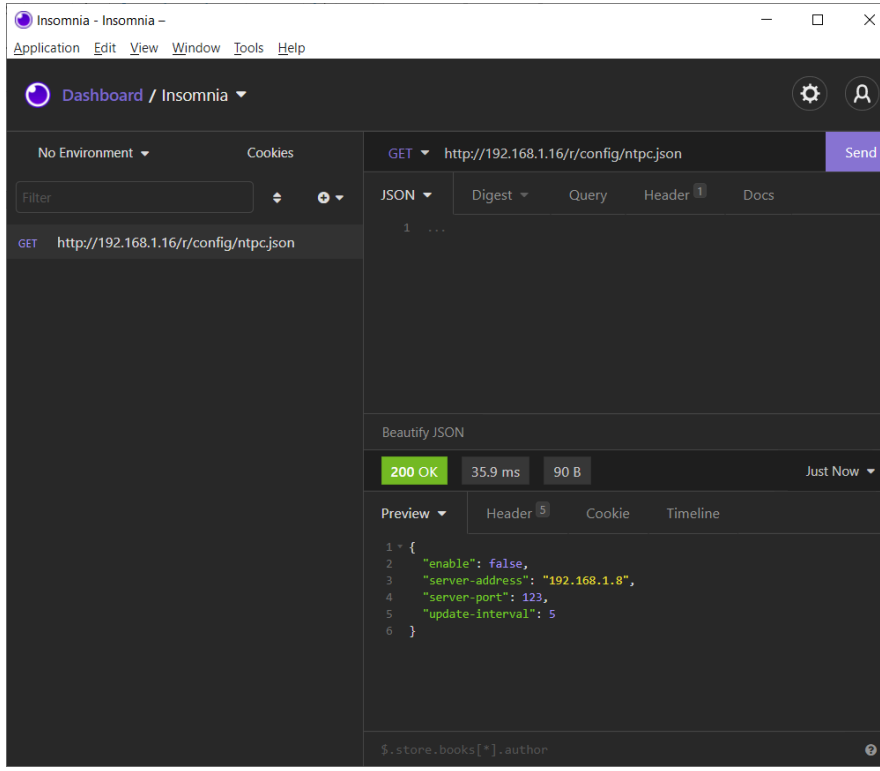
2. NTP konfigurieren:

POST: `[IP-address]/w/config/ntpc.json`



3. NTP-Konfiguration auslesen:

GET: `[IP-address]/r/config/ntpc.json`



12 Integrierter Webserver

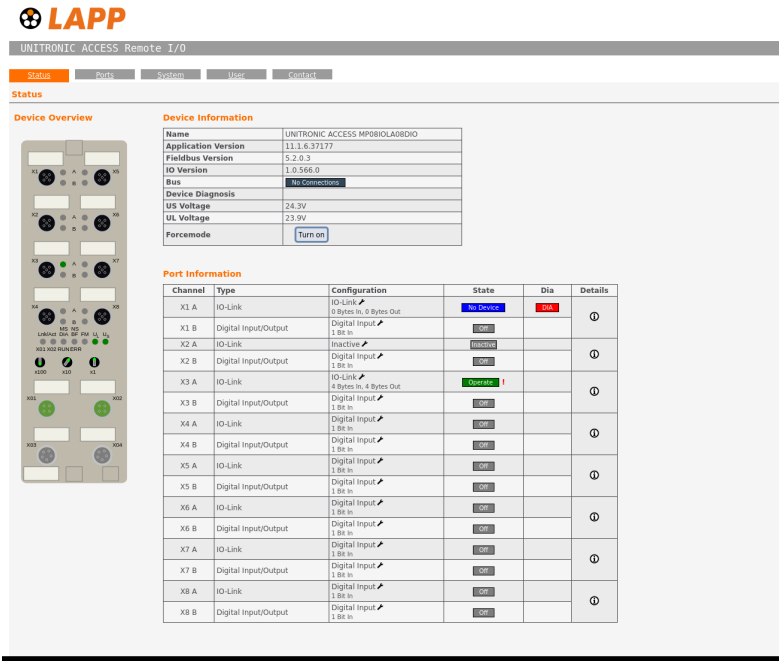
Alle Gerätevarianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

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://" oder "https://" 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 UNITRONIC® ACCESS MP08...-Varianten

12.1.1 Status-Seite



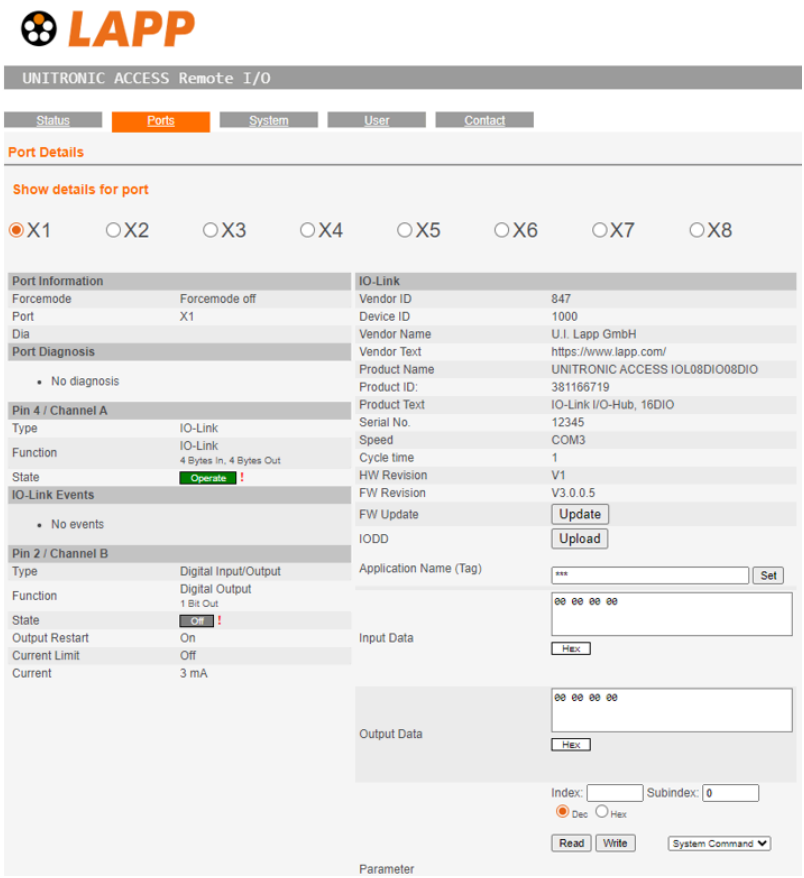
Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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



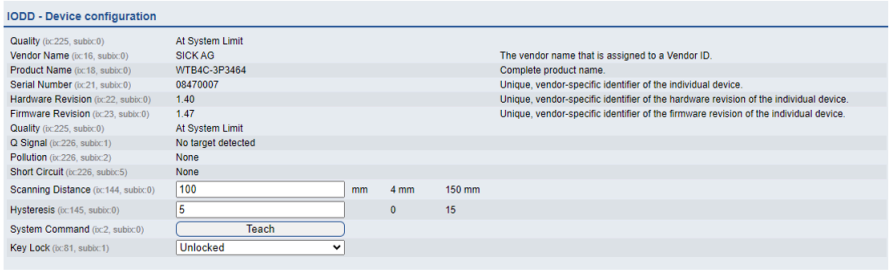
Neben ausführlichen Port-Informationen werden im Feld **Port Diagnosis** eingehende sowie ausgehende Diagnosen als Klartext angezeigt. **Pin 2** und **Pin 4** enthalten Informationen zur Konfiguration und zum Zustand des Ports. Bei IO-Link-Ports werden zusätzlich Informationen zum angeschlossenen Sensor und dessen Prozessdaten angezeigt.

12.1.2.1 IODD-Upload

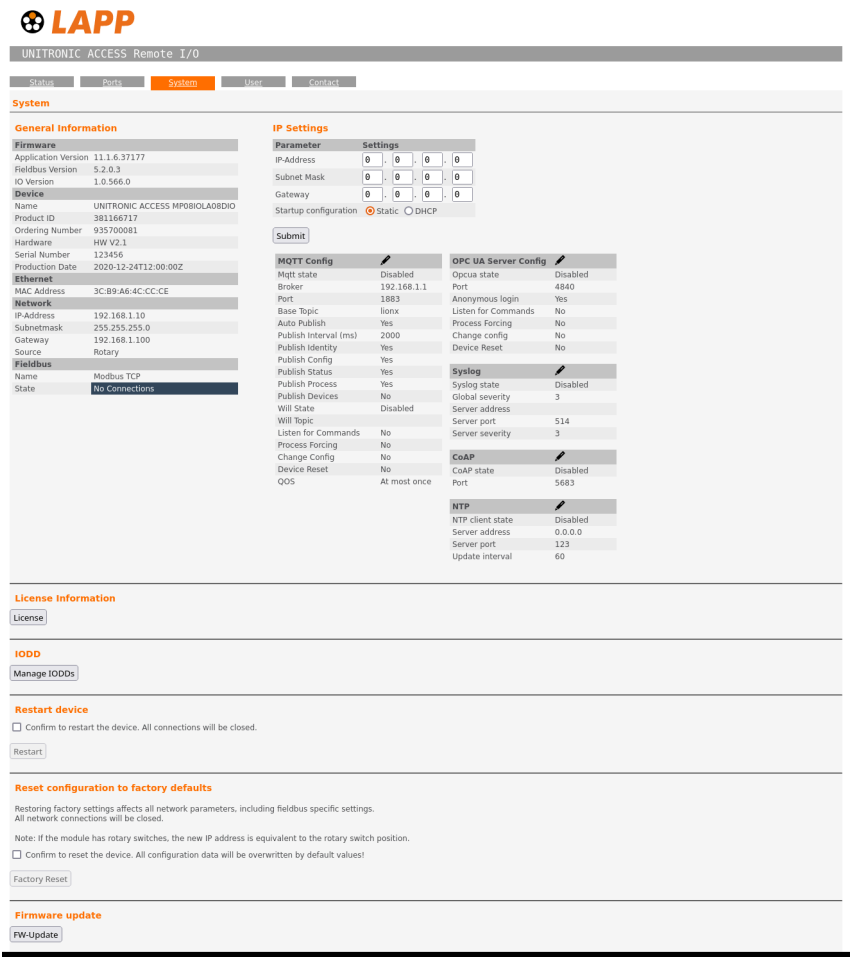
Die Schaltfläche **UPLOAD** ermöglicht das Hochladen einer IODD-Datei in das Modul, unabhängig von dem Gerät, für das die IODD bestimmt ist.

Die maximale Anzahl von IODDs ist aufgrund des Speicherplatzes begrenzt. Wenn kein Platz mehr für eine neue IODD vorhanden ist, erscheint eine Meldung über den festgestellten Fehler.

Mit Hilfe der IODD-Managementseite ("System page") können nicht verwendete IODDs gelöscht werden. Ist für das angeschlossene IO-Link-Gerät bereits eine passende IODD im System hinterlegt, wird die Schaltfläche **CONFIGURE** angezeigt. Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Seite "IODD - Device configuration" geöffnet, auf der das IO-Link-Gerät konfiguriert werden kann.



12.1.3 Systemseite



Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die Firmware-Version, Geräte-Informationen, Ethernet-, Netzwerk- und Feldbus-Informationen.

IP Settings

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

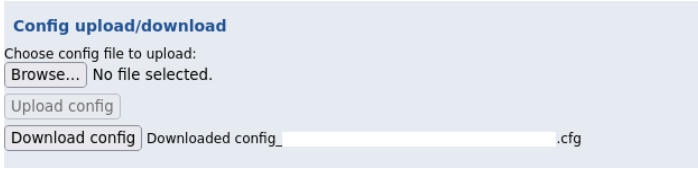
Diese Funktion ist für PROFINET nur bei der Inbetriebnahme von Nutzen. Normalerweise findet die SPS die IP-Adresse beim Start-Up über den PROFINET-Gerätenamen heraus und stellt diese automatisch ein.

12.1.3.1 Lizenz

Diese Schaltfläche öffnet ein neues Fenster mit Informationen zu Open-Source-Software, die in diesem Produkt verwendet wird.

12.1.3.2 Konfiguration Upload/Download

Mit dieser Funktion können Einstellungen, die über das Web-Interface konfiguriert wurden, außerhalb des I/O-Devices gespeichert werden (Download), um sie später, z.B. nach einem I/O-Device-Wechsel, wieder hochzuladen.



Die folgenden Einstellungen werden in dieser Datei gespeichert:

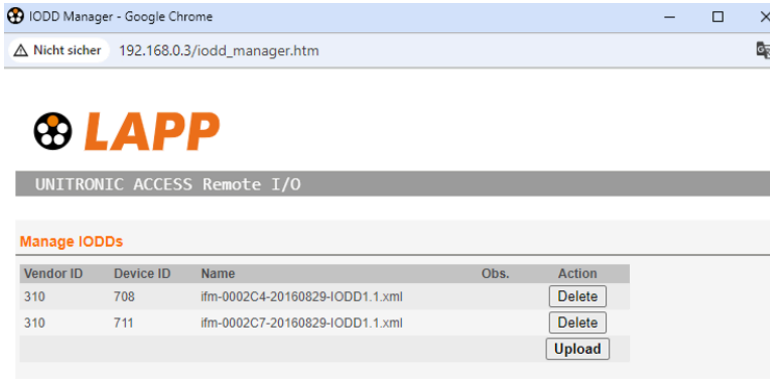
Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
Gateway		deviceID		To check device identity.
	iol	applicationSpecificTag		
	iol	functionTag		
	iol	locationTag		
		forcing		Enable/disable forcing
		channel_count		
		network configuration	ip	
			snMask	
			gw	
			source	1 - manual 2 - dhcp 3 - rotary 4 - dcp
Channel		index		channel index starting from 0
		channel configuration		0 - DIO 1 - IN 2 - OUT 3 - IOL 4 - AUX 5 - SAFIN 6 - SAFOUT
	iol	forced		
	iol	simulated		
	iol	force values		array
	iol	simulated		
	iol	sim values		array
	iol	validation	option	validation and backup
			vendorId	
			deviceId	
	digital	force		

Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
	digital	force value		
	digital	simulate		
	digital	sim value		
	digital	inputPolarity		
	digital	autorestart mode		
	digital	inputFilter100us		
	digital	currentLimit		
	digital	outputRestartMode		
	digital	failsafeMode		
	digital	surveillanceTimeouMs		
OPC UA		opcua	opcua-enable	
			port	
			anon-allowed	
			commands-allowed	
			force-allowed	
			reset-allowed	
			config-allowed	
	digital		dcu-allowed	
MQTT		mqtt	mqtt-enable	
			broker	
			login	
			password	
			port	
			base-topic	
			will-enable	
			will-topic	
			auto-publish	
			publish-interval	
			publish-identity	

Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
			publish-config	
			publish-status	
			publish-process	
	iol		publish-devices	
			commands-allowed	
			force-allowed	
			reset-allowed	
			config-allowed	
			qos	
SYSLOG		syslog	syslog-enable	
			global-severity	
			server-address	
			server-port	
			server-severity	
COAP		coap	enable	
			port	
NTP		ntpc	enable	
			server-address	
			server-port	
			update-interval	

12.1.3.3 IODD

Die Schaltfläche **Manage IODDs** öffnet eine neue Seite für die IODD-Verwaltung auf dem I/O-Device. Auf dieser Seite können IODDs hochgeladen oder gelöscht werden, und alle hochgeladenen IODDs werden hier aufgelistet. Zur Konfiguration der angeschlossenen IO-Link-Geräte öffnen Sie die entsprechende "Ports"-Seite.



12.1.3.4 Geräte-Reset

Das Modul initialisiert einen Software-Reset.

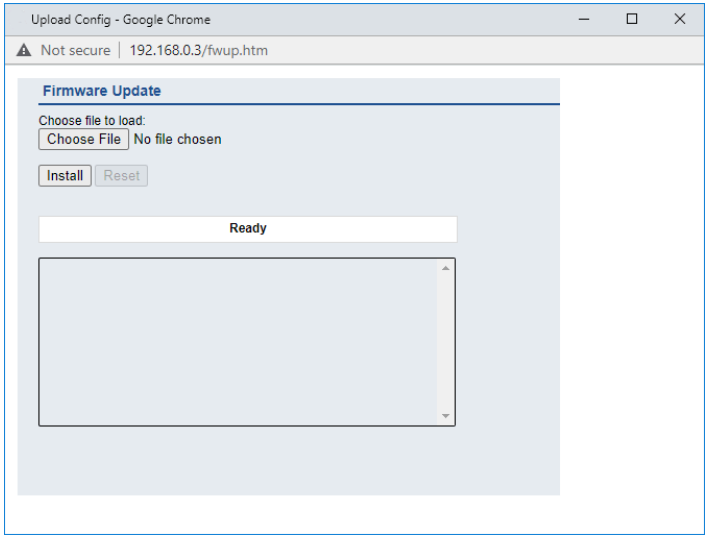
12.1.3.5 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Das Modul setzt sich auf die Werkseinstellungen zurück.

12.1.3.6 Firmware-Update

Das Modul initialisiert ein Firmware-Update.

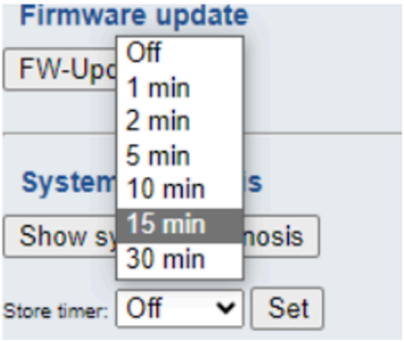
Wählen Sie für ein Firmware-Update den **.ZIP*-Container, der auf unserer Website verfügbar ist, oder wenden Sie sich an unser Support-Team. Befolgen Sie anschließend die Anweisungen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden.



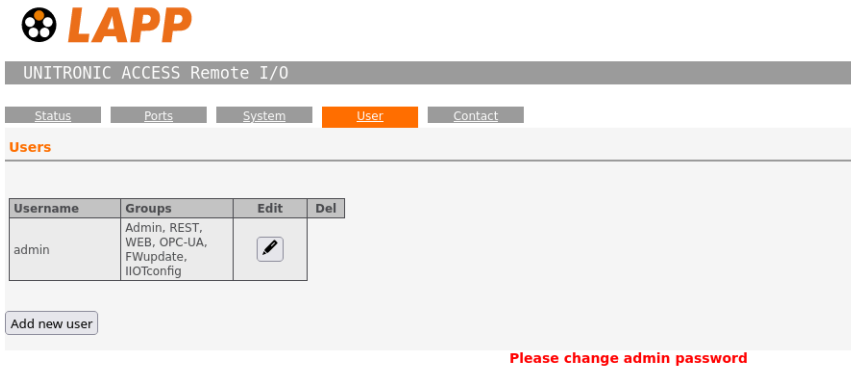
12.1.3.7 Systemdiagnose

Alle Syslog-Meldungen werden in einem Ringpuffer mit 512 Einträgen angezeigt. Durch Aktivierung des 'Store Timer' wird der Pufferinhalt in dem gewählten Intervall von 1, 2, 5, 10, 15 oder 30 Minuten nichtflüchtig gespeichert.

Der Standardwert ist 'Aus (Off)' (keine nichtflüchtige Speicherung des Systemdiagnose-Ringpuffers).



12.1.4 Benutzerseite



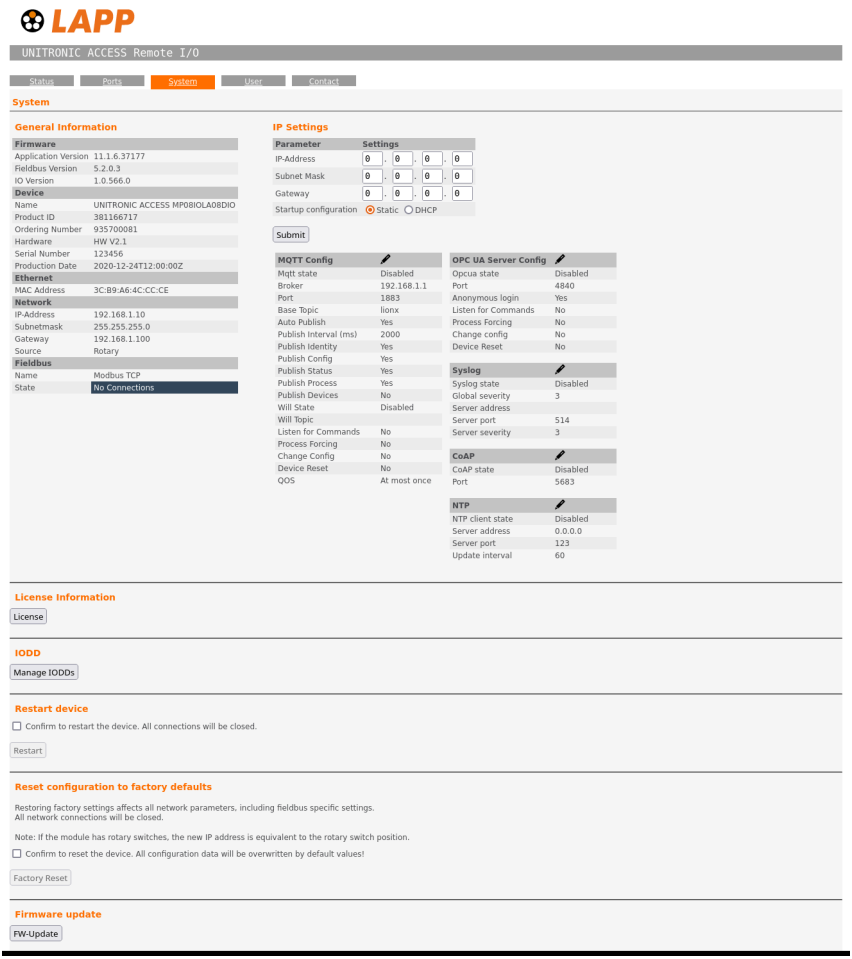
Über die Benutzerseite kann die Benutzerverwaltung für das Web-Interface vorgenommen werden. Über diese Seite können neue Benutzer mit den Zugriffsberechtigungen "Admin" oder "Write" (Schreiben) hinzugefügt werden. Ändern Sie das Admin-Standardpasswort nach der Konfiguration des Gerätes aus Sicherheitsgründen.

Standard Benutzer Login-Daten:

- User: admin
- Password: private

12.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten

12.2.1 Systemseite



Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die Firmware-Version, Geräte-Informationen, Ethernet-, Netzwerk- und Feldbus-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

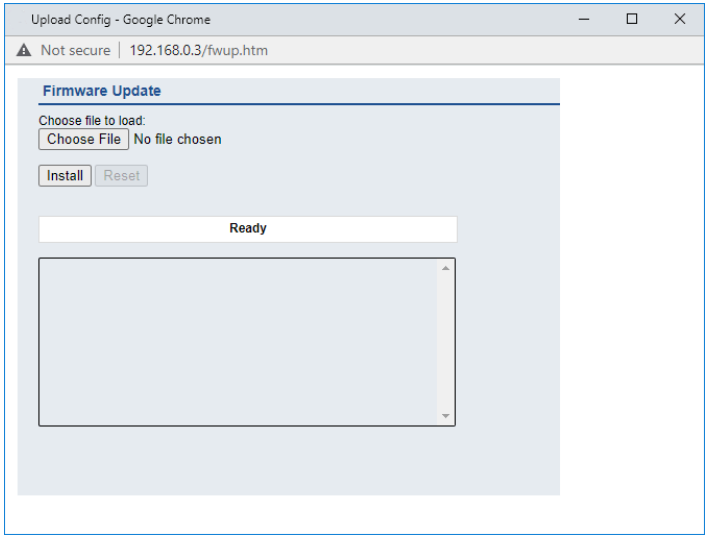
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

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.


Upload Config - Google Chrome
Not secure
192.168.0.3/fwup.htm
Firmware Update
Choose file to load:
Choose File
No file chosen
Install
Reset
Ready

13 IODD

IODD-Funktionen sind **ausschließlich** für folgende Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

Die **IO D**evice **D**escription (IODD) besteht aus einem Set von Dateien, welche ein IO-Link Device formal beschreiben. Die IODD wird vom Gerätehersteller erstellt und ist für jedes IO-Link Device erforderlich.

LAPP UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master mit der "IODD on Module"-Funktion können IODDs verwenden, um die IO-Link Device-Konfiguration zu erleichtern und die Prozessdaten für Menschen besser lesbar zu machen. IODDs können über das Web-Interface hochgeladen und anschließend nachhaltig auf dem IO-Link Master gespeichert werden.

Wenn ein entsprechendes IO-Link Device angeschlossen wird, wird die gespeicherte IODD verwendet, um eine benutzerfreundliche Konfigurationsseite zur Verfügung zu stellen, auf welcher alle Parameter des Gerätes betrachtet und angepasst werden können. Zusätzlich werden entsprechend der IODD ebenfalls die Prozessdaten formatiert und für den Nutzer angezeigt.

13.1 IO-Link Device-Parameter und ISDU-Anfragen

Jedes IO-Link Device bietet Parameter an, welche über den speziellen IO-Link-Service ISDU (**I**ndexed **S**ervice **D**ata **U**nit) gelesen und geschrieben werden können.

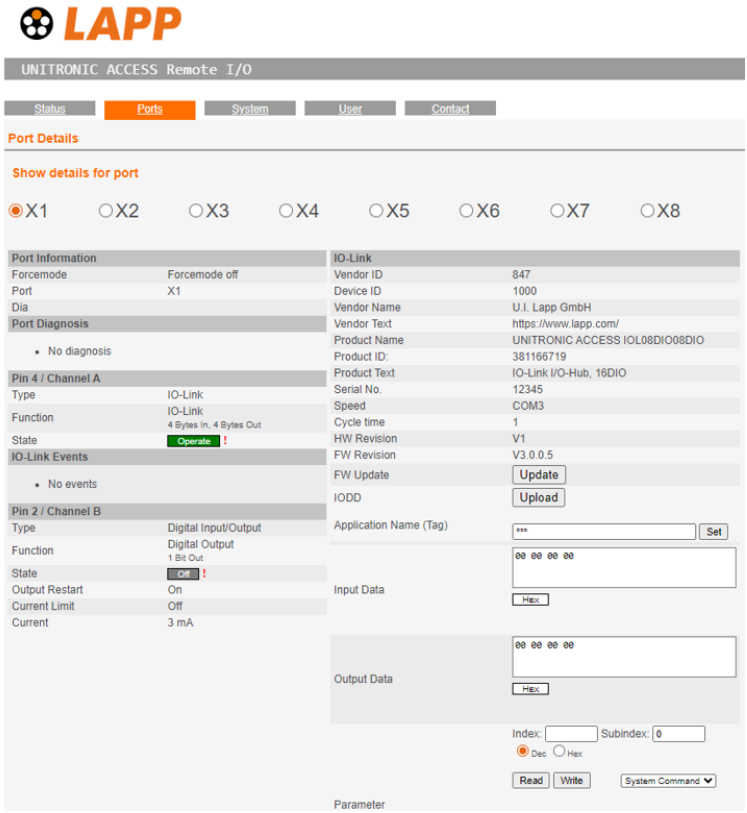
Jeder Parameter wird von einem Index adressiert. Sub-Indices sind möglich, allerdings optional. Einige der Parameter (mehrheitlich als "read-only" gekennzeichnet) sind erforderlich für IO-Link-Geräte und können stets auf denselben Indices gefunden werden (Siehe dazu *Table B.8* in der *IO-Link Interface and System Specification*: https://io-link.com/share/Downloads/Package-2020/IOL-Interface-Spec_10002_V113_Jun19.pdf).

Der Hersteller kann weitere Parameter einsetzen und damit auch mehr Indices für seine Geräte verwenden, um dadurch zusätzliche Konfigurationsmöglichkeiten bereitzustellen. Diese herstellerspezifischen Parameter können in einer IODD beschrieben werden. Die "IODD on Module"-Funktion der UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master kann diese Informationen aus einer IODD lesen und auswerten und sie dazu verwenden, dem Benutzer Anzeige- und Bearbeitungsoptionen für herstellerspezifische Parameter zu bieten, ohne dass er zusätzliche Kenntnisse über die herstellerspezifischen Geräteeigenschaften benötigt.

13.2 Web-GUI-Funktionen

Die "IODD on Module"-Funktionen sind über das UNITRONIC® ACCESS Web-Interface zugänglich.

13.2.1 Port Details-Seite



Die Port Details-Seite zeigt alle Informationen über den ausgewählten Port an. In der linken Spalte werden alle Port- und Kanal-spezifischen Informationen angezeigt. Wenn der Port als IO-Link konfiguriert und ein IO-Link Device angeschlossen ist, werden alle IO-Link-Informationen für das angeschlossene Gerät in der rechten Spalte angezeigt.

IODD-Schaltflächen

Die Reihe mit dem Namen *IODD* bietet Zugang zu den "IODD on Module"-Funktionen. Die Schaltfläche *UPLOAD* lässt den Nutzer eine IODD-Datei in das Modul hochladen, unabhängig vom ursprünglichen Gerät, für welches die IODD erstellt wurde.

Die maximale Anzahl an IODDs ist durch den Speicherplatz limitiert. Sollte kein ausreichender Speicherplatz mehr für neue IODDs zur Verfügung stehen, wird eine Fehlermeldung gesendet. In diesem Fall navigieren Sie zur IODD Management-Seite, um IODDs zu löschen, die nicht länger in Gebrauch sind.

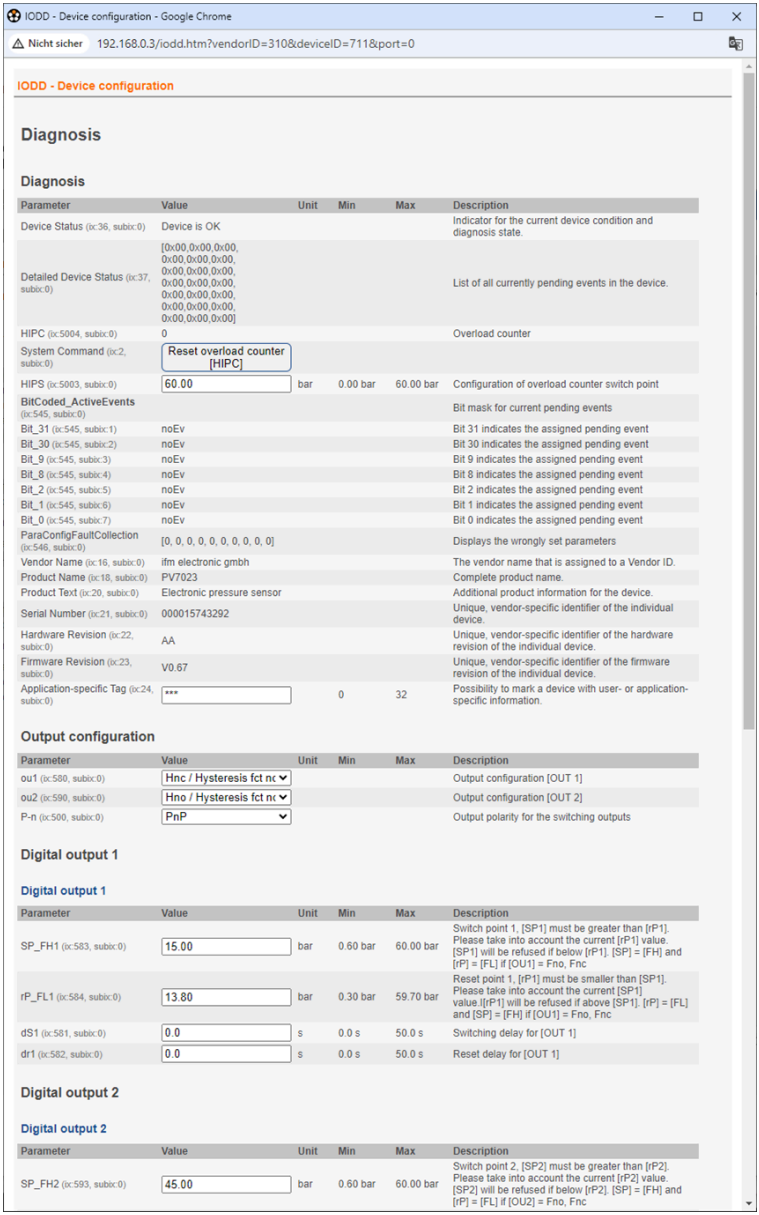
Existiert im Systemspeicher bereits eine passende IODD für das aktuell angeschlossene Gerät, wird die Schaltfläche *CONFIGURE* im Interface angezeigt. Durch Klicken auf die Schaltfläche öffnet sich die Parameter-Seite, um das Gerät zu konfigurieren.

Prozessdaten

Für jedes angeschlossene IO-Link Device werden die Prozessrohdaten der Eingangs- und Ausgangsrichtung (Bytesatz) angezeigt.

Ist bereits eine passende IODD mit Informationen über Prozessdaten im System hinterlegt, werden diese Daten ebenfalls in einem benutzerfreundlichen Format entsprechend der IODD angezeigt.

13.2.2 Parameter-Seite



IODD - Device configuration - Google Chrome

Nicht sicher 192.168.0.3/iodd.htm?vendorID=310&deviceID=711&port=0

IODD - Device configuration

Diagnosis

Diagnosis

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
Device Status (ix:36, subix:0)	Device is OK				Indicator for the current device condition and diagnosis state.
Detailed Device Status (ix:37, subix:0)	[0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00]				List of all currently pending events in the device.
HIPC (ix:5004, subix:0)	0				Overload counter
System Command (ix:2, subix:0)	Reset overload counter [HIPC]				
HIPS (ix:5003, subix:0)	60.00	bar	0.00 bar	60.00 bar	Configuration of overload counter switch point
BitCoded_ActiveEvents (ix:545, subix:0)					Bit mask for current pending events
Bit_31 (ix:545, subix:1)	noEv				Bit 31 indicates the assigned pending event
Bit_30 (ix:545, subix:2)	noEv				Bit 30 indicates the assigned pending event
Bit_9 (ix:545, subix:3)	noEv				Bit 9 indicates the assigned pending event
Bit_8 (ix:545, subix:4)	noEv				Bit 8 indicates the assigned pending event
Bit_2 (ix:545, subix:5)	noEv				Bit 2 indicates the assigned pending event
Bit_1 (ix:545, subix:6)	noEv				Bit 1 indicates the assigned pending event
Bit_0 (ix:545, subix:7)	noEv				Bit 0 indicates the assigned pending event
ParaConfigFaultCollection (ix:546, subix:0)	[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]				Displays the wrongly set parameters
Vendor Name (ix:16, subix:0)	ifm electronic gmbh				The vendor name that is assigned to a Vendor ID.
Product Name (ix:18, subix:0)	PV7023				Complete product name.
Product Text (ix:20, subix:0)	Electronic pressure sensor				Additional product information for the device.
Serial Number (ix:21, subix:0)	000015743292				Unique, vendor-specific identifier of the individual device.
Hardware Revision (ix:22, subix:0)	AA				Unique, vendor-specific identifier of the hardware revision of the individual device.
Firmware Revision (ix:23, subix:0)	V0.67				Unique, vendor-specific identifier of the firmware revision of the individual device.
Application-specific Tag (ix:24, subix:0)	***		0	32	Possibility to mark a device with user- or application-specific information.

Output configuration

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
ou1 (ix:580, subix:0)	Hnc / Hysteresis fct nc				Output configuration [OUT 1]
ou2 (ix:590, subix:0)	Hno / Hysteresis fct no				Output configuration [OUT 2]
P-n (ix:500, subix:0)	PnP				Output polarity for the switching outputs

Digital output 1

Digital output 1

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
SP_FH1 (ix:583, subix:0)	15.00	bar	0.60 bar	60.00 bar	Switch point 1, [SP1] must be greater than [rP1]. Please take into account the current [rP1] value. [SP1] will be refused if below [rP1]. [SP] = [FH] and [rP] = [FL] if [OU1] = Fno, Fnc
rP_FL1 (ix:584, subix:0)	13.80	bar	0.30 bar	59.70 bar	Reset point 1, [rP1] must be smaller than [SP1]. Please take into account the current [SP1] value.I[rP1] will be refused if above [SP1]. [rP] = [FL] and [SP] = [FH] if [OU1] = Fno, Fnc
dS1 (ix:581, subix:0)	0.0	s	0.0 s	50.0 s	Switching delay for [OUT 1]
dr1 (ix:582, subix:0)	0.0	s	0.0 s	50.0 s	Reset delay for [OUT 1]

Digital output 2

Digital output 2

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
SP_FH2 (ix:593, subix:0)	45.00	bar	0.60 bar	60.00 bar	Switch point 2, [SP2] must be greater than [rP2]. Please take into account the current [rP2] value. [SP2] will be refused if below [rP2]. [SP] = [FH] and [rP] = [FL] if [OU2] = Fno, Fnc

Die Parameter-Seite "IODD – Device configuration" zeigt alle Parameter, die von der IODD des Gerätes zur Verfügung gestellt werden. Dies bedeutet, dass der Parameter-Satz variabel ist und vom angeschlossenen IO-Link Device abhängt.

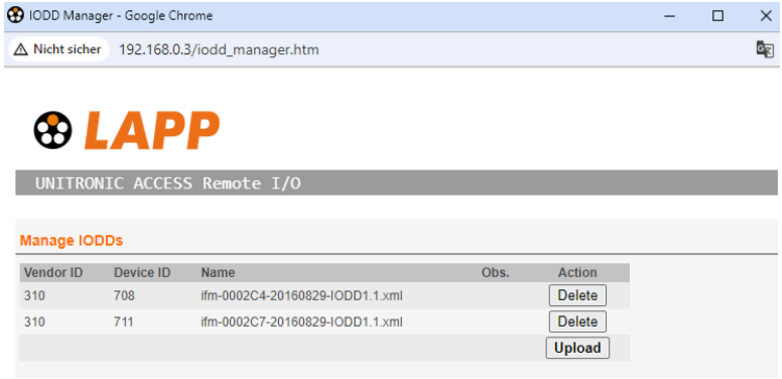
Die hinterlegte IODD liest die Metadaten der Parameter wie Namen, Einheiten, Min/Max-Werte, Beschreibungen usw. aus. Die Werte werden direkt vom angeschlossenen Gerät bezogen. Daher dauert es möglicherweise einige Sekunden bis die Seite aktualisiert ist.

Falls noch nicht im Browser gespeichert, werden Sie nach Ihren Anmeldedaten gefragt, um fortzufahren. Um die Geräteparameter zu bearbeiten, ist ein gültiger Benutzerzugang mit Gruppenmitgliedschaft im Web-Interface erforderlich. Nach der Registrierung können Sie aktive Werte ändern. Deaktivierte Werte können nicht geändert werden. Diese können in der IODD als schreibgeschützt("read-only") gekennzeichnet sein. Nach jeder Änderung werden alle aktuellen Werte direkt in das Gerät zurückgeschrieben.

Begrenzungen

- Das Bearbeiten von Parameterwerten ändert diese direkt im angeschlossenen Gerät. Es wird dadurch keine Parameterserver-Aktion ausgelöst.
- Es gibt eine maximale Größe der IODD, die in das System hochgeladen werden kann. Diese hängt von mehreren Werten ab wie beispielsweise Dateigröße, Anzahl der Parameter, Verschachtelungsebenen usw.

13.2.3 IODD Management-Seite



Die IODD Management-Seite über die System-Seite aufgerufen werden und zeigt alle IODDs an, die aktuell im System hinterlegt sind. Alle IODDs, die zu angeschlossenen Geräten passen, sind gekennzeichnet. Auf der IODD Management-Seite können Sie jede IODD im System manuell löschen.

14 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 **Datenblatt** des gewünschten Produktes auf https://lapp.com innerhalb der Produkt-spezifischen Download-Bereiche .

14.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.)[2]	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	MP08...	-40 °C .. +70 °C
	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	-20 °C .. +60 °C
Gewicht	UNITRONIC® ACCESS 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: Erdungsanschluss M4: M12-Steckverbinder:	1 Nm 1 Nm 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 52: Allgemeine Informationen

2 Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

14.2 Modbus TCP Protokoll

Protokoll	Modbus TCP
Update-Zyklus	1 ms
Übertragungsrate	100 Mbit/s, Vollduplex
Übertragungsverfahren Autonegotiation	100BASE-TX wird unterstützt
Product-Typ	Modbus TCP-Server
Product-Code	MP08IOLA08DIO, 381166717 MTCP08IOLA08DIO, 381166715
Unterstützte Ethernet-Protokolle	Ping ARP- HTTP / HTTPS TCP/IP DHCP/BOOTP
Switch-Funktionalität	integriert
Modbus TCP-Schnittstelle Anschlüsse Autocrossing	2 M12-Buchsen, 4-polig, D-kodiert (siehe Anschlussbelegungen) 2 M12 Hybrid male/female, 8-polig wird unterstützt
Galvanisch getrennte Ethernet-Ports -> FE	2000 V DC

Tabelle 53: Modbus TCP Protokoll

14.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik

Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 1 / Pin 3		
Nennspannung U_S	24 V DC (SELV/PELV)		
Stromstärke U_S	Max. 16 A		
Spannungsbereich	21 .. 30 V DC		
Stromverbrauch der Modulelektronik	In der Regel 160 mA (+/-20 % bei U_S Nennspannung)		
Spannungsunterbrechung	Max. 10 ms		
Restwelligkeit U_S	Max. 5 %		
Stromaufnahme Sensorsystem (L+/Pin 1)	MP08...	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 4 A pro Port (bei $T_{ambient}$ = 30° C)
	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 2 A pro Port (bei $T_{ambient}$ = 30° C)
Spannungspegel der Sensorversorgung	Min. (U_S – 1,5 V)		
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)	

Tabelle 54: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/ Sensorik

14.4 Spannungsversorgung der Aktorik

14.4.1 IO-Link Class A-Geräte (U_L)

Nennspannung U_L	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18 .. 30 V DC
Stromstärke U_L	Max. 16 A
Restwelligkeit U_L	Max. 5 %
Verpolschutz	Ja
Betriebsanzeige (U_L)	LED grün: 18 V (+/- 1 V) < U_L LED rot: U_L < 18 V (+/- 1 V) oder U_L > 30 V (+/- 1 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 55: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

14.4.2 IO-Link Class A/B-Geräte (U_{AUX})

Nennspannung U_{AUX}	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18 .. 30 V DC
Stromstärke U_{AUX}	Max. 16 A
Restwelligkeit U_{AUX}	Max. 5 %
Verpolschutz	Ja
Galvanische Trennung U_S ↔ U_{AUX}	500 V
Betriebsanzeige (U_{AUX})	LED grün: 18 V (+/- 1 V) < U_{AUX} LED rot: U_{AUX} < 18 V (+/- 1 V) oder U_{AUX} > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_{AUX} supply voltage fault“ aktiviert ist.
Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 2 / Pin 4

Tabelle 56: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

14.5 I/O-Ports Channel A (Pin 4)

MP08...	Port X1 .. X8	Class A	IOL, DI, DO	M12-Buchse, 5-polig, Pin 4
PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8	Class A	IOL, DI, DO	

Tabelle 57: IO-Link Master-Ports: Funktionsübersicht für Ch. A (Pin 4)

14.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. A (Pin 4)

Eingangs-beschaltung	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	X1 .. X8	8
Statusanzeige	LED gelb		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 58: I/O-Ports Ch. A (Pin 4) konfiguriert als digitaler Eingang

14.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. A (Pin 4)

Achtung: Der digitalen Ausgang von Channel A wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO **von der U_L-Spannung versorgt**, wenn der "High-Side Switch"-Modus parametriert wurde.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel A wird bei der GerätevariantePN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend (parametriert auf "High-Side Switch"-Modus)	
Ausgangsspannung pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	 min. (U_S -1 V) **oder** min. (U_L -1 V) abhängig von der Gerätevariante max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08...	9 A (Versorgung durch U_L)
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	4 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal[3]	MP08... (X1 .. X8)	2 A (Versorgung durch U_S)
	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA... (X1 .. X8)	0,5 A (Versorgung durch U_S) 0,25 A für **UL-Anwendungen**
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08... (X1 .. X8) PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA... (X1 .. X8)	8
Statusanzeige	LED gelb pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 59: I/O-Ports Ch. A (Pin 4) konfiguriert als digitaler Ausgang

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

14.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus, Ch. A

IO-Link Master-Spezifikation	v1.1.3, 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	MP08... (X1 .. X8) PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA... (X1 .. X8)	8
Min. IO-Link Zykluszeit	400 µs	

Tabelle 60: Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus

14.6 I/O-Ports Channel B (Pin 2)

MP08...	Port X1 .. X8	Class A	DI, DO	M12-Buchse, 5-polig, Pin 2
PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8	Class A	DI	

Tabelle 61: IO-Link Master-Ports: Funktionsübersicht für Ch. B (Pin 2)

14.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. B (Pin 2)

Eingangs-beschaltung	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08...	X1 .. X8	8
Anzahl der digitalen Eingänge	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	X1 .. X8	8
Statusanzeige	LED weiß		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 62: I/O-Ports Ch. B (Pin 2) konfiguriert als digitaler Eingang

14.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. B (Pin 2)

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO von der **U_L-Spannung versorgt**.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante PN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Ausgangsspannung pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	 min. (U_S -1 V) **oder** min. (U_L -1 V) **oder** min. (U_{AUX} -1 V) abhängig von der Gerätevariante max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08...	9 A (Versorgung durch U_L)
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	4 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal [4]	MP08...	X1 .. X8: 2 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal [4]	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	0 A (keine Ausgänge auf Ch. B)
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08...	8
Anzahl der digitalen Ausgänge	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	–
Statusanzeige	LED weiß pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 63: I/O-Ports Ch. B (Pin 2) konfiguriert als digitaler Ausgang

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

14.7 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
U_L/U_{AUX}	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_L/U_{AUX} < 30 V (+/- 1 V)
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG U_L/U_{AUX} < 18 V (+/- 1 V) oder U_L/U_{AUX} > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault“ aktiviert ist.
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände.
U_S	Grün	System-/Sensorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_S < 30 V (+/- 1 V)
	Rot	System-/Sensorspannung NIEDRIG U_S < 18 V (+/- 1 V) oder U_S > 30 V (+/- 1 V)
	Rotes Blinken	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.
	Grünes Blinken	IO-Link COM Mode: IO-Link-Kommunikation nicht vorhanden.
	Gelb	Standard-I/O 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 Pin 4- und Pin 2-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.
	Gelbes Blinken	Datenaustausch mit einem anderen Teilnehmer.
	AUS	Keine Verbindung zu weiterem Teilnehmer. Kein Link, kein Datenaustausch.

LED	Farbe	Beschreibung
BF	Rot	Bus Fault. Keine Konfiguration, keine oder langsame physikal. Verbindung.
	Rotes Blinken mit 2 Hz	Link vorhanden, aber keine Kommunikationsverbindung zur Modbus TCP-Steuerung.
	AUS	Modbus TCP-Steuerung hat eine aktive Verbindung zum Gerät aufgebaut.
DIA	Rot	Modbus TCP Modul-Diagnostik-Alarm aktiv.
	Rotes Blinken mit 1 Hz	Watchdog Time-out; FailSafe Mode ist aktiv.
	Rotes Blinken mit 2 Hz, 3 sec	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst.
	Rotes Doppelblinken	Firmware-Update
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände
MS	Grün	Gerät ist betriebsbereit.
	Grünes Blinken	Gerät ist bereit, jedoch noch nicht konfiguriert.
	Rot	Schwerwiegender Fehler, der nicht behoben werden kann
	Rotes Blinken	Geringfügiger Fehler, der behoben werden kann Beispiel: Eine fehlerhafte oder konfligierende Konfiguration wird als geringfügiger Fehler klassifiziert.
	Abwechselndes Blinken: Rot / Grün	Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
	AUS	Das Gerät ist deaktiviert.

LED	Farbe	Beschreibung
NS	Grün	Verbunden: Das Gerät weist mindestens 1 Connection auf.
	Grünes Blinken	Keine Connection: Das Gerät weist keine Connection auf. IP-Adresse vorhanden.
	Rot	Doppelte IP-Adresse: Das Gerät hat festgestellt, dass die zugeordnete IP-Adresse bereits von einem anderen Gerät verwendet wird.
	Rotes Blinken	Die Connection hat das Zeitlimit überschritten oder die Connection ist unterbrochen.
	Abwechselndes Blinken: Rot / Grün	Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
	AUS	Das Gerät ist ausgeschaltet oder dem Gerät ist keine IP-Adresse zugeordnet.

Tabelle 64: Informationen zu den LED-Farben

14.8 Datenübertragungszeiten

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht der internen Datenübertragungszeiten eines UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master mit angeschlossenem IO-Link Device als digitale I/O-Erweiterung (LAPP-Artikel IOL08DIO08DIO 16DIO Hub mit einer Zykluszeit von mindestens 1 ms).

Es gibt drei gemessene Datenrichtungswerte für jeden Anwendungsfall:

- **SPS zu DO:** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum IO-Link Device Digitalausgang.
- **DI zu SPS:** Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am IO-Link Device zur SPS.
- **Round-trip time (RTT):** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum IO-Link Device Digitalausgang. Der digitale Ausgang ist an einen digitalen Eingang am IO-Link Device angeschlossen. Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am IO-Link Device zur SPS. RTT = [SPS zu DO] + [DI zu SPS].

Die gemessenen Werte sind der Ethernet-Datenübertragungsstrecke entnommen. Daher sind die Werte ohne SPS-Prozesszeiten und SPS-Zykluszeiten angegeben.

Der konfigurierbare digitale Eingangsfilterwert an IOL08DIO08DIO wurde auf "off" (0 ms) gesetzt.

Um nutzerabhängige Datenübertragung und Round-Trip-Zeiten möglicher Eingangsfilter berechnen zu können, müssen SPS-Prozesszeiten und Zykluszeiten miteinbezogen werden.

Die gemessenen Werte sind gültig für ein Maximum von 48 Bytes an IO-Link-Daten für den IO-Link Master in jede Richtung (Input/Output).

Anwendungsfall 1:

IO-Link Master-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *deaktivierten* IIoT-Protokollen

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	3.7	6.0	7.7
DI zu SPS	1.1	3.0	4.3
RTT	6.1	8.9	11.1

Anwendungsfall 2:

IO-Link Master-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *aktivierten* IIoT-Protokollen

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	7.7	10.0	13.4
DI zu SPS	3.3	4.4	5.6
RTT	12.1	14.3	17.0

15 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

https://www.lapp.com

Handbuch

CC-Link IE Field Basic

UNITRONIC ACCESS IO-Link Master

Multi-Protokoll:
MP08IOLA08DIO (8 × IO-Link Class A)

Single-Protokoll:
CCL08IOLA08DIO (8 × IO-Link Class A)



Inhalt

1 Zu diesem Handbuch 8

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 9

2 Sicherheitshinweise 10

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 10
2.2 Qualifiziertes Personal 11

3 Bezeichnungen und Synonyme 13

4 Systembeschreibung 17

4.1 Über UNITRONIC® ACCESS 17
4.2 Gerätevarianten 18
4.3 I/O-Port-Übersicht 20

5 Übersicht der Produktmerkmale 22

5.1 CC-Link IE Field Basic Produktmerkmale 22
5.2 I/O-Port Merkmale 23
5.3 Integrierter Webserver 24
5.4 Sicherheitsmerkmale 25
5.5 Sonstige Merkmale 26

6 Montage und Verdrahtung 27

6.1 Allgemeine Informationen 27
6.2 Äußere Abmessungen 28
6.2.1 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten mit CC-Link IE Field Basic 28
6.2.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Varianten mit CC-Link IE Field Basic 29
6.2.3 Hinweise 30
6.3 Port-Belegungen 31
6.3.1 Ethernet-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert 31
6.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert 32
6.3.2.1 IO-Link Master mit Class A Ports 32
6.3.2.2 IO-Link Master mit Class A/B Ports 33
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse 33
6.3.3.1 IO-Link-Ports (Class A) 34

7 Inbetriebnahme 35

7.1 CSP+ Datei 35
7.2 MAC-Adressen 36
7.3 Auslieferungszustand 37
7.4 Drehkodierschalter einstellen 38
7.4.1 CC-Link IE Field Basic 41
7.4.2 Werkseinstellungen wiederherstellen 41
7.5 Netzwerk-Parameter einstellen 42

8 Konfiguration CC-Link IE Field Basic 43

8.1 Allgemeine Einstellungen 44
8.1.1 Force mode lock 45
8.1.2 Web interface lock 45
8.1.3 Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault 45

8.1.4 Report actuator fault without U_L/U_{AUX} voltage 45
8.1.5 Report U_S voltage fault 45
8.1.6 External configuration lock 45
8.2 Port-Konfiguration X1 .. X8 47
8.2.1 Port-Modus 51
8.2.2 Validation und Backup 51
8.2.3 IQ-Modus 55
8.2.4 Zykluszeit (Cycle Time) 55
8.2.5 Hersteller-ID (Vendor ID) 56
8.2.6 Geräte-ID (Device ID) 56
8.2.7 IOL Failsafe 56
8.2.8 IOL Failsafe values 57
8.2.9 Swapping Length 57
8.2.10 Swapping Offset 58
8.2.11 Swapping Count 58
8.2.12 Sensor Supply Disabled 58
8.2.13 Suppress all Diagnosis 58
8.2.14 DO Surveillance Timeout 58
8.2.15 DO Failsafe 59
8.2.16 DO Restart Mode 59
8.2.17 DI Logic 60
8.2.18 DI Filter 60
8.2.19 Error LED Disable 60
8.2.20 Level LED Disable 60
8.2.21 Use Push Pull 60
8.2.22 Current Limit 61
8.2.23 DI Latch 61
8.2.24 DI Extension 63

9 Prozessdatenzuweisung 65

9.1 Consuming Data (Output) 66
9.2 Producing Data (Input) 67

10 Diagnosebearbeitung 68

10.1 Fehler der System-/Sensorversorgung 68
10.2 Fehler der Hilfs-/Aktorstromversorgung 69
10.3 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge 69
10.4 Überlast/Kurzschluss der Aktuator-Stromzufuhr P24 71
10.5 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge 72

11 Konfiguration und Betrieb mit GxWorks3® 73

11.1 Integration der CSP+ Datei 73
11.2 Netzwerk-Parameter 74
11.3 Parameter prozessieren 76

12 IIoT-Funktionalität 79

12.1 MQTT 80
12.1.1 MQTT-Konfiguration 80
12.1.2 MQTT-Topics 83
12.1.2.1 Base-Topic 83
12.1.2.2 Publish-Topic 86
12.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe) 92
12.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 96
12.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON 96
12.2 OPC UA 98
12.2.1 OPC UA-Konfiguration 99
12.2.2 OPC UA Address-Space 101
12.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 102
12.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON 102
12.3 REST API 104
12.3.1 Standard Geräte-Information 106
12.3.2 Struktur 107
12.3.3 Konfiguration und Forcing 113

12.3.4 Auslesen und Schreiben von ISDU-Parametern 116
12.3.4.1 ISDU auslesen 116
12.3.4.2 ISDU schreiben 118
12.3.5 IODD-Datei hochladen und verarbeiten 120
12.3.6 Beispiel: ISDU auslesen 124
12.3.7 Beispiel: ISDU schreiben 124
12.4 CoAP-Server 125
12.4.1 CoAP-Konfiguration 125
12.4.2 REST API-Zugriff via CoAP 126
12.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 129
12.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON 129
12.5 Syslog 131
12.5.1 Syslog-Konfiguration 131
12.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 134
12.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON 134
12.6 Network Time Protocol (NTP) 136
12.6.1 NTP-Konfiguration 136
12.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 138
12.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON 138

13 Integrierter Webserver 140

13.1 UNITRONIC® ACCESS MP08...-Varianten 141
13.1.1 Status-Seite 141
13.1.2 Port-Seite 142
13.1.2.1 IODD-Upload 142
13.1.3 Systemseite 144
13.1.3.1 Lizenz 145
13.1.3.2 Konfiguration Upload/Download 145
13.1.3.3 IODD 148
13.1.3.4 Geräte-Reset 149
13.1.3.5 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen 149
13.1.3.6 Firmware-Update 149
13.1.3.7 Systemdiagnose 150
13.1.4 Benutzerseite 151

13.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten 152
13.2.1 Systemseite 152

14 IODD 155

14.1 IO-Link Device-Parameter und ISDU-Anfragen 156
14.2 Web-GUI-Funktionen 156
14.2.1 Port Details-Seite 157
14.2.2 Parameter-Seite 159
14.2.3 IODD Management-Seite 160

15 Technische Daten 162

15.1 Allgemeines 163
15.2 CCLink IE Field Basic Protokoll 164
15.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik 165
15.4 Spannungsversorgung der Aktorik 166
15.4.1 IO-Link Class A-Geräte (U_L) 166
15.4.2 IO-Link Class A/B-Geräte (U_{AUX}) 167
15.5 I/O-Ports Channel A (Pin 4) 168
15.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. A (Pin 4) 168
15.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. A (Pin 4) 169
15.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus, Ch. A 170
15.6 I/O-Ports Channel B (Pin 2) 171
15.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. B (Pin 2) 171
15.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. B (Pin 2) 172
15.7 LEDs 174
15.8 Datenübertragungszeiten 177

16 Zubehör 179

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung auf den folgenden Seiten sorgfältig, bevor Sie die Module in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Informationen an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Dokument 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.

U.I. Lapp GmbH

Schulze-Delitzsch-Straße 25
D-70565 Stuttgart
Deutschland

mailto:info@lapp.com
https://www.lapp.com

U.I. Lapp GmbH behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Dokumentes 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

Version	Erstellt	Änderungen
1.0	10/2024	

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 (2014/30/EU) und der Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU).

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 in den Beschreibungen dieses Handbuchs oder von der U.I. Lapp GmbH.

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 der gesamten bereitgestellten Gerätedokumentation 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 U.I. Lapp GmbH vornehmen.

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

Achtung: Die U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Haftung für jegliche Schäden, die durch unqualifiziertes Personal oder

unsachgemäßen Gebrauch entstehen. Dadurch erlischt die Garantie automatisch.

3 Bezeichnungen und Synonyme

AOI	Add-On Instruction
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)
CC	CC-Link IE Field
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)
CIP Safety™	Common Industrial Protocol for Safety applications, CIP Safety™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
Class A	IO-Link Port-Spezifikation (Class A)
Class B	IO-Link Port-Spezifikation (Class B)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
DAT	Device Acknowledgement Time
DCP	Discovery and Configuration Protocol
DevCom	Device Comunicating (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™ ist eine registrierte Handelsmarke durch ODVA
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FS	Functional Safety
FSU	Fast Start-Up
GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure (sicheres Hypertext-Übertragungsprotokoll)
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/O	Input / Output
I/O-Port	X1 .. X8
I/O-Port Pin 2	Channel B der I/O-Ports
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A der I/O-Ports
IODD	I/O Device Description
IOL oder IO-L	IO-Link
I/Q	I/O-Port Pin 2-Modus, Digital Input/Switching-Signal
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
UNITRONIC® ACCESS 60	60 mm breite UNITRONIC® ACCESS-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 (+ CC-Link IE Field Basic)
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport (offenes Netzwerk-Protokoll)
MSB	Most Significant Bit
M12	Metrisches Gewinde nach DIN 13-1 mit 12 mm Durchmesser
NTP	Network Time Protocol
OFDT	One Fault Delay Time
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)
OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PFH	Probability of dangerous Failure per Hour [h -1] (= Wahrscheinlichkeit gefährlicher Fehler pro Stunde [h -1]).
PD	Process Data
PDCT	Port and Device Configuration Tool
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power
Qualifier	Validität eines Prozesswertes. Valide = "1"
REST	REpresentational State Transfer
RFC	Request for Comments

RPI	Requested Packet Interval
RWr	Word-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RWw	Word-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RX	Bit-Dateneingang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
RY	Bit-Datenausgang aus Sicht der Master-Station (CC-Link)
SCA	Short Circuit Actuator/U_L/U_{AUX} (EIP-Diagnose)
SCS	Short Circuit Sensor (EIP-Diagnose)
SFRT	Safety Function Response Time (Reaktionszeit der Safety-Funktion)
SIO mode	Standard Input-Output-Modus
SLMP	Seamless Message Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SP	Single-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic)
SPE	Startup Parameterization Error (EIP-Diagnose)
T-A	Test Channel A
T-B	Test Channel B
U_{AUX}	$U_{Auxiliary}$, Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf den Class B-Ports des Class A/B IO-Link Master)
UDP	User Datagram Protocol
UDT	User-Defined Data Types
UINT8	Byte in der PLC (IB, QB)
UINT16	Unsigned Integer mit 16 Bits oder Wort in der PLC (IW, QW)
U_L	U_{Load} , Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf Class A IO-Link-Master)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)
WCDT	Worst Case Delay Time

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

Die Lapp U.I. UNITRONIC® ACCESS-Module 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 UNITRONIC®-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 UNITRONIC® ACCESS

Die UNITRONIC® ACCESS-Gerätevarianten übertragen standard Eingangs-, Ausgangs- oder IO-Link-Signale von Sensoren & Aktoren in ein Industrial-Ethernet-Protokoll (PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®, Modbus TCP, CC-Link IE Field Basic) und/oder in ein Cloud-basiertes Protokoll (REST API, CoAP, OPC UA, MQTT). 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.

4.2 Gerätevarianten

Folgende Varianten sind in der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und der UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
381166717	MP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS M12-60 mm, IO-Link Master Multi-Protokoll (PN, EIP, EC, MB, CC) Security	8 x IO-Link Class A
381166712	PN08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master PROFINET	8 x IO-Link Class A
381166713	EIP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master EtherNet/IP	8 x IO-Link Class A
381166714	EC08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master EtherCAT®	8 x IO-Link Class A
381166715	MTCP08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master Modbus TCP	8 x IO-Link Class A
381166716	CCL08IOLA08DIO	UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll M12-60 mm, IO-Link Master CC-Link IE Field Basic	8 x IO-Link Class A

Tabelle 3: Übersicht der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten

4.3 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der UNITRONIC® ACCESS 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.

UNITRONIC® ACCESS Class A IO-Link-Ports

Geräte-variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (C/Q)				Pin 2 / Ch. B (I/Q)	
MP08...	**Info:**	–	Class A	Type 1	Supply by U_S [1]	Supply by U_L [2]	Type 1	Supply by U_L [2]
	X8:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X7:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X6:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X5:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X4:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X3:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X2:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X1:	Out (4 A)	IOL	DI	DO (0,5 A)	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration von MP08...-Varianten

[1] DO Switch-Modus konfiguriert als "Push-Pull" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

[2] DO Switch-Modus konfiguriert als "High-Side" (Beschreibung in den Konfigurations-Kapiteln).

UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Class A IO-Link-Ports

Geräte-variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (C/Q)			Pin 2 / Ch. B (I/Q)
PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	**Info:**	–	Class A	Type 1	Supply by U_S [1)]	Type 1
	X8:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X7:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X6:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X5:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X4:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X3:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X2:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI
	X1:	Out (2 A)	IOL	DI	DO (0,5 A*)	DI

Tabelle 5: Port-Konfiguration von PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...-Varianten

[1)] 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 CC-Link IE Field Basic Produktmerkmale

CC-Link IE Field Basic Netzwerk

Anzahl der Stations: 4

- RX – 64 Bits (pro Station)
- RY – 64 Bits (pro Station)
- RWw – 32 Words (pro Station)
- RWr – 32 Words (pro Station)

Datenverbindung

Als Anschlussmöglichkeit bietet UNITRONIC® ACCESS den weit verbreiteten M12-Steckverbinder mit D-Kodierung für das CC-Link IE Field Basic-Netz.

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

Übertragungsraten

Mit einer Übertragungsrate von bis zu 100 MBit/s sind die CC-Link IE Field Basic-Geräte in der Lage, sowohl die schnelle Übertragung von I/O-Daten als auch die Übertragung von größeren Datenmengen zu bewältigen.

Diagnosedaten

Die Geräte unterstützen Diagnose-Flags und erweiterte Diagnosedaten, die an die I/O-Daten angehängt werden können.

5.2 I/O-Port Merkmale

IO-Link-Spezifikation

UNITRONIC® ACCESS ist bereit für IO-Link-Spezifikation v1.1.3.

8 x IO-Link Master-Ports

Abhängig von der Gerätevariante besitzt das Gerät 4 IO-Link Class A-Ports, 4 IO-Link Class A-Ports und 4 IO-Link Class B-Ports, oder 8 IO-Link Class A-Ports mit zusätzlichem digitalen Eingang und optionalem Ausgang 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 Modulen mit galvanischer Trennung und Modulen ohne galvanische Trennung innerhalb desselben Systems wird die galvanische Trennung aller angeschlossenen Module aufgehoben.

Anschluss der IO-Link-Ports

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

Validation & Backup

Die Validation-&-Backup-Funktion (Parameterspeicher) prüft, ob das richtige Gerät angeschlossen wurde und speichert / überwacht 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.

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 174.

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

Lesen und Schreiben von IO-Link Device-Parametern wird unterstützt. Der Systembefehl Store parameters wird benötigt, um nach dem Schreiben der Parameter die geänderten Parameter in den IO-Link Master Backup-Speicher zu übernehmen, sofern dieser aktiviert wurde.

5.4 Sicherheitsmerkmale

Firmware-Signatur

Die offiziellen Firmware-Update-Pakete beinhalten eine Signatur, die dabei hilft, das System vor manipulierten Firmware-Updates zu schützen.

Syslog

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten unterstützen die Nachverfolgbarkeit von Systemmeldung durch die zentrale Verwaltung und Speicherung via Syslog.

User-Manager

Der Webserver bietet einen User-Manager, der Ihnen dabei hilft, das Web-Interface gegen unerlaubte Zugriffe zu schützen. Sie können die Benutzer in Gruppen mit unterschiedlichen Zugriffs-Leveln wie “Admin” oder “Write” verwalten.

Standard-Benutzereinstellungen:

User: admin

Password: private

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

5.5 Sonstige Merkmale

Schnittstellenschutz

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

Für weitere Details, beachten Sie den Abschnitt Port-Belegungen auf Seite 31.

Failsafe

Die Geräte unterstützen eine Fail-Safe-Funktion. Damit haben Sie die Möglichkeit, das Verhalten jedes einzelnen als Ausgang konfigurierten Kanals im Falle von ungültigen SPS-Daten (beispielsweise SPS in STOP) oder bei Verlust der SPS-Kommunikation festzulegen.

Industrial Internet of Things

UNITRONIC® ACCESS 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 farbkodierten Anschlüsse unterstützen Sie dabei, Verwechslungen bei der Verkabelung zu vermeiden.

Schutzarten: IP65 / IP67 / IP69K

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

Die komplette UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten mit CC-Link IE Field Basic

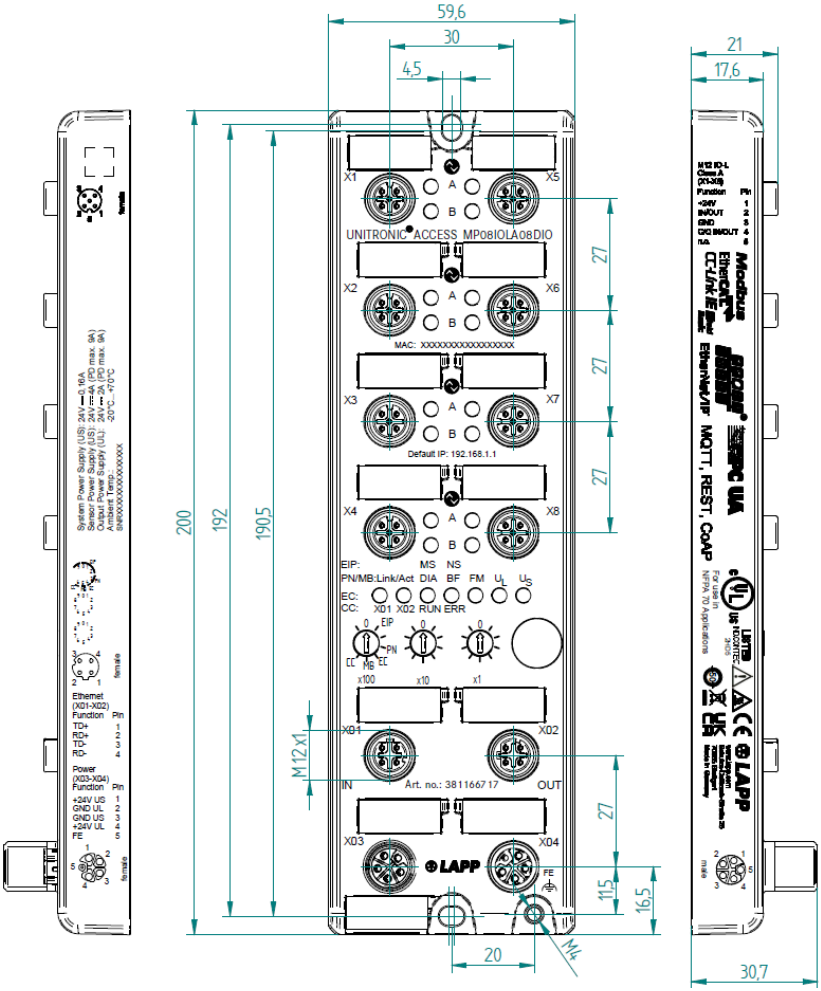


Abb. 1: MP08IOLA08DIO

6.2.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll Varianten mit CC-Link IE Field Basic

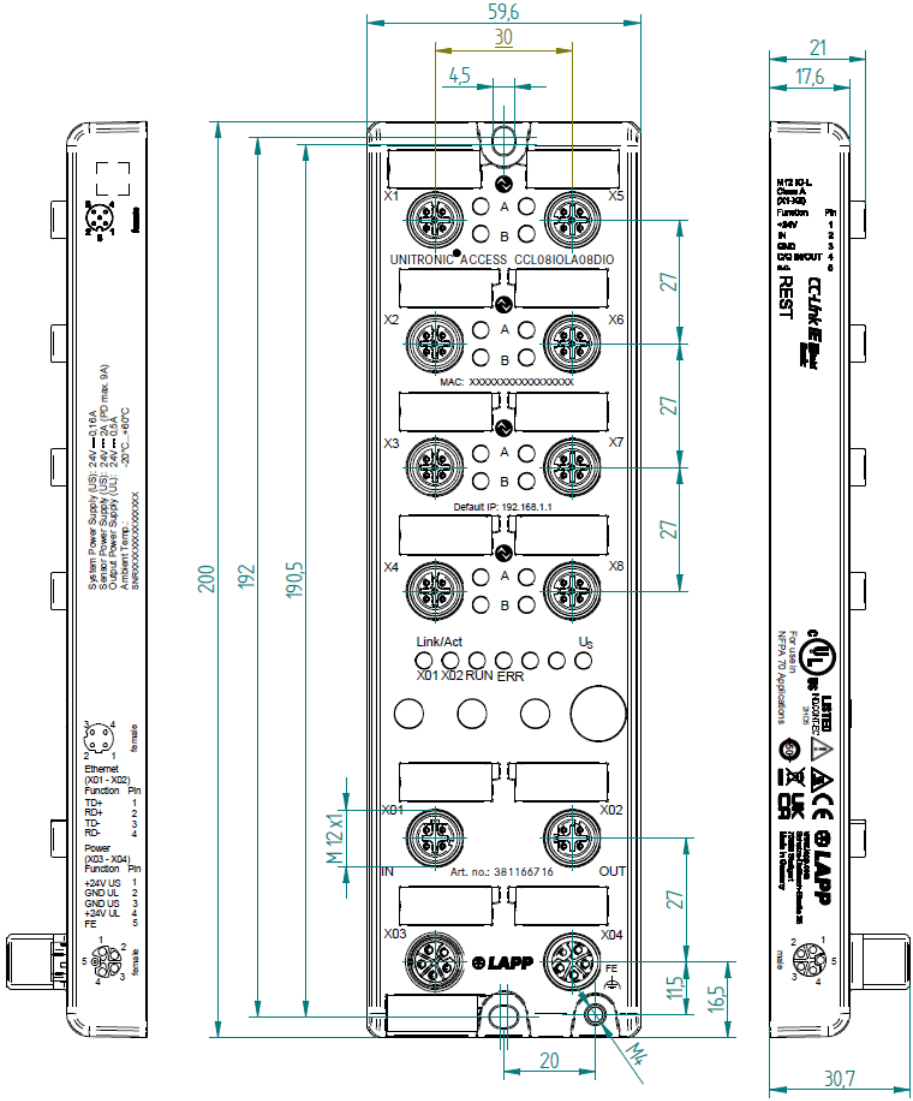


Abb. 2: CCL08IOLA08DIO

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 +125 °C für alle Geräte-Varianten.

Warnung: Beachten Sie die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung von Class A-Geräten:

Max. 4,0 A pro Port; für **UL-Anwendungen** max. 5,0 A 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

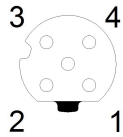


Abb. 3: Schemazeichnung Port X01, X02

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 6: 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

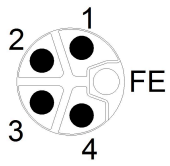


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

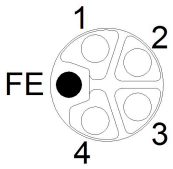


Abb. 5: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

6.3.2.1 IO-Link Master mit Class A Ports

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[1]
	4	U_L (+24 V)	Spannungsversorgung (**NICHT** galvanisch getrennt von U_S innerhalb des Gerätes)
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 7: Spannungsversorgung mit M12-Power Class A

Achtung: Verwenden Sie ausschließlich Netzteile für die System-/ Sensor- und Aktuatorversorgung, welche PELV (Protective Extra Low Voltage) oder SELV (Safety Extra Low Voltage) entsprechen.

[1] Masse U_L und U_S im Gerät angeschlossen

Spannungsversorgungen nach EN 61558-2-6 (Trafo) oder EN 60950-1 (Schaltnetzteile) erfüllen diese Anforderungen.

6.3.2.2 IO-Link Master mit Class A/B Ports

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
Mixed IO-Link (Class A/B) I/O-Ports	1	U_S (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_U_{AUX}	Masse/Bezugspotential U_{AUX} (galvanisch **getrennt** von GND_U_S innerhalb des Gerätes)
	3	GND_U_S	Masse/Bezugspotential U_S
	4	U_{AUX} (+24 V)	Hilfsspannungsversorgung (galvanisch **getrennt** von U_S innerhalb des Gerätes)
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 8: Spannungsversorgung mit M12-Power Class A/B

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.

6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse

Farbkodierung: schwarz

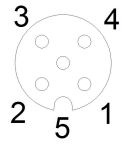


Abb. 6: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse IO-Link

6.3.3.1 IO-Link-Ports (Class A)

MP08...	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	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden

PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	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	Ch. A: IO-Link Datenkommunikation, digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	n.c.	nicht verbunden

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

Verwendete Signalbezeichnungen im Vergleich mit den Konventionen der IO-Link-Spezifikation:

Pin	UNITRONIC® ACCESS	IO-Link-Spezifikation	Kommentar
1	+24 V	L+	Versorgung durch U_S
2	IN/OUT	I/Q	
3	GND	L-	
4	C/Q IN/OUT	C/Q	

7 Inbetriebnahme

7.1 CSP+ Datei

Eine CSP+ Datei beschreibt die Geräteinformationen eines CC-Link-Gerätes und wird zur Konfiguration der UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten in einem Engineering-Tool benötigt. Jede Gerätevariante benötigt ihre eigene CSP+ Datei. Die Datei kann auf den Produktseiten unseres Online-Kataloges heruntergeladen werden: https://lapp.com

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

Die CSP+ Datei sowie die zugehörigen Icons sind in einer Archivdatei mit dem Namen "0x0670_UNITRONIC ACCESS MP08IOLA08DIO_1.0_en.cspp.zip / 0x0670_UNITRONIC ACCESS CCL08IOLA08DIO_1.0_en.cspp.zip" zusammengefasst.

"MP08IOLA08DIO" ist die Modellnummer der UNITRONIC® ACCESS-Variante.

Laden Sie diese Datei herunter und installieren Sie sie, wie in Kapitel Konfiguration und Betrieb mit GxWorks3 auf Seite 73 beschrieben.

Installieren Sie die CSP+ Datei für die jeweilige Gerätevariante mit Hilfe des Hardware- oder Netzwerkkonfigurationstools Ihres Controller-Herstellers.

Installieren Sie in GxWorks® die Dateien mit dem CSP+ Hardware-Installation-Tool.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll- und UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll-Varianten stehen anschließend im Hardwarekatalog zur Verfügung als "Communications Adapter".

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

CC-Link IE Field Basic-Parameter im Auslieferungszustand bzw. nach Factory Reset:

Netzwerk-Modus:	Statisch
Feste IP-Adresse:	192.168.3.XXX (XXX = Drehschalter-Position oder letzte gespeicherte Einstellung)
Subnetz-Maske:	255.255.255.0
Gateway-Adresse:	192.168.3.100
Gerätebezeichnungen:	MP08IOLA08DIO CCL08IOLA08DIO
Produkttyp:	CC-Link IE Field Basic Slave Station

7.4 Drehkodierschalter einstellen

Die folgenden UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master-Varianten unterstützen zusätzlich das Protokoll CC-Link IE Field Basic (CC):

- MP08IOLA08DIO



Vorsicht:

Gefahr von Geräteschaden durch korrupten Gerätespeicher

Jegliche Unterbrechung der Stromversorgung des Gerätes während und nach der Protokollauswahl kann zu einem korrupten Gerätespeicher führen.

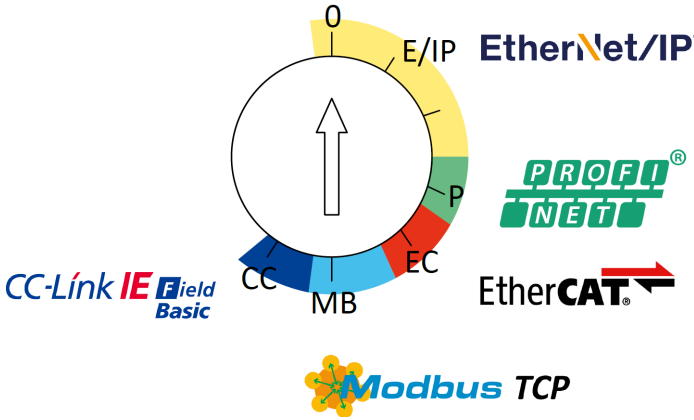
Nach Auswählen eines Protokolls mit anschließendem Neustart des Gerätes wird das neue Protokoll initialisiert. Dies kann bis zu 15 Sekunden dauern. In dieser Zeit ist das Gerät nicht verwendbar und die LED-Anzeigen sind außer Funktion. Nach Abschluss des Protokollwechsels kehren die LED-Anzeigen in den Normalbetrieb zurück und das Gerät kann wieder verwendet werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Vorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die IO-Link Master mit Multi-Protokoll-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 Multi-Protokoll-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, Modbus TCP oder CC-Link IE Field Basic verwenden.

Protokoll	x100	x10	x1
EtherNet/IP	0-2	0-9	0-9
PROFINET	P	–	–
EtherCAT®	EC	–	–
Modbus TCP	MB	0-9	0-9
CC-Link IE Field	CC	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 Werkseinstellungen wiederherstellen auf Seite 41.

Falls Sie den Drehkodierschalter auf eine ungültige Position einstellen, meldet das Gerät dies mittels eines Blink-Codes (die LED RUN blinkt durchgehend).

7.4.1 CC-Link IE Field Basic

Wenn Sie CC-Link IE Field Basic als Protokoll verwenden möchten, legen Sie das Protokoll über den ersten Drehkodierschalter fest. Der zweite Drehkodierschalter (x10) kann für die Konfiguration der 10er-Stelle des letzten Oktetts der IP-Adresse verwendet werden. Der dritte Drehkodierschalter (x1) ermöglicht die Konfiguration der 1er-Stelle. Für die zweiten und dritten Schalter können Werte zwischen 0 und 9 ausgewählt werden. Die ersten drei Oktette der IP-Adresse sind standardmäßig auf 192.168.3 gesetzt.

Beispielsweise ergibt die Drehkodierschalter-Einstellung 6(x100), 1(x10) und 0(x1) die IP-Adresse 192.168.3.10 für CC-Link IE Field Basic. Es können ausschließlich IP-Adressen zwischen 192.168.3.1 und 192.168.3.99 für CC-Link IE Field Basic über die Drehschalter zugewiesen werden.

Drehschaltereinstellung	Funktion
600 (Netzparameter bereits gespeichert)	Die zuletzt gespeicherten Netzparameter werden verwendet (IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway-Adresse).
600 … 699	Die letzten 2 Stellen der gespeicherten oder voreingestellten IP-Adresse werden durch die Einstellung des Drehschalters überschrieben.
979	Das Gerät wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Auch die Netzparameter werden auf die voreingestellten Werte zurückgesetzt. In diesem Betriebsmodus ist keine Kommunikation möglich.

Tabelle 11: Einstellen von Optionen der Drehcodierschalter für Modbus TCP

7.4.2 Werkseinstellungen wiederherstellen

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, leuchtet die U_S-LED rot. Sobald die Wiederherstellung der Werkseinstellungen abgeschlossen ist, blinkt die U_S-LED grün.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt Drehkodierschalter einstellen beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel OPC UA-Konfiguration auf Seite 99 und die Konfigurationskapitel.

7.5 Netzwerk-Parameter einstellen

Verwenden Sie die zwei rechten Drehschalter (x10 und x1) auf der Vorderseite des Geräts, um das letzte Oktett der statischen IP-Adresse einzustellen. Jedem Drehschalter im Bereich CC-Link IE Field Basic ist eine Dezimalstelle zugeordnet, so dass Sie eine Zahl zwischen **0 - 99** konfigurieren können. Während des Starts wird die Position der Drehschalter typischerweise innerhalb eines Zeitzyklus gelesen.

Die vollständige IP-Adresse, die Subnetzmaske, die Gateway-Adresse und der Netzwerkmodus (DHCP oder BOOTP) können über den Webserver oder andere verfügbare Konfigurationsschnittstellen konfiguriert und Konfigurationsschnittstellen. Neue Konfigurationsschnittstellen können erst nach einem Neustart des Neustart des Geräts übernommen werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel Drehkodierschalter einstellen.

8 Konfiguration CC-Link IE Field Basic

Die Parameter des UNITRONIC® ACCESS-Gerätes können über SNMP, den Web-Server oder IIoT-Protokolle konfiguriert werden. Es werden azyklische Meldungen via SNMP gesendet, um die Konfiguration auszulesen und zu überschreiben. Beim Senden werden alle bestehenden Parameter durch diese Daten überschrieben und der Inhalt der SNMP-Meldungen bekommt die höchste Valenz.

Um das Überschreiben von Parametern durch den Web-Server oder IIoT-Protokolle während dem Betrieb zu verhindern, können einige Lock-Parameter in der SPS-Konfiguration beziehungsweise der Konfigurationsgruppe aktiviert werden.

Die folgenden Kapitel repräsentieren unterschiedliche Setting-Gruppen mit ihren Konfigurationsparametern. Die jeweiligen Standardeinstellungen sind hervorgehoben.

8.1 Allgemeine Einstellungen

Einstellung	Beschreibung	Standardwert
Suppress U_{Aux} Diagnosis Mode	Fehlerbericht Versorgungsspannungsfehler U_L/U_{Aux} 0 = Fehlerbericht Versorgungsspannungsfehler U_L/U_{Aux} aktiviert 1 = Fehlerbericht Versorgungsspannungsfehler U_L/U_{Aux} deaktiviert 2 = Auto	0
Suppress Actuator Diagnosis without U_L	Fehlerbericht Aktuator ohne U_L/U_{Aux}-Spannung 0 = Fehlerbericht Aktuator ohne U_L/U_{Aux}-Spannung aktiviert 1 = Fehlerbericht Aktuator ohne U_L/U_{Aux}-Spannung deaktiviert	0
Suppress U_S Diagnosis	Report U_S voltage fault 0 = Diagnose deaktiviert 1 = Diagnose aktiviert	0
Reserved	Reserviert	0
Output Auto Restart	Output auto restart 0 = "Output Auto restart" deaktiviert 1 = "Output Auto restart" aktiviert	0
Web Interface Lock	Web interface lock 0 = "Web interface lock" deaktiviert 1 = "Web interface lock" aktiviert	0
Forcing Lock	Force mode lock 0 = "Force lock" deaktiviert 1 = "Force lock" aktiviert	0
External Configuration Lock	External configuration lock 0 = "External configuration lock" deaktiviert 1 = "External configuration lock" aktiviert	1

8.1.1 Force mode lock

Die Input- und Output-Prozessdaten können über verschiedene Schnittstellen (z.B. Web-Interface, REST, OPC UA, MQTT) erzwungen werden. Die Unterstützung von Schnittstellen hängt von den verfügbaren Software-Features ab. Wenn *Force mode lock* aktiviert ist, können keine Input- und Output-Prozessdaten über diese Schnittstellen erzwungen werden.



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

8.1.2 Web interface lock

Der Zugriff auf das Web-Interface kann eingestellt werden. Wenn *Web interface lock* aktiviert ist, sind die Web-Seiten nicht mehr erreichbar.

8.1.3 Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault

Während der Inbetriebnahme ist es möglich, dass an den U_L/U_{AUX}-Pins keine Stromversorgung angeschlossen ist. Daher kann es hilfreich sein, die *U_L/U_{AUX} supply voltage fault*-Meldung zu unterdrücken und zu deaktivieren.

8.1.4 Report actuator fault without U_L/U_{AUX} voltage

Während der Inbetriebnahme ist es möglich, dass an den U_L/U_{AUX}-Pins keine Stromversorgung angeschlossen ist. Daher kann es hilfreich sein, die *Report actuator fault without U_L/U_{AUX} voltage*-Meldung zu unterdrücken und zu deaktivieren.

8.1.5 Report U_S voltage fault

Während der Inbetriebnahme ist es möglich, dass an den U_S-Pins keine Stromversorgung angeschlossen ist. Daher kann es hilfreich sein, die *Report U_S voltage fault*-Meldung zu unterdrücken und zu deaktivieren.

8.1.6 External configuration lock

Konfigurationsparameter können über verschiedene alternative Schnittstellen eingestellt werden (z.B. Web-Interface, REST, OPC UA,

MQTT). Eine externe Konfiguration kann nur dann vorgenommen werden, solange keine zyklische SPS-Verbindung aktiv ist. Jede neue SPS-Konfiguration überschreibt die externen Konfigurationseinstellungen.

8.2 Port-Konfiguration X1 .. X8

Einstellung	Beschreibung	Standardwert
Port Mode	Port-Modus 0: Deaktiviert 1: IO-Link Manual 2: IO-Link Auto 3: Digitaler Eingang 4: Digitaler Ausgang	3
Validation Check	Validierungsoption 0: Kein Gerätecheck oder Löschung (keine Datenspeicherung) 1: Typenkompatibles V1.0-Gerät (keine Datenspeicherung) 2: Typenkompatibles V1.1-Gerät (keine Datenspeicherung) 3: Typenkompatibles V1.1-Gerät mit Backup & Restore (Download + Upload) 4: Typenkompatibles V1.1-Gerät mit Restore (Download Master auf Device)	0
IQ (Pin 2) Mode	IQ-Modus 0: Deaktiviert 1: Digitaler Eingang 2: Digitaler Ausgang 5: Aux* *ausschließlich verfügbar für Class A/B Mixmodule	1
Cycle Time	Zykluszeit 0: So schnell wie möglich 1: 1.6 ms 2: 3.2 ms 3: 4.8 ms 4: 8.0 ms 5: 20.8 ms 6: 40.0 ms 7: 80.0 ms 8: 120.0 ms	0
Vendor ID	Hersteller-ID 0 .. 65535 ("0")	0

Einstellung	Beschreibung	Standardwert
Device ID	Geräte-ID 0..16777215 ("0")	0
IO-Link Failsafe Mode	Failsafe-Modus 0: Set Low 1: Set High 2: Hold Last 3: Ersatzwert 4: IO-Link Master Command	0
IO-Link Failsafe Value 0..31	IOL Failsafe-Ersatzwerte Zwischen 0 .. 255	0
Swap Length Consuming	Swap Length (Consuming data) 0: DWORD 1: WORD	0
Offset Consuming	Swap Offset (Consuming data) 0 .. 30 Byte	0
Swap Count Consuming	Swap Count (Consuming data) 0 .. 30 Byte	0
Swap Length Producing	Swap Length (Producing data) 0: DWORD 1: WORD	0
Offset Producing	Swap Offset (Producing data) 0 .. 30 Byte	0
Swap Count Producing	Swap Count (Producing data) 0 .. 30 Byte	0
Sensor Supply Disabled	Sensorversorgung Deaktiviert 0: Sensor versorgt mit elektrischer Spannung 1: Keine elektrische Spannung auf Sensor	0
Suppress all Diagnosis	Diagnoseunterdrückung 0: Generiere Diagnose auf diesem Kanal 1: Generiere keinerlei Diagnose auf diesem Kanal	0
Surv. Timeout (Pin 2)	DO Surveillance Timeout für Pin 2 (IQ) Gültige Werte: 0 .. 255	80

Einstellung	Beschreibung	Standardwert
Surv. Timeout (Pin 4)	DO Surveillance Timeout für Pin 4 (CQ) Gültige Werte: 0 .. 255	80
Failsafe Mode SIO (Pin 2)	DO-Failsafe für Pin 2 (IQ) 0: Set Low 1: Set High 2: Hold Last	0
Failsafe Mode SIO (Pin 4)	DO-Failsafe für Pin 4 (CQ) 0: Set Low 1: Set High 2: Hold Last	0
DI Filter (Pin 2)	DI-Filter für Pin 2 (IQ) 0: Deaktiviert 1: 10 ms 2: 20 ms 3: 30 ms 4: 60 ms 5: 100 ms 6: 150 ms	0
DI Filter (Pin 4)	DI-Filter für Pin 4 (CQ) 0: Deaktiviert 1: 10 ms 2: 20 ms 3: 30 ms 4: 60 ms 5: 100 ms 6: 150 ms	0
DI Logic (Pin 2)	DI-Logik für Pin 2 (IQ) 0: Normalerweise geöffnet 1: Normalerweise geschlossen	0
DI Logic (Pin 4)	DI-Logik für Pin 4 (CQ) 0: Normalerweise geöffnet 1: Normalerweise geschlossen	0
DO Restart (Pin 2)	DO Neustart für Pin 2 (IQ) 0: Inaktiv 1: Aktiv	0

Einstellung	Beschreibung	Standardwert
DO Restart (Pin 4)	DO Neustart für Pin 4 (CQ) 0: Inaktiv 1: Aktiv	0
Error LED Disable (Pin 2)	Deaktivieren der Pin 2 Fehler-LED 0: Aktiviere LED auf Channel B 1: Deaktiviere LED auf Channel B	0
Error LED Disable (Pin 4)	Deaktivieren der Pin 4 Fehler-LED 0: Aktiviere LED auf Channel A 1: Deaktiviere LED auf Channel A	0
Level LED Disable (Pin 2)	Deaktivieren der Pin 2 Level-LED 0: Aktiviere LED auf Channel B 1: Deaktiviere LED auf Channel B	0
Level LED Disable (Pin 4)	Deaktivieren der Pin 4 Level-LED 0: Aktiviere LED auf Channel A 1: Deaktiviere LED auf Channel A	0
Use Push-Pull (Pin 4)	Verwenden von Push-Pull für Pin 4 0: Verwende High-Side-Switches 1: Verwende Push-Pull	0
Current limit (Pin 2)	Pin 2 Stromgrenze (maximale Stromgrenze bis Pin 2 ausgeschaltet wird) 0 .. 65535	65535
Current limit (Pin 4)	Pin 4 Stromgrenze (maximale Stromgrenze bis Pin 4 ausgeschaltet wird) 0 .. 65535	65535
DI Latch (Pin 4)	Aktivieren des Input Latch für Pin 4 0: Inaktiv 1: Aktiv	0
DI Latch (Pin 2)	Aktivieren des Input Latch für Pin 2 0: Inaktiv 1: Aktiv	0
DI Extension (Pin 4)	Einstellen der Input Extension für Pin 4 0 .. 255 ms	0
DI Extension (Pin 2)	Einstellen der Input Extension für Pin 2 0 .. 255 ms	0

8.2.1 Port-Modus

Der *Port Mode* beschreibt, wie der IO-Link Master mit dem Vorhandensein eines IO-Link-Gerätes am Port umgeht.

Deaktiviert:

Der IO-Link-Port ist deaktiviert, kann aber für eine spätere Verwendung konfiguriert werden. Wenn das IO-Link-Gerät nicht angeschlossen ist, werden keine Diagnosen generiert.

IO-Link Manuell:

Der IO-Link-Port ist aktiviert und es kann eine explizite Port-Konfiguration für die Parameter *Validation and Backup* (Inspection Level), *Vendor ID*, *Device ID* und *Cycle Time* vorgenommen werden.

IO-Link Auto:

Der IO-Link-Port ist aktiviert und es ist keine explizite Port-Konfiguration erforderlich. Konfigurationen wie *Validation and Backup* (Inspection Level), *Vendor ID*, *Device ID* und *Cycle Time* sind nicht erforderlich.

Digitaler Eingang:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Eingang. Der Zustand des Kanals ist im *Digital Input Channel*-Status der zyklischen Prozessdaten ersichtlich.

Digitaler Ausgang:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Ausgang. Der Kanal kann durch die *Digital Output Channel Control* (die ersten zwei Bytes der Ausgangsdaten) oder durch die *IO-Link Output Data* (das erste Byte der Ausgangsdaten jedes IO-Link-Gerätes) der zyklischen Prozessdaten gesteuert werden. Dies hängt vom Parameter *Digital Output Control* in den allgemeinen Einstellungen ab.

8.2.2 Validation und Backup

Mit diesem Parameter kann der Benutzer das Verhalten der IO-Link-Ports in Bezug auf die Typenkompatibilität und den Datenspeichermechanismus des angeschlossenen IO-Link Device einstellen.

Voraussetzung für die Verwendung von *Validation und Backup* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren.

Der IO-Link Master hat einen Backup-Speicher (backup memory), mit dem Geräteparameter gespeichert und wieder auf das IO-Link Device zurückgespielt werden können. Dieser Backup-Speicher wird durch folgende Aktionen geleert:

- IO-Link Master Factory-Reset (Zurücksetzen auf Werkseinstellungen)
- Neukonfiguration des *Channel Mode* , beispielsweise von “Digital-Input” zu “IO-Link”
- Neukonfiguration von *Validation and Backup*, beispielsweise von “No device check” zu “Type compatible V1.1 device with Backup & Restore”

Für weitere Informationen beachten Sie die ‘IO-Link Interface and System Specification’ Version 1.1.3, welche unter https://io-link.com/ heruntergeladen werden kann.

Kein Geräte-Check (keine Datenspeicherung):

Keine Überprüfung der verbundenen Hersteller-ID oder Geräte-ID und keine "Backup und Restore"-Unterstützung des IO-Link Master Parameter-Servers.

Typenkompatibles V1.0-Gerät (keine Datenspeicherung):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.0, welche die Validierung von Hersteller-ID und Geräte-ID beinhaltet. Die IO-Link-Spezifikation V1.0 unterstützt keinen IO-Link Master Parameter-Server.

Typenkompatibles V1.1-Gerät (keine Datenspeicherung):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.1, welche die Validierung von Hersteller-ID und Geräte-ID beinhaltet. "Backup und Restore" ist deaktiviert.

Typenkompatibles V1.1-Gerät mit Backup + Restore

(Upload + Download):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.1, welche die Validierung der Hersteller-ID und der Geräte-ID beinhaltet. "Backup und Restore" ist aktiviert.

Beachten Sie die nachfolgenden Ausführungen zu *Backup and Restore*-Bedingungen:

- Backup (Device zu Master):

  Ein Backup (Upload vom IOL-Device zum IOL-Master) wird ausgeführt, wenn ein IO-Link Device angeschlossen ist und der Master keinerlei gültige Parameterdaten aufweist. Die Read-Parameterdaten werden dauerhaft auf dem IO-Link Master gespeichert.

  Ein Upload wird auch dann ausgeführt, wenn das IO-Link Device die DS_UPLOAD_FLAG (Data Storage Upload Flag) gesetzt hat. Diese IOL-Device-Flag kann auf zwei Arten gesetzt werden:

  - Parameter sind auf ein IOL-Device im *Block Parameter*-Modus geschrieben: Ein IO-Link Device setzt die DS_UPLOAD_FLAG selbstabhängig, wenn die Parameter *Block Parameter*-Modus auf das IO-Link Device geschrieben wurden mit dem letzten Systembefehl ParamDownloadStore (beispielsweise durch einen Third-Party USB-IO-Link Master für die Inbetriebnahme).
  - Parameter sind auf ein IOL-Device im *Single Parameter*-Modus geschrieben: Wenn *Single Parameter*-Daten auf dem IOL-Device während dem Betrieb geändert werden, können die auf dem IOL-Master gespeicherten Geräteparameter mit dem Befehl ParamDownloadStore (Index 0x0002, Sub-Index 0x00, Wert 0x05) aktualisiert werden . Dieser Befehl setzt die DS_UPLOAD_REQ-Flag auf dem IOL-Device, sodass der IO-Link Master einen Upload-Prozess vom IO-Link Device aus durchführen kann.

- Restore (Master zu Device):

  Ein Restore (Download vom IOL-Master zum IOL-Device) wird ausgeführt, wenn ein IO-Link Device angeschlossen ist und der IO-Link Master gültige Parameterdaten für das IOL-Device gespeichert hat, die nicht den aktuellen Geräteparametern entsprechen.

  Der Wiederherstellungsprozess kann vom IO-Link Device über den *Device Access Locks*-Parameter blockiert werden, sofern dieser vom IO-Link Device (Index 0x000C, beachten Sie die herstellerspezifische IO-Link Device-Dokumentation) unterstützt wird.

Typenkompatibles V1.1-Gerät mit Restore (Download Master zu Device):

Typenkompatibel bezüglich IO-Link-Spezifikation V1.1, welche die Validierung von Vendor ID and Device ID beinhaltet. Nur "Restore" ist aktiviert.

Beachten Sie die nachfolgenden Ausführungen zu *Restore*-Bedingungen:

- Restore (Download / IOL-Master zu IOL-Device):

  Ein Restore (Download vom IOL-Master zum IOL-Device) wird ausgeführt, wenn ein IO-Link Device angeschlossen ist und der IO-Link Master gültige Parameterdaten für das IOL-Device gespeichert hat, die nicht den aktuellen Geräteparametern entsprechen.

  Im *Restore*-Modus werden keine Änderungen der IOL-Device-Parameter dauerhaft auf dem IOL-Master gespeichert. Wenn das IOL-Device die DS_UPLOAD_FLAG in diesem Modus setzt, werden die Geräteparameter durch den IOL-Master wiederhergestellt.

  Der Wiederherstellungsprozess kann vom IO-Link Device über den *Device Access Locks*-Parameter blockiert werden, sofern dieser vom IO-Link Device (Index 0x000C, beachten Sie die herstellerspezifische IO-Link Device-Dokumentation) unterstützt wird.

8.2.3 IQ-Modus

Die Betriebsart von Pin 2 (Channel B) des jeweiligen IO-Link-Kanals kann über diesen Parameter konfiguriert werden.

Digitaler Ausgang:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Ausgang. Der Kanal kann durch die *Digital Output Channel Control* (die ersten zwei Bytes der Ausgangsdaten) oder durch die *IO-Link Output Data* (das erste Byte der Ausgangsdaten jedes IO-Link-Gerätes) der zyklischen Prozessdaten gesteuert werden. Dies hängt vom Parameter *Digital Output Control* in den allgemeinen Einstellungen ab.

Digitaler Eingang:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Eingang. Der Zustand des Kanals ist im *Digital Input Channel*-Status der zyklischen Prozessdaten ersichtlich.

AUX:

Die Option ist ausschließlich für Class A/B Mixmodule verfügbar.

In diesem Modus fungiert der Pin 2 des IO-Link-Ports als Hilfsspannungsausgang. Die Hilfsspannung wird über den U_{AUX}-Versorgungseingang zugeführt. Der Hilfsspannungsausgang kann nicht gesteuert werden.

8.2.4 Zykluszeit (Cycle Time)

Die IO-Link-Zykluszeit kann mit diesem Parameter konfiguriert werden.

Voraussetzung für die Verwendung der *Cycle Time* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren.

So schnell wie möglich (As fast as possible):

Der IO-Link-Port verwendet die max. unterstützte IO-Link Device- und IO-Link Master-Aktualisierungszykluszeit für die zyklische I/O-Datenaktualisierung zwischen IO-Link Master und IO-Link Device.

1.6 ms, 3.2 ms, 4.8 ms, 8.0 ms, 20.8 ms, 40.0 ms, 80.0 ms, 120.0 ms:

Die Zykluszeit kann manuell auf die vorgesehenen Optionen eingestellt werden. Diese Option kann z.B. für IO-Link-Geräte verwendet werden, die über induktive Koppler angeschlossen werden. Induktive Koppler stellen normalerweise den Engpass in der Update-Zykluszeit zwischen IO-Link Master und IO-Link Device dar. Bitte beachten Sie in diesem Fall das Datenblatt des induktiven Kopplers.

8.2.5 Hersteller-ID (Vendor ID)

Die *Vendor ID* wird für die Validierung des IO-Link-Geräts benötigt und kann mit diesem Parameter konfiguriert werden.

Voraussetzung für die Verwendung der *Vendor ID* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren. *Validation and Backup* muss auf ein typenkompatibles V1.X-Gerät eingestellt sein.

8.2.6 Geräte-ID (Device ID)

Die *Device ID* wird für die Validierung des IO-Link-Geräts benötigt und kann mit diesem Parameter konfiguriert werden.

Voraussetzung für die Verwendung der *Device ID* ist, dass Sie den *Port Mode* auf "IO-Link Manual" konfigurieren. *Validation and Backup* muss auf ein typenkompatibles V1.X-Gerät eingestellt sein.

8.2.7 IOL Failsafe

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen eine Failsafe-Funktion für die Ausgabedaten der IO-Link-Kanäle. Im Falle eines internen Gerätefehlers befindet sich die SPS im STOP-Zustand und kann keine gültigen Prozessdaten liefern, die Verbindung wird unterbrochen oder die Kommunikation geht verloren: Die Ausgangsdaten der IO-Link-Kanäle werden durch die konfigurierten Failsafe-Werte gesteuert.

Set Low:

Wenn Failsafe aktiv ist, werden alle Bits der IO-Link-Ausgangsdaten auf "Low" ("0") gesetzt.

Set High:

Wenn Failsafe aktiv ist, werden alle Bits der IO-Link-Ausgangsdaten auf "High" ("1") gesetzt.

Hold Last:

Wenn Failsafe aktiv ist, halten alle Bits der IO-Link-Ausgangsdaten den letzten gültigen Prozessdatenstatus ("0" oder "1").

Ersatzwert (Replacement Value):

Über das Parameterobjekt *IO-Link Failsafe* kann für jedes IO-Link-Gerät ein Ersatzwert eingestellt werden. Wenn Failsafe aktiv ist, werden diese Ersatzwerte an das IO-Link-Gerät übertragen. Berücksichtigen Sie, dass im Fehlerfall die Ersatzwerte anstelle der Ausgabeprozessdaten gesendet werden, so dass ein konfigurierter *Swapping Mode* Einfluss auf die Byte-Reihenfolge hat.

IO-Link Master Command:

Wenn Failsafe aktiv ist, wird ein IO-Link-spezifischer Mechanismus für gültige/ungültige Ausgabeprozessdaten verwendet, und das IO-Link-Gerät bestimmt das Verhalten selbst.

8.2.8 IOL Failsafe values

IOL Failsafe values repräsentieren byte-weise 32 Ersatzwerte. Wenn Failsafe aktiviert ist, werden diese Werte an das IO-Link Device übermittelt.

8.2.9 Swapping Length

Die Byte-Reihenfolge von IO-Link ist Big Endian. Bei der Einstellung der Ausgabedaten im richtigen Format unterstützen die Parameter *Swapping Mode* und *Swapping Offset* den Anwender. Es können bis zu 16 "words" oder bis zu 8 "double words" für die Konvertierung der Ausgabedaten ausgewählt werden.

Raw IO-Link Data:

Kein "byte swap"

Data type DWORD:

Data-Byte-Reihenfolge: Byte 1, Byte 2, Byte 3, Byte 4

Reihenfolge nach "Swap": Byte 4, Byte 3, Byte 2, Byte 1

Data type WORD:

Data-Byte-Reihenfolge: Byte 1, Byte 2

Reihenfolge nach "Swap": Byte 2, Byte 1

8.2.10 Swapping Offset

Das *Swapping Offset* beschreibt den Startpunkt in den Prozessdaten für die Verwendung der konfigurierten *Swapping Length*. Beide Parameter sind abhängig von der konfigurierten Eingabe- und Ausgabedatengröße.

8.2.11 Swapping Count

Der *Swapping Count* beschreibt die Anzahl an getauschten Bytes in den Prozessdaten unter Verwendung der konfigurierten *Swapping Length*.

8.2.12 Sensor Supply Disabled

Durch die Einstellung *Sensor Supply Disabled* kann die Versorgung eines Sensors deaktiviert werden. Der IO-Link Master wird die Versorgung für den entsprechenden IO-Link-Port deaktivieren.

8.2.13 Suppress all Diagnosis

Standardmäßig generiert der IO-Link Master alle möglichen Diagnosen und sendet entsprechende Berichte über zyklische und azyklische Daten. Durch Einstellen von *Suppress all Diagnosis* können alle Diagnosen unterdrückt werden.

8.2.14 DO Surveillance Timeout

Die digitalen Ausgabekanäle werden während der Laufzeit überwacht. Die Fehlerzustände werden erkannt und als Diagnose gemeldet. Um Fehlerzustände beim Schalten der Ausgangskanäle zu vermeiden, kann *Surveillance Timeout* mit Verzögerung und deaktivierter Überwachung konfiguriert werden.

Die Verzögerungszeit beginnt mit einer steigenden Flanke des Ausgangs-control-Bits. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird der Ausgang überwacht

und Fehlerzustände werden per Diagnose gemeldet. Wenn der Kanal dauerhaft ein- oder ausgeschaltet ist, beträgt der typische Filterwert (nicht veränderbar) 5 ms.

8.2.15 DO Failsafe

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen eine Failsafe-Funktion für die als digitale Ausgänge verwendeten Kanäle. Im Falle eines internen Gerätefehlers befindet sich die SPS im STOP-Zustand und kann keine gültigen Prozessdaten liefern. Die Verbindung wird unterbrochen oder die Kommunikation geht verloren. Die Ausgänge werden entsprechend den konfigurierten Failsafe-Werten angesteuert.

Set Low:

Wenn Failsafe aktiv ist, wird der physikalische Ausgangspin des Kanals auf "Low" ("0") gesetzt.

Set High:

Wenn Failsafe aktiv ist, wird der physikalische Ausgangspin des Kanals auf "High" ("1") gesetzt.

Hold Last:

Wenn Failsafe aktiv ist, hält der physikalische Ausgangspin des Kanals den letzten gültigen Prozessdatenstatus ("0" oder "1").

8.2.16 DO Restart Mode

Im Falle eines Kurzschlusses oder einer Überlastung an einem Ausgangskanal wird eine Diagnose gemeldet und der Ausgang auf "off" geschaltet.

Wenn *DO Restart Mode* deaktiviert ist, wird der Ausgangskanal nicht automatisch wieder eingeschaltet. Er kann nach einem logischen Reset der Prozessausgabedaten des Kanals eingeschaltet werden.

Wenn *DO Restart Mode* für diesen Kanal aktiviert ist, wird der Ausgang nach einer festen Zeitverzögerung automatisch wieder eingeschaltet, um zu prüfen, ob der Überlast- oder Kurzschlusszustand noch aktiv ist. Wenn er aktiv ist, wird der Kanal wieder abgeschaltet.

8.2.17 DI Logic

Der logische Zustand eines Eingangskanals kann über diese Parameter konfiguriert werden. Wenn ein Kanal auf "Normally Open" eingestellt ist, wird ein Low-Signal ("0") an die Prozesseingangsdaten übertragen (z.B. wenn ein ungedämpfter Sensor einen offenen Schaltausgang hat).

Wenn ein Kanal auf "Normalerweise Close" eingestellt ist, wird ein High-Signal ("0") an die Prozesseingangsdaten übertragen (z.B. wenn ein ungedämpfter Sensor einen geschlossenen Schaltausgang hat).

Die Kanal-LED zeigt, unabhängig von diesen Einstellungen, den physikalischen Eingangszustand des Port-Pins an.

8.2.18 DI Filter

Mit diesen Parametern kann eine Filterzeit für jeden digitalen Eingangskanal konfiguriert werden. Wenn ein Filter nicht benötigt wird, kann er deaktiviert werden.

8.2.19 Error LED Disable

Jeder Kanal der Ports X1 .. X8 besitzt eine Fehler-LED. Die Fehler-LED kann deaktiviert werden durch das Aktivieren des Parameters *Error LED Disable*. Wenn dieser Parameter aktiviert ist, wird der LED-Status nicht "ON" anzeigen im Fall eines Fehlers am Port.

8.2.20 Level LED Disable

Jeder Kanal der Ports X1 .. X8 besitzt eine Level-LED. Die Level-LED kann deaktiviert werden durch das Aktivieren des Parameters *Level LED Disable*. Wenn dieser Parameter aktiviert ist, wird der LED-Status nicht "ON" anzeigen im Fall von Input- oder Output-Spitzen.

8.2.21 Use Push Pull

Wenn *Use Push Pull* aktiviert ist, wird der Ausgang aktiv auf "high" oder "low" geschaltet. Im Low-Zustand kann der Ausgang eine Stromsenke sein. Der digitale Ausgang wird von U_S mit einem maximalen Strom von 0,5 A versorgt.

Wenn diese Option nicht aktiviert ist, wird die Option "High-Side switch" verwendet und die Stromgrenze wird entsprechend dem Parameter *Current*

limit eingestellt. Diese Option ist für den Kanal B eines beliebigen Anschlusses nicht verfügbar.

8.2.22 Current Limit

Mit diesem Parameter können Sie die Strombegrenzung für die digitalen Ausgänge konfigurieren. Sie können zwischen verschiedenen Strombegrenzungsoptionen wählen.

Im Low-Zustand hat der Ausgang eine hohe Impedanz. Der digitale Ausgang wird je nach Gerätevariante von U_L oder U_{AUX} versorgt und hat eine wählbare Stromgrenze. Das bedeutet, dass der Ausgang abgeschaltet ist und die Fehlerdiagnose des Aktorkanals gemeldet wird, sobald diese Grenze überschritten wird. Wenn Sie die Grenze auf *2,0 A max.* einstellen, ist die Strombegrenzung nicht aktiv und es steht der maximale Ausgangsstrom zur Verfügung.

8.2.23 DI Latch

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, wird eine steigende Flanke am digitalen Eingang in den Eingangsstatusdaten hochgehalten (gelatcht), solange dies von der SPS anerkannt wird.

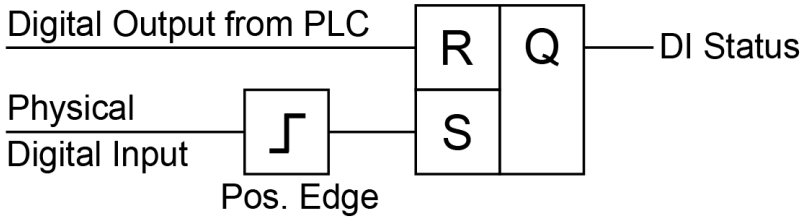


Abb. 7: Input-Latch

R	S	Q
0	0	x (hold last)
0	1	1
1	0	0
1	1	0

Tabelle 12: Wahrheitstabelle für Input-Latch

Wenn Input-Latch für einen bestimmten Kanal aktiviert ist:

- Der entsprechende physikalische Eingang des Kanals ist über einen Flankendetektor logisch mit dem gesetzten Eingang eines Latchs verbunden.
- Das entsprechende SPS-Ausgangssteuerungsbit (Verbrauchsdaten des I/O-Geräts) wird logisch mit dem Reset--Eingang des Latchs verbunden.
- Der Latch-Ausgang ist mit den SPS-Eingangsstatusdaten (Producing-Daten des I/O-Geräts) des entsprechenden Kanals verbunden.
- Der Latch arbeitet entsprechend der obigen Wahrheitstabelle.
- Es ist nicht möglich, die physikalischen Eingangsstatusdaten dieses Eingangskanals direkt zu lesen, da der Latch-Ausgang auf die SPS-Eingangsstatusdaten abgebildet (mapped) ist.

Das Verhalten im Detail:

- Eine steigende Flanke am digitalen Eingang löst den Latch aus und setzt den Latch-Ausgang auf '1'.
- Der Ausgang bleibt auf '1', bis er durch das SPS-Programm zurückgesetzt wird.
- Eine logische '1' auf dem entsprechenden SPS-Ausgangssteuerungsbit für diesen Kanal setzt den Latch zurück und setzt den Latch-Ausgang auf '0', unabhängig vom eingestellten Eingang oder vom physikalischen Eingangszustand.
- Wenn die Eingangslogik in der Kanalkonfiguration invertiert ist, wird die invertierte Eingangslogik mit dem Latch verbunden. Daher wird sie bei fallender Flanke in Bezug auf ein physikalisches Eingangssignal ausgelöst.

- Wenn sich der Eingang beim Aktivieren des Latch bereits auf 'High' befindet, wird der Latch auf '1' (Q) gesetzt.

Diese DI-Latch-Einstellungen funktionieren nur für Kanäle, die in den 'Digitaleingangsmodus (digital input mode)' gesetzt wurden. Es wird empfohlen, den Latch vor der Verwendung immer zurückzusetzen.

Voreinstellung: Deaktiviert

8.2.24 DI Extension

Dieser Parameter verlängert die Haltbarkeit des digitalen Eingangsstatus nach einer Zustandsänderung am physikalischen Eingang, wenn die Zustandsänderung am Eingang schneller stattfindet als die eingestellte Verlängerungszeit.

Die Verlängerungszeit wird bei Übergängen am Eingang von 'high' nach 'low' und von 'low' nach 'high' angewendet. Diese Einstellung gilt nur für Kanäle, die in den 'Digitaleingangsmodus (digital input mode)' gesetzt wurden.

Beispiel:

Der DI-Extension-Parameter ist auf 16 ms eingestellt, das physikalische Eingangssignal hat den Status 'low' => ein 'high'-Signal wird für 8 ms erkannt.

In diesem Fall meldet der DI-Kanal ein 'High-Status'-Signal für 16 ms, unabhängig von anderen physikalischen Eingangssignalwechseln während dieser Zeit.

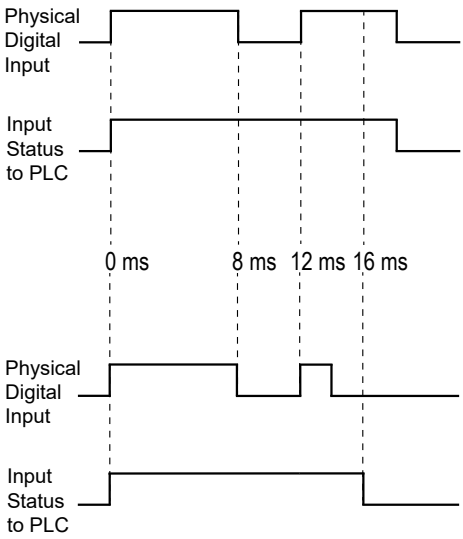


Abb. 8: DI Extension

Verfügbare Werte: Off; 8 ms; 16 ms; 64 ms

Voreinstellung: Off

9 Prozessdatenzuweisung

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen im Allgemeinen die Prozessdatenkommunikation in beide Richtungen. Als "consuming data" werden in diesem Zusammenhang die Prozessausgabedaten definiert, die die physikalischen Ausgänge und IO-Link-Ausgabedaten steuern. Als "producing data" werden in diesem Zusammenhang die Prozesseingangsdaten definiert, die die physikalischen Eingänge, Diagnosen und IO-Link-Eingangsdaten mit optionalen erweiterten Status- und Event-Daten enthalten.

In den folgenden Kapiteln werden die Daten-Images für die Datenrichtung von "consuming" und "producing data" beschrieben, die den Output- und Input-Assemblies zugeordnet sind.

9.1 Consuming Data (Output)

Achtung: Je nach verwendetem Engineering-Tool wird die Nummerierung der Register oktal, dezimal oder hexadezimal angezeigt.

Port-Nr.	Pin	Register für DO	Register für IO-Link	Zugang
X1	4	Y0	RWw00 – RWw0F	RW ("Read/Write")
	2	Y1	–	RW
X2	4	Y2	RWw10 – RWw1F	RW
	2	Y3	–	RW
X3	4	Y4	RWw20 – RWw2F	RW
	2	Y5	–	RW
X4	4	Y6	RWw30 – RWw3F	RW
	2	Y7	–	RW
X5	4	Y8	RWw40 – RWw4F	RW
	2	Y9	–	RW
X6	4	YA	RWw50 – RWw5F	RW
	2	YB	–	RW
X7	4	YC	RWw60 – RWw6F	RW
	2	YD	–	RW
X8	4	YE	RWw70 – RWw7F	RW
	2	YF	–	RW

Register für DO = einzelnes Bit

Register für IO-Link = WORD

9.2 Producing Data (Input)

Achtung: Je nach verwendetem Engineering-Tool wird die Nummerierung der Register oktal, dezimal oder hexadezimal angezeigt.

Port-Nr.	Pin	Register für DI	Register für IO-Link	Zugang
X1	4	X0	RWr00 – RWr0F	R ("Read Only")
	2	X1	–	R
X2	4	X2	RWr10 – RWr1F	R
	2	X3	–	R
X3	4	X4	RWr20 – RWr2F	R
	2	X5	–	R
X4	4	X6	RWr30 – RWr3F	R
	2	X7	–	R
X5	4	X8	RWr40 – RWr4F	R
	2	X9	–	R
X6	4	XA	RWr50 – RWr5F	R
	2	XB	–	R
X7	4	XC	RWr60 – RWr6F	R
	2	XD	–	R
X8	4	XE	RWr70 – RWr7F	R
	2	XF	–	R

Register für DI = einzelner Bit

Register für IO-Link = WORD

10 Diagnosebearbeitung

Port-Nr.	Register für Diagnose	Beschreibung	Zugang
X1	X20	X1 IO-Link-Daten gültig	R ("Read only")
X2	X21	X2 IO-Link-Daten gültig	R
X3	X22	X3 IO-Link-Daten gültig	R
X4	X23	X4 IO-Link-Daten gültig	R
X5	X24	X5 IO-Link-Daten gültig	R
X6	X25	X6 IO-Link-Daten gültig	R
X7	X26	X7 IO-Link-Daten gültig	R
X8	X27	X8 IO-Link-Daten gültig	R

Sr.-Nr.	Register für Diagnose	Beschreibung	Zugang
1	X38	U_S-Versorgung vorhanden	R ("Read only")
2	X39	U_S-Versorgung Fehler	R
3	X3A	U_L-Versorgung vorhanden	R
4	X3B	U_L-Versorgung Fehler	R
5	X3C	Interner Modulfehler	R
6	X3D	Force-Mode Diagnose	R

10.1 Fehler der System-/Sensorversorgung

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

Die grüne U_S-Anzeige erlischt.

Die Fehlerdiagnose hat keine Auswirkungen auf die Ausgänge.

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

10.2 Fehler der Hilfs-/Aktorstromversorgung

Die Höhe des Spannungswertes der eingehenden Auxiliary-/ Aktuatorversorgung wird global überwacht. Bei aktivierter *Report U_L/U_{Aux} Supply Voltage Fault*-Diagnose wird bei unterschreiten der Spannung unter ca. 18 V oder Überschreiten der Spannung über ca. 30 V eine Diagnose erzeugt. Die Anzeige U_L/U_{Aux} leuchtet rot auf.

Wenn Ausgangskanäle auf *High State* und *Report DO Fault without U_L/ U_{Aux}* eingestellt sind, werden weitere durch den Spannungsfehler verursachte Fehlermeldungen an den Kanälen erzeugt.

Wenn *Report U_L/U_{Aux} Supply Voltage Fault* deaktiviert ist, treten keine U_L/ U_{Aux}- oder Kanal-Diagnosen auf.

10.3 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge

Im Falle einer Überlast oder eines Kurzschlusses eines Ausgangskanals werden die folgenden kanalspezifischen Diagnosen im erzeugenden Daten-Image generiert.

Port-Nr.	Pin	Register für Diagnose	Beschreibung	Zugang
X1	4	X10	Kurzschluss X1 Channel A	R ("Read only")
	2	X11	Kurzschluss X1 Channel B	R
X2	4	X12	Kurzschluss X2 Channel A	R
	2	X13	Kurzschluss X2 Channel B	R
X3	4	X14	Kurzschluss X3 Channel A	R
	2	X15	Kurzschluss X3 Channel B	R
X4	4	X16	Kurzschluss X4 Channel A	R
	2	X17	Kurzschluss X4 Channel B	R
X5	4	X18	Kurzschluss X5 Channel A	R
	2	X19	Kurzschluss X5 Channel B	R
X6	4	X1A	Kurzschluss X6 Channel A	R
	2	X1B	Kurzschluss X6 Channel B	R
X7	4	X1C	Kurzschluss X7 Channel A	R
	2	X1D	Kurzschluss X7 Channel B	R
X8	4	X1E	Kurzschluss X8 Channel A	R
	2	X1F	Kurzschluss X8 Channel B	R

Ein Kanalfehler wird ermittelt durch den Vergleich des von einer Steuerung eingestellten Sollwertes mit dem physikalischen Wert eines Ausgangskanals.

Bei Aktivierung eines Ausgangskanals (steigende Flanke des Kanalzustandes) werden die Kanalfehler für den Zeitraum gefiltert, der durch den Parameter "Surveillance-Timeout" über die Konfiguration des Gerätes eingestellt wird. Der Wert dieses Parameters kann zwischen 0 und 255 ms liegen; die Standardeinstellung ist 80 ms.

Der Filter dient zur Vermeidung von vorzeitigen Fehlermeldungen beim Einschalten einer kapazitiven Last, beim Ausschalten einer induktiven Last oder bei sonstigen Spannungsspitzen beim Zustandswechsel.

10.4 Überlast/Kurzschluss der Aktuator-Stromzufuhr P24

Bei einer Überlast oder einem Kurzschluss der Aktuator-Stromzufuhr P24 (Class B) der Ports (X5 .. X8) werden die folgenden kanalspezifischen Diagnosen im erzeugenden Daten-Image generiert.

Port-Nr.	Register für Diagnose	Beschreibung	Zugang
X1	X30	reserved	R ("Read only")
X2	X31	reserved	R
X3	X32	reserved	R
X4	X33	reserved	R
X5	X34	X5 actuator supply P24 short circuit	R
X6	X35	X6 actuator supply P24 short circuit	R
X7	X36	X7 actuator supply P24 short circuit	R
X8	X37	X8 actuator supply P24 short circuit	R

10.5 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge

Bei einer Überlast oder einem Kurzschluss zwischen Pin 1 und Pin 3 der Ports (X1 .. X8) werden die folgenden kanalspezifischen Diagnosen im erzeugenden Daten-Image generiert.

Port-Nr.	Register für Diagnose	Beschreibung	Zugang
X1	X28	X1 Sensor-Kurzschluss	R ("Read only")
X2	X29	X2 Sensor-Kurzschluss	R
X3	X2A	X3 Sensor-Kurzschluss	R
X4	X2B	X4 Sensor-Kurzschluss	R
X5	X2C	X5 Sensor-Kurzschluss	R
X6	X2D	X6 Sensor-Kurzschluss	R
X7	X2E	X7 Sensor-Kurzschluss	R
X8	X2F	X8 Sensor-Kurzschluss	R

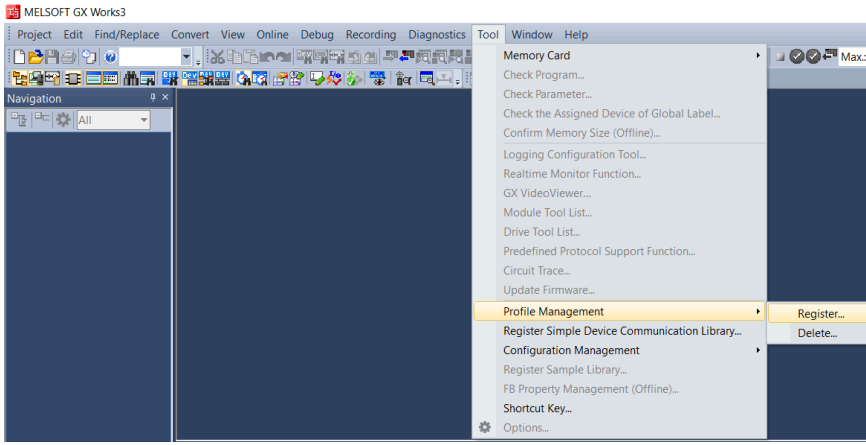
11 Konfiguration und Betrieb mit GxWorks3®

Die in diesem Kapitel beschriebene Konfiguration und Inbetriebnahme von UNITRONIC® ACCESS-Geräten bezieht sich auf das Mitsubishi-Engineering-Tool GxWorks®, V2. Sollten Sie das Engineering-Tool eines anderen Anbieters verwenden, beachten Sie bitte die entsprechende Dokumentation.

11.1 Integration der CSP+ Datei

Um eine CSP+ Datei in GxWorks3® zu integrieren, führen Sie die folgenden Handlungsschritte durch:

1. Öffnen Sie GxWorks3® und navigieren Sie zu **Tool** > **Profile Management** > **Register**.



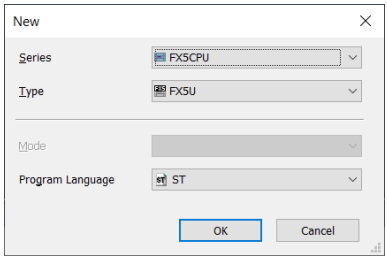
2. Wählen Sie *0x0670_UNITRONIC ACCESS ...08DIO_1.0_en.cspp.zip* aus und die CSP+ Datei wird registriert.

11.2 Netzwerk-Parameter

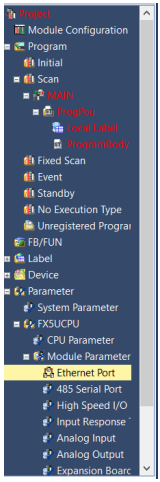
Um Netzwerk-Parameter anzupassen, führen Sie die folgenden Handlungsschritte durch:

1. Öffnen Sie GxWorks3® und erstellen Sie ein neues Projekt.

2. Wählen Sie Serie und Typ der verwendeten SPS.

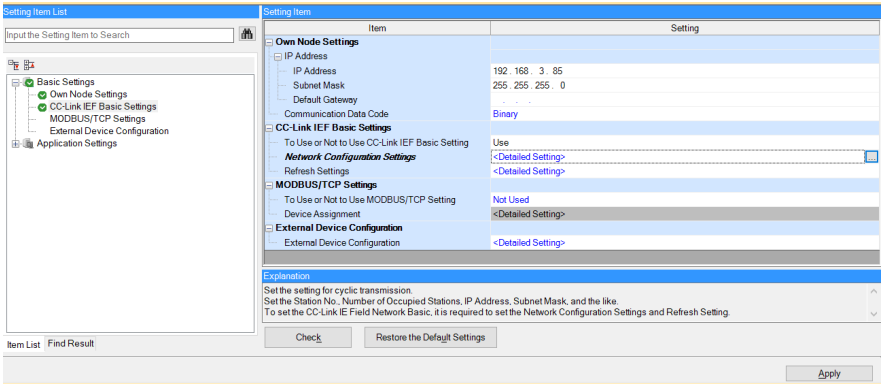


3. Um das Fenster mit den Einstellungen zu öffnen, navigieren Sie zu **Project** > **Parameter** > **"the selected CPU module"** > **Module Parameter**



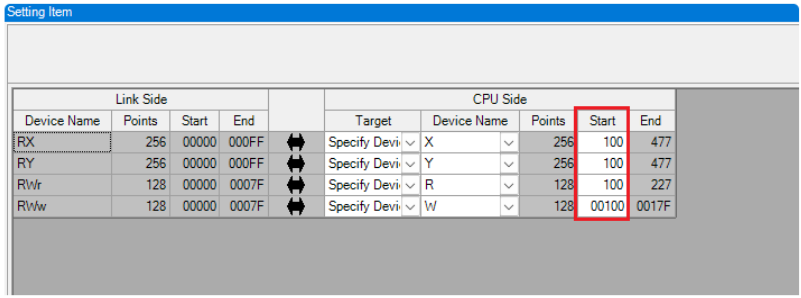
In dem sich öffnenden Fenster kann die CC-Link IE Field Basic Master-Station konfiguriert werden.

4. Um die SPS oder Master-Station zu konfigurieren, navigieren Sie zu *Own Node Settings*.



5. Unter **CC-Link IEF Basic settings** > **To Use or Not to Use CC-Link IEF Basic Setting**, wählen Sie "Use".

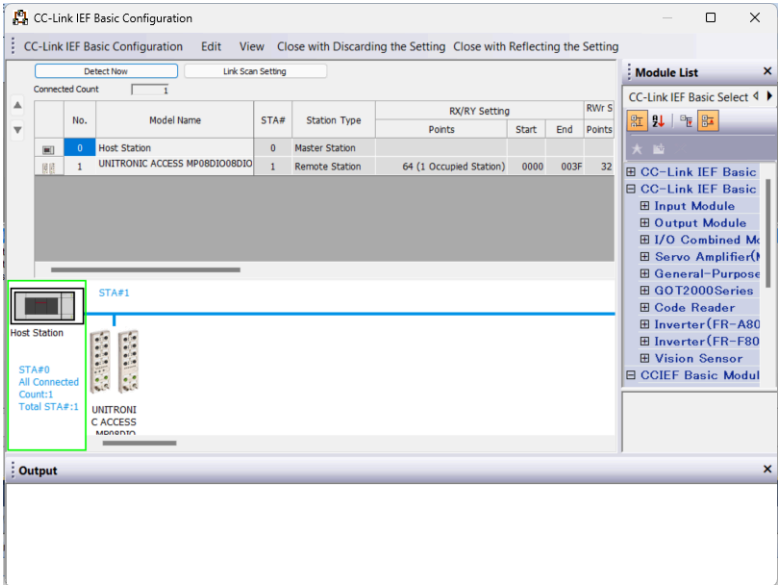
- Die Option *Network Configuration Settings*erlaubt Ihnen die Konfiguration des CC-Link IE Field Basic Master, der angeschlossenen Stations, eines Netzwerks, von Parametern und einiges mehr.
- Einstellungen unter *Refresh Settings* werden benötigt für den automatischen Datentransfer zwischen der Link-Seite und der CPU-Seite:



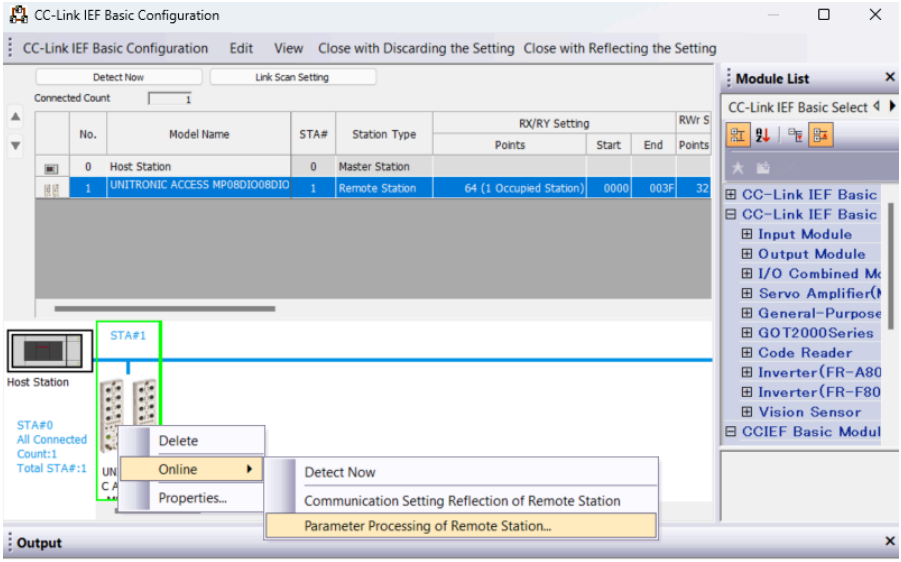
11.3 Parameter prozessieren

Unter *Network Configuration Settings* können individuelle Stations konfiguriert werden. Um ein UNITRONIC® ACCESS-Gerät zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Handlungsschritte durch:

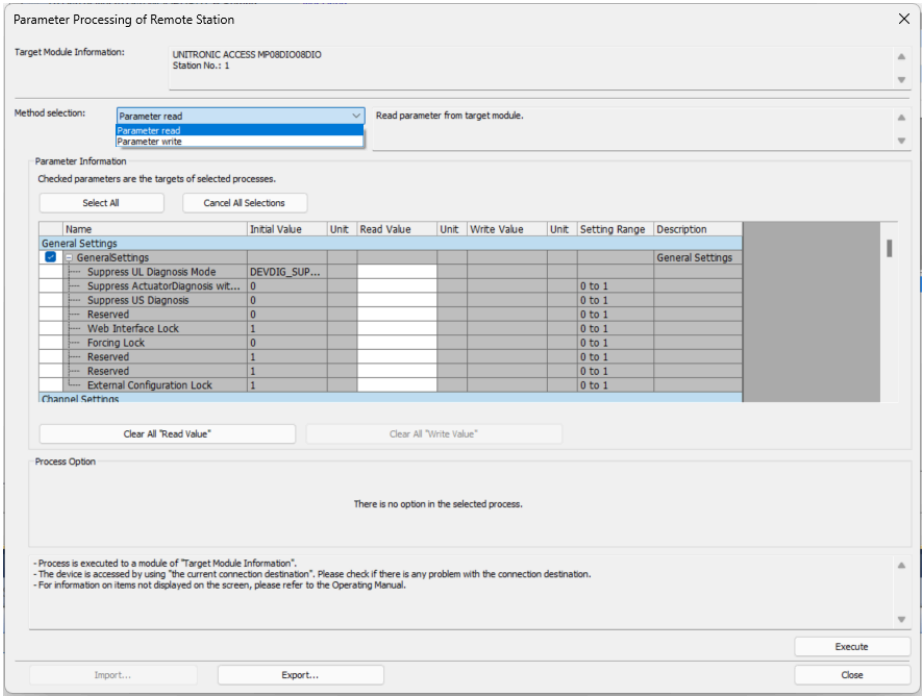
1. Wählen Sie das UNITRONIC® ACCESS-Gerät aus der *Module List*. Alternativ klicken Sie auf die Schaltfläche **Detect Now** für die automatische Geräteerkennung.



2. Führen Sie einen Rechtsklick auf "Slave Station" aus und wählen Sie **Online** > **Parameter Processing of Slave Station...** aus.



3. Wählen Sie im folgenden Fenster unter *Method selection* “Parameter read” oder “Parameter write” aus, abhängig davon, welche Methode Sie für das UNITRONIC® ACCESS-Gerät konfigurieren möchten. Für Details zu den verschiedenen Parametern beachten Sie bitte das Kapitel Konfiguration CC-Link IE Field Basic auf Seite 43.



4. Nachdem Sie die Parameter eingestellt haben, klicken Sie auf **Communication Setting Reflection of Slave Station**, um die Änderungen auf das entsprechende Modul anzuwenden.

12 IIoT-Funktionalität

Die UNITRONIC® ACCESS-Gerätevarianten bieten eine Vielzahl neuer Schnittstellen und Funktionen für die optimale Integration in bestehende oder zukünftige IIoT (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 IIoT-Schnittstellen, welche neue Kommunikationskanäle neben der SPS ermöglichen. Die Kommunikation wird über die IIoT-relevanten Protokolle MQTT und OPC UA ausgeführt. Mit Hilfe dieser Schnittstellen können nicht nur alle Informationen in einem UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Varianten bieten die Nutzer-Administration, welche auch für den Zugriff und die Kontrolle auf die IIoT-Protokolle verfügbar ist. Dies erlaubt Ihnen, alle Modifikations-Optionen für die Geräte-Einstellungen über personalisierte Nutzer-Autorisierung zu verwalten.

Alle IIoT-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 IIoT-Protokolle zu steuern.

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

Achtung: Aktivieren Sie jeweils nur eines der IIoT-Protokolle. Verwenden Sie ausschließlich MQTT oder OPC UA.

12.1 MQTT

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

- MP08IOLA08DIO

Das MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)-Protokoll ist ein ofenes 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.

Achtung: Bei Verwendung von MQTT muss das OPC UA-Protokoll deaktiviert sein.

12.1.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 96.

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 / **false**
broker	string	IP address of the MQTT Broker	"**192.168.1.1**"
login	string	Username for MQTT Broker	"admin" (Default: **null**)
password	string	Password for MQTT Broker	"private" (Default: **null**)
port	number	Broker port	**1883**
base-topic	string	Base topic	"iomodule_[mac]" (Default: "**unitronic**")
will-enable	boolean	If true, the device provides a last will message to the broker	true / **false**
will-topic	string	The topic for the last will message.	(Default: **null**)
auto-publish	boolean	If true, all enabled domains will be published automatically in the specified interval.	**true** / false
publish-interval	number	The publish interval in ms if auto-publish is enabled. Minimum is 250 ms.	**2000**
publish-identity	boolean	If true, all identity domain data will be published	**true** / false
publish-config	boolean	If true, all config domain data will be published	**true** / false
publish-status	boolean	If true, all status domain data will be published	**true** / false
publish-process	boolean	If true, all process domain data will be published	**true** / false
publish-devices	boolean	If true, all IO-Link Device domain data will be published	true / **false**
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 / **false**
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via MQTT.	true / **false**

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

Tabelle 13: 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 83.

12.1.2 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.

12.1.2.1 Base-Topic

Für alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten gibt es ein konfigurierbares Base-Topic, welches das Präfix für alle Topics darstellt. Das Base-Topic kann vom Nutzer frei gewählt werden. Das Base-Topic kann ebenfalls ausgewählte Variablen beinhalten, wie in Tabelle 14: Base-Topic-Variablen auf Seite 83 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 14: 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	Beispielinhalt
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 capabilites 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 15: 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	Beispielinhalt	Veröffent-lichungs-Zähler gesamt	Veröffent-lichungs-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 16: 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 indentity 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 17: Anwendungsbeispiele

12.1.2.2 Publish-Topic

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

Eingabe	Datentyp
product_name	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 18: Identity/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
fieldbus_protocol	json_string	PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT®		
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 19: Config/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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		
simulation_active_diag	json_boolean	true / false		
us_voltage	json_integer	0 .. 32		in Volts
ul_voltage	json_integer	0 .. 32		in Volts
forcemode_enabled	json_boolean	true / false		

Tabelle 20: Status/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
Input_data	json_integer[]			
output_data	json_integer[]			

Tabelle 21: Process/gateway

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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 22: Identity/port/1 .. 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
port	json_integer	1 .. 8		
direction_cha	json_string	input/output input output		
restart_mode_cha	json_string	Manual Auto		
restart_mode_chb	json_string	Manual Auto		
input_polarity_cha	json_string	NO NC		
input_polarity_chb	json_string	NO NC		
input_filter_cha	json_integer			ms
input_filter_chb	json_integer			ms
do_auto_restart_cha	json_boolean	true / false		
do_auto_restart_chb	json_boolean	true / false		

Tabelle 23: Config/port/1 .. 8

Eingabe	Datentyp	Umfang	Standardwert	Bemer-kungen
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		
current_cha	json_integer			mA
current_chb	json_integer			mA
current_pin1	json_integer			mA

Tabelle 24: Status/port/1 .. 8

12.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe)

Der Hauptzweck von MQTT ist das Publizieren von Gerätedaten an einen Broker. Diese Daten können von allen registrierten Abonnenten (Subscriber) bezogen werden, die daran interessiert sind. Andersherum ist es aber auch möglich, dass das Gerät selbst ein Topic auf dem Broker abonniert hat und dadurch Daten erhält. Diese Daten können Konfigurations- oder Forcing-Daten sein. Dies erlaubt dem Nutzer die vollständige Kontrolle eines Gerätes ausschließlich via MQTT, ohne die Verwendung anderer Kommunikationswege wie Web oder REST.

Wenn die Konfiguration grundsätzlich Commands zulässt, abonniert das Gerät spezielle Command-Topics, über die es Befehle anderer MQTT-Clients erhalten kann. Das Command-Topic basiert auf dem Base-Topic. Es hat immer die folgende Form:

`[base-topic]/command`

Nach dem Command-Topic stehen feste Topics für verschiedene schreibbare Objekte. Das Datenfomat der MQTT-Payload ist immer JSON. Es besteht die Möglichkeit, auch nur ein Subset der möglichen Objekte und Felder einzustellen.

[…]/forcing

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/forcing` für *Force object*-Daten. Das *Force object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
forcemode	boolean	true / false	Forcing Authority: on/off
digital	array (Tabelle 26: Force object: Digital auf Seite 93)		
iol	array (Tabelle 27: Force object: IOL (ausschließlich IO-Link-Geräte) auf Seite 93)		

Tabelle 25: Force object – Eigenschaften

Für die *Force object*-Eigenschaften, `digital` und `IOL`, werden verschiedene Spezifikationswerte aufgereiht:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	1, 2, 5	
channel	string	"a", "b"	
force_dir	string	"out", "in", "clear"	
force_value	integer	0, 1	

Tabelle 26: Force object: Digital

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	0, 1, 5	
output	array[integer]	[55, 88, 120]	
input	array[integer]		Input simulation

Tabelle 27: Force object: IOL (ausschließlich IO-Link-Geräte)

[…]/config

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/config` für *Config object*-Daten. Das *Config object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
portmode	array (Tabelle 29: Config object: Portmode auf Seite 94)		
ip_address	string	"192.168.1.5"	
subnet_mask	string	"255.255.255.0"	
gateway	string	"192.168.1.100"	

Tabelle 28: Config object – Eigenschaften

Für die *Config object*-Eigenschaft, `portmode` werden verschiedene Spezifikationswerte aufgereiht:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
port	integer	2	
channelA*	string	"dio", "di", "do", "iol", "off"	
channelB*	string	"dio", "di", "do", "iol", "off", "aux"	
inlogicA	string	"no", "nc"	
inlogicB	string	"no", "nc"	
filterA	integer	3	input filter in ms
filterB	integer	3	input filter in ms
autorestartA	boolean		
autorestartB	boolean		
iolValidation	integer	0 = NoCheck 1 = Type 1.0 2 = Type 1.1 3 = Type 1.1 BR 4 = Type 1.1 RES	
iolDeviceID	integer		for validation
iolVendorID	integer		for validation

Tabelle 29: Config object: Portmode

*channelA = Pin 4, channelB = Pin 2

[…]/reset

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/reset` für *Reset object*-Daten über Neustart- und Factory-Reset-Themen. Das *Reset object* kann jede der folgenden Eigenschaften besitzen:

Eigenschaft	Datentyp	Beispiel-Werte	Anmerkungen
factory_reset	boolean	true / false	
system_reset	boolean	true / false	

Tabelle 30: Reset object-Eigenschaften

[…]/publish

Verwenden Sie das Command-Topic `[base-topic]/command/publish` für *Publish object*-Daten.

Veröffentlichung aller Topics manuell auslösen (kann verwendet werden, wenn "auto publish" ausgeschaltet ist oder wenn "long interval" eingestellt ist).

12.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

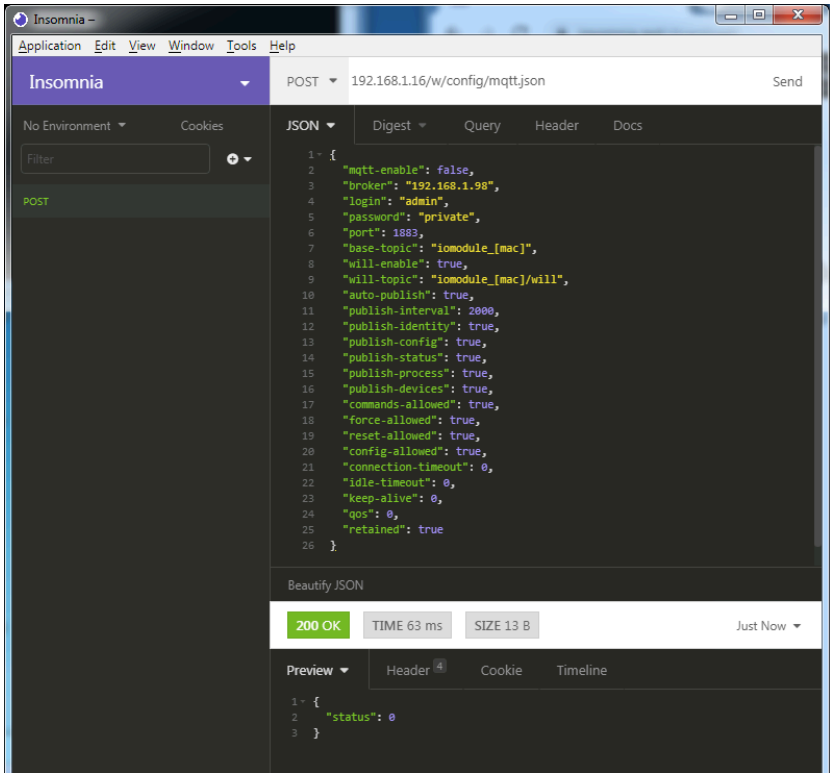
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

12.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON

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

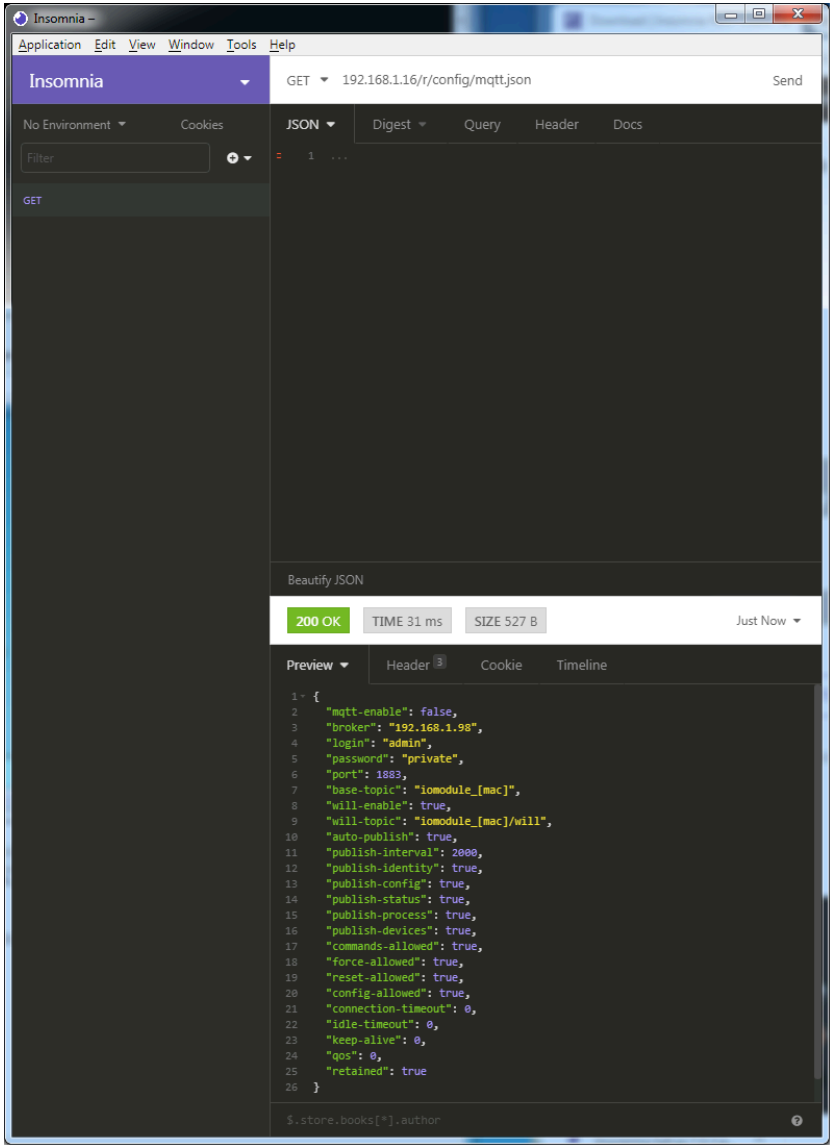
2. MQTT konfigurieren:

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



3. MQTT auslesen:

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



12.2 OPC UA

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

- MP08IOLA08DIO

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. UNITRONIC® ACCESS 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 https://lapp.com oder direkt auf io-link.com herunterladen können.

Achtung: Bei Verwendung von OPC UA muss das MQTT-Protokoll deaktiviert sein.

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 31: Nicht unterstützte OPC UA-Features innerhalb der "IO-Link Companion Specification"

12.2.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 102.

Die Konfigurations-URL lautet:

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

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/opcua.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, **4840**, 0xFFFF
opcua-enable	boolean	Master switch for the OPC UA server.	true / **false**
anon-allowed	boolean	If true, anonymous login is allowed.	**true** / false
commands-allowed	boolean	Master switch for OPC UA commands. If false there will be no writeable OPC UA objects.	true / **false**
force-allowed	boolean	If true, the device accepts force commands via OPC UA.	true / **false**
reset-allowed	boolean	If true, the device accepts restart and factory reset commands via OPC UA.	true / **false**
config-allowed	boolean	If true, the device accepts configuration changes via OPC UA.	true / **false**

Tabelle 32: 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 Statusfeld. 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"}]}
```

12.2.2 OPC UA Address-Space

OPC UA bietet verschiedene Dienste auf den UNITRONIC® ACCESS-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 UNITRONIC® ACCESS-Geräte. Die dargestellten Objekte und Informationen sind abhängig von der verwendeten Gerätevariante.

12.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

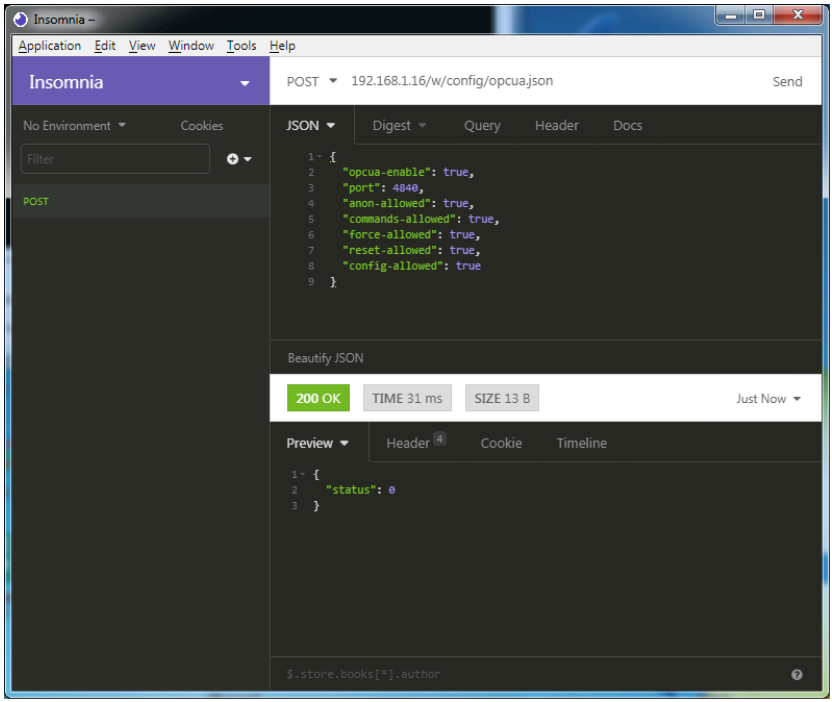
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

12.2.3.1 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/

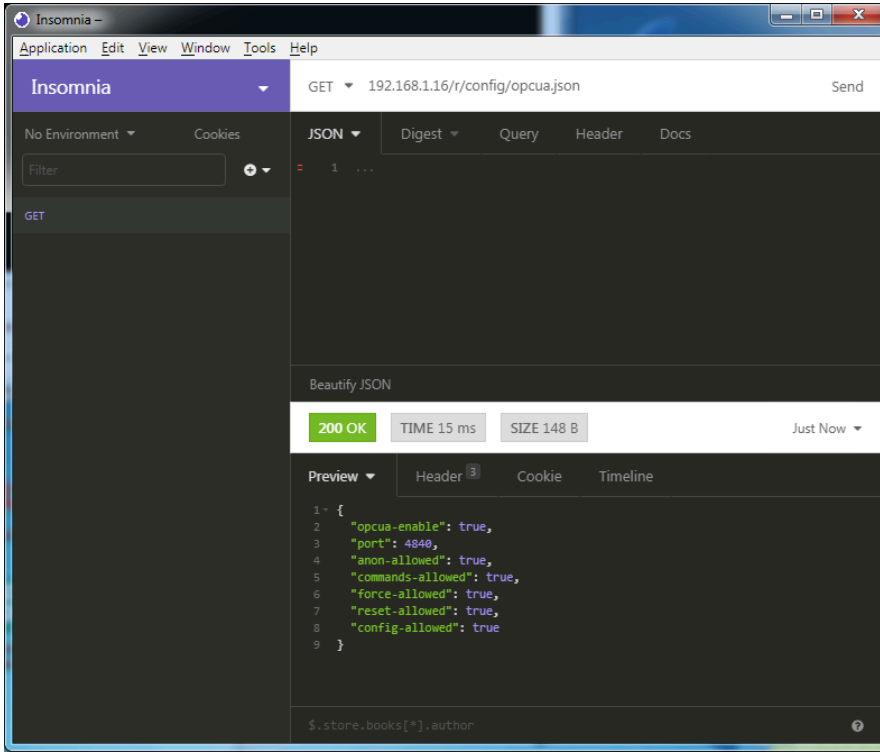
2. OPC UA konfigurieren:

POST: `[IP-address]/w/config/opcua.json`



3. OPC UA auslesen:

GET: `[IP-address]/r/config/opcua.json`



12.3 REST API

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

Für alle UNITRONIC® ACCESS-Varianten kann die REST API verwendet werden, um den Geräte-Status auszulesen. Für die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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 https://lapp.com oder direkt von 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	JA
	POST /datastorage	JA
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	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	GET /parameters/{parameterName}/subindices/{subParameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{parameterName}/value	Nicht unterstützt
	POST /parameters/{index}/subindices/{subindex}/value	Nicht unterstützt

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

Tabelle 33: Unterstützte REST API-Features innerhalb der IO-Link-Spezifikation

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

12.3.1 Standard Geräte-Information

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

12.3.2 Struktur

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
name	string	Device name	"MP08IOLA08DIO"
order-id	string	Ordering number	"381166717"
fw-version	string	Firmware version	"V.11.2.0.0 - 08.08.2024"
hw-version	string	Hardware version	"V.1.00"
mac	string	MAC address of the device	"7C F9 5C 4C CC CE"
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. **Element 0 = 1 Byte:** Port X1 Channel A to Port X4 Channel B **Element 0 = 1 Byte:** Port X5 Channel A to Port X8 Channel B	\[128,3\]
output	array of numbers (2)	Real State of digital outputs. **Element 0 =1 Byte:** Port X1 Channel A to port X4 Channel B **Element 0 = 1 Byte:** 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)	Diagnostic information	**Element 0 = 1 Byte:** Bit 7: Internal module error (IME) Bit 6: Forcemode active Bit 3: Actuator short Bit 2: Sensor short Bit 1: U_L fault Bit 0: U_S fault	
			Element 1 = 1 Byte: Sensor short circuit ports X1 .. X8.	
			Element 2 =1 Byte: Actuator short circuit ports X1 Channel A to X4 Channel B	
			Element 3 = 1 Byte: Actuator short circuit ports X5 Channel A to X8 Channel B	
fieldbus	FIELDBUS Object			
FIELDBUS Object				
fieldbus_name	string	Currently used fieldbus		
state	number	Fieldbus state		
state_text	number	Textual representation of fieldbus state: 0 = Unknown 1 = Bus disconnected 2 = Preop 3 = Connected 4 = Error 5 = Stateless		
forcing	FORCING Object	Information about the forcing state of the device		
channels	Array of CHANNEL (16)	Basic information about all input/output channels		

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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	
CHANNEL Object			
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	
outputState	boolean	Output data bit to the physical output pin	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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)	
PORT Object			
port_type	string	Textual representation of the IO-Link port type	
iolink_mode	number	**Current port mode:** 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	
iq_mode	number	Pin2 mode according to IOL specification	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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	
DIAG Object			
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"
DEVICE Object		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	
FORCING Object		Forcing information of the device	
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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.	

12.3.3 Konfiguration und Forcing

Methode: POST

URL: `<ip>/w/force.json`

Parameter: None

Post-Body: JSON-Objekt

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Beschreibung
forcemode	boolean	true / false	Forcing authority on/off
portmode	array (Port mode object)		
digital	array (Digital object)		
iol	array (IOL object)		

Tabelle 34: Root object

Eigenschaft	Datentyp	Beispielwerte	Anmerkungen
port	integer	0..7	
channel	string	"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"	
inputlatch	bool	true / false	enable/disable input latch, optional
inputext	integer	Abhängig vom Feldbus: ▶ eip: 0 (off) - 255 (ms) ▶ ethercat: 0 (off) - 255 (ms) ▶ pns: 0 (off) - 255 (ms) ▶ cclink: 0 (off) - 255 (ms) ▶ mbtcp: 0 (off) - 255 (ms)	set input extension, optional
inputfilter	integer	0 .. 255	set input filter, optional

Tabelle 35: 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 36: 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 37: IOL object

12.3.4 Auslesen und Schreiben von ISDU-Parametern

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

UNITRONIC® ACCESS IOL-Master mit IIoT 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.

12.3.4.1 ISDU auslesen

Methode:	POST
URL:	`<ip>/r/isdu.json`
Parameter:	port (0-7)
Beispiel:	`192.168.1.20/r/isdu.json?port=5`
Post-Body:	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 38: "ISDU object" auslesen

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

Tabelle 39: "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 occured
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1
data	array[integer]		data, if no error occured. otherweise null

Tabelle 40: "ISDU data object" auslesen

12.3.4.2 ISDU schreiben

Methode:	POST
URL:	`<ip>/w/isdu.json`
Parameter:	port (0-7)
Post-Body:	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 41: "ISDU object" schreiben

Response: Write ISDU response object

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

Tabelle 42: "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 occured
eventcode	integer		IOL eventcode if status is -1

Tabelle 43: "ISDU data object" schreiben

Achtung: Für UNITRONIC® ACCESS Gerätevarianten with HTTPS-Funktion muss in jeder REST API https:// vor <ip> verwendet werden.

12.3.5 IODD-Datei hochladen und verarbeiten

Die REST API unterstützt den Upload von IODD-Dateien in den IO-Link Master.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Datei-Upload-Status überprüfen

   Anfrage senden: GET file_upload

   Zweck: Abrufen des Datei-Upload-Status, um zu prüfen, ob ein weiterer Upload im Gange ist.

   Erwartete Meldung:

   ```
   {
   "status": 0,
   "progress": 0,
   "name": "",
   "action": 0,
   "upid": 0,
   "errid": 0,
   "errstr": "",
   "pschr": 0
   }
   ```

   Prüfen Sie die Status-ID. Wenn der Status '0' ist, können Sie einen neuen IODD-Upload-Prozess starten. Zur Referenz, siehe Tabelle 44: Status-ID und Bedeutung auf Seite 122 und Tabelle 45: Error-ID und Bedeutung auf Seite 123. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
2. Datei-Upload einleiten

   Anfrage senden: POST file_upload

   Content-Typ: application/json

   Zweck: Senden Sie Details über die hochzuladende Datei.

   Erwartete Meldung:

   ```
   {"size":<total size>,"name":"<file name>",
   "action":"iodd", "upid":
   <upload id>}
   {
   "size": <total size>,
   "name": "<file name>",
   "action": "iodd",
   "upid": <upload id>
   }
   ```

Die Upload-ID (upid) ist eine Nummer, die vom Backend verwendet wird, um einen bestimmten Upload- und Parsing-Prozess zu identifizieren. Sie muss in den folgenden Schritten als Abfrageparameter verwendet werden.

Die Aktion wird immer iodd sein.

Die Größe ist die Gesamtgröße der Datei in Bytes.

Der richtige Content-Typ muss eingestellt werden.

Hinweis: Merken Sie sich die Upload-ID (upid) für die nachfolgenden Schritte.

3. Datei-Inhalt hochladen

   Anfrage senden: POST file_upload?upid=<value> → Verwenden Sie den upid-Wert aus Schritt 2.

   Content-Typ: application/octet-stream → Es muss der korrekte Content-Typ eingestellt werden.

   Zweck: Senden einer Datei oder von Datei-Blöcken (maximale Blockgröße: 64 KB).

   Achtung: Das Senden von Dateien, die größer als 64 KB sind, führt zu einem nicht-responsiven Verhalten.

4. Upload-Status überwachen

   Anfrage senden: GET file_upload?upid=<value> → Verwenden Sie den upid-Wert aus Schritt 2.

   Zweck: Abfrage des aktuellen Datei-Upload-Status.

   Erwartete Meldung:

```
{
"status": <status id value>,
"progress": <percentage>,
"name": "<file name given in step 2>",
"action": "iodd",
"upid": <upload id chosen in step 2>,
"errid": <error id>,
"errstr": "",
"pschr": <count of parsed characters>
}
```

Wiederholen Sie diesen Schritt, bis der Zustand 'idle' erreicht ist. Bei einigen Zuständen löst diese Anfrage notwendige Transitionen im internen Status aus. Erst wenn das Backend sicher darüber sein kann, dass der richtige, durch seine upid identifizierte Client die Aktion beendet oder den Fehlerzustand erhalten hat, geht es in den nächsten Zustand, 'idle', über.

Die Felder zeigen nun Werte an, die davon abhängen, was in Schritt 2 gesendet wurde, und vom aktuellen Prozessstatus.

Status-ID	Status
0	File upload idle. New upload can be triggered.
1	File upload started.
2	File upload in progress.
3	File upload finished.
4	Error during file upload.
5	File upload timeout.
6	IODD parsing started.
7	IODD parsing finished.
8	IODD parsing error.
9	IODD parsing canceled.

Tabelle 44: Status-ID und Bedeutung

ID	Error
0	No error.
1	Json parsing error.
2	Json type error.
4	Upload error.
5	File opening error.
6	File writing error.
7	Thread creating error.
8	Error during file copy.
9	Upload timeout.
10	Upload size exceeded.
11	Unknown action.
12	No upload id.
13	IODD paasing error.
14	Internal error.
15	IODD store full. Delete an IODD before uploading a new one.
16	Internal error.
17	IODD file CRC error.
18	Standard IODD file crc error.
19	No available space for parsing.

Tabelle 45: Error-ID und Bedeutung

12.3.6 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}
```

12.3.7 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}
```

12.4 CoAP-Server

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

- MP08IOLA08DIO

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/HTTPS-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 UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten stellen mittels einer REST-API-Schnittstelle über UDP die CoAP-Server-Funktionalitäten zur Verfügung.

12.4.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 129.

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 / **false**
port	integer (0 bis 65535)	Port des CoAP-Servers	**5683**

Tabelle 46: 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"}]}
```

12.4.2 REST API-Zugriff via CoAP

Die Verbindung zum CoAP-Server auf den UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten kann über folgende URL hergestellt werden:

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

Für UNITRONIC® ACCESS 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/opcua.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 47: REST API-Zugriff via CoAP

12.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

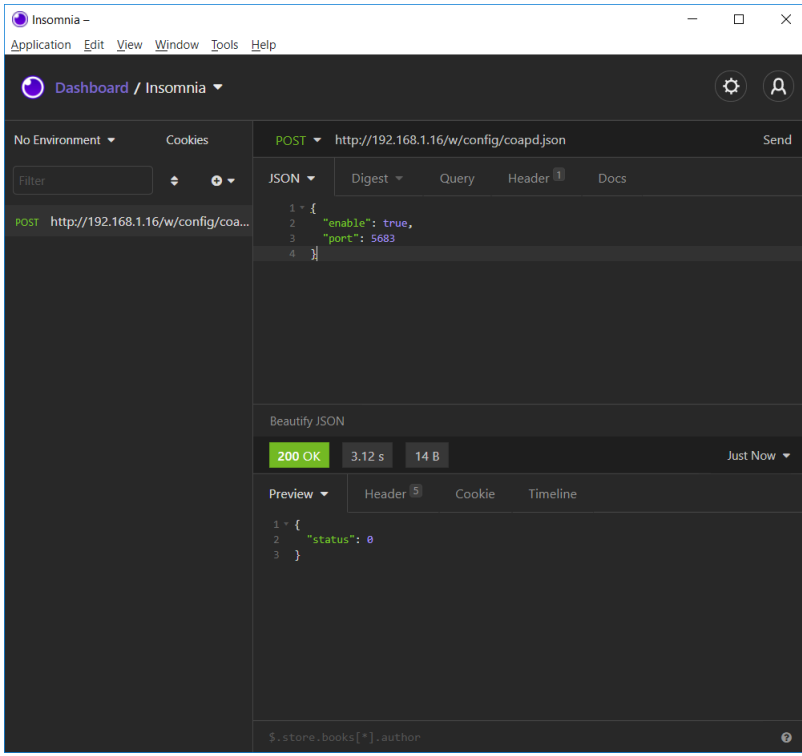
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

12.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON

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

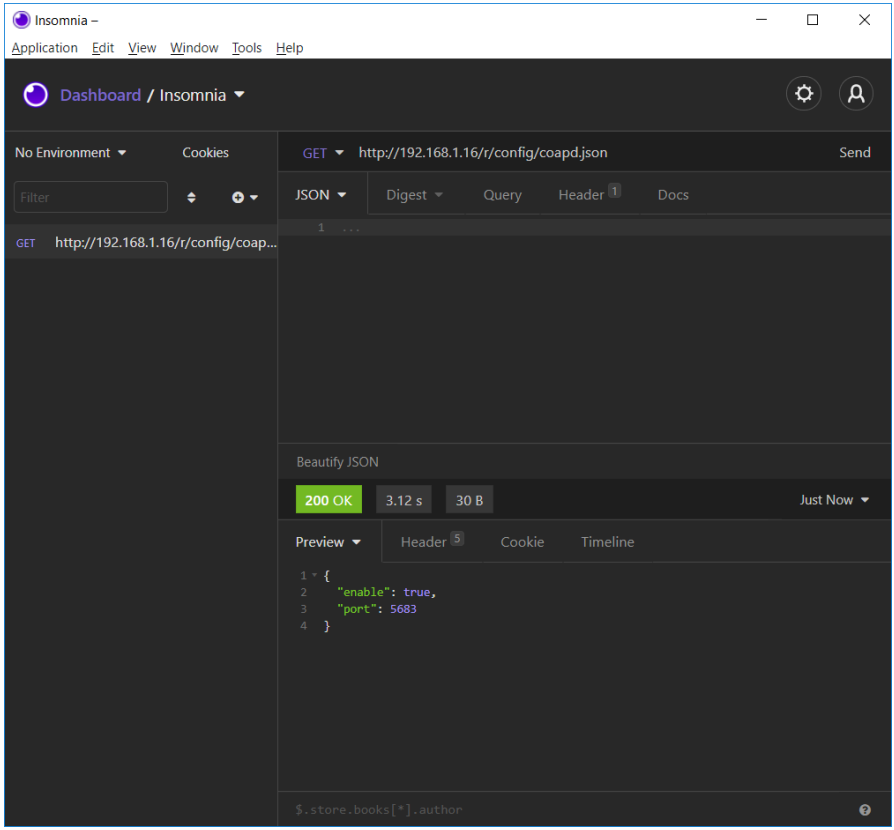
2. CoAP konfigurieren:

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



3. CoAP-Konfiguration auslesen:

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



12.5 Syslog

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

- MP08IOLA08DIO

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-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.)

UNITRONIC® ACCESS 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.

12.5.1 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/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 134.

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 / **false**
global-severity	integer	Meldegrad des Syslog Client 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical **3 – Error** 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/**3**/4/5/6/7
server-address	string (IP-Adresse)	IP-Adresse des Syslog-Servers	192.168.0.51 (Default: **null**)
server-port	integer (0 bis 65535)	Server-Port des Syslog-Servers	**514**
server-severity	integer (0 bis 7)	Meldegrad des Syslog-Servers 0 – Emergency 1 – Alert 2 – Critical **3 – Error** 4 – Warning 5 – Notice 6 – Info 7 – Debug	0/1/2/**3**/4/5/6/7

Tabelle 48: 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"}]}
```

12.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

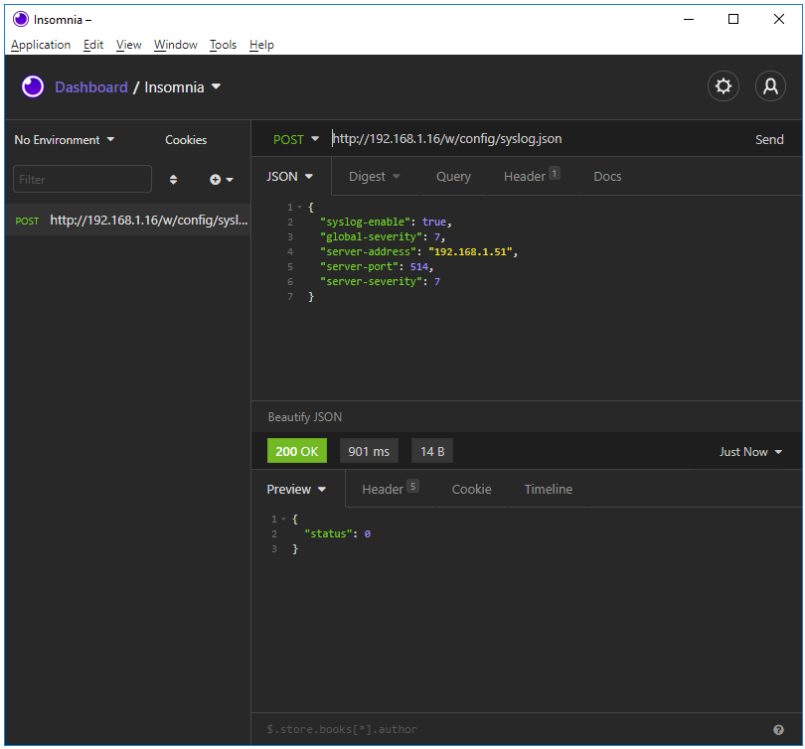
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

12.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON

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

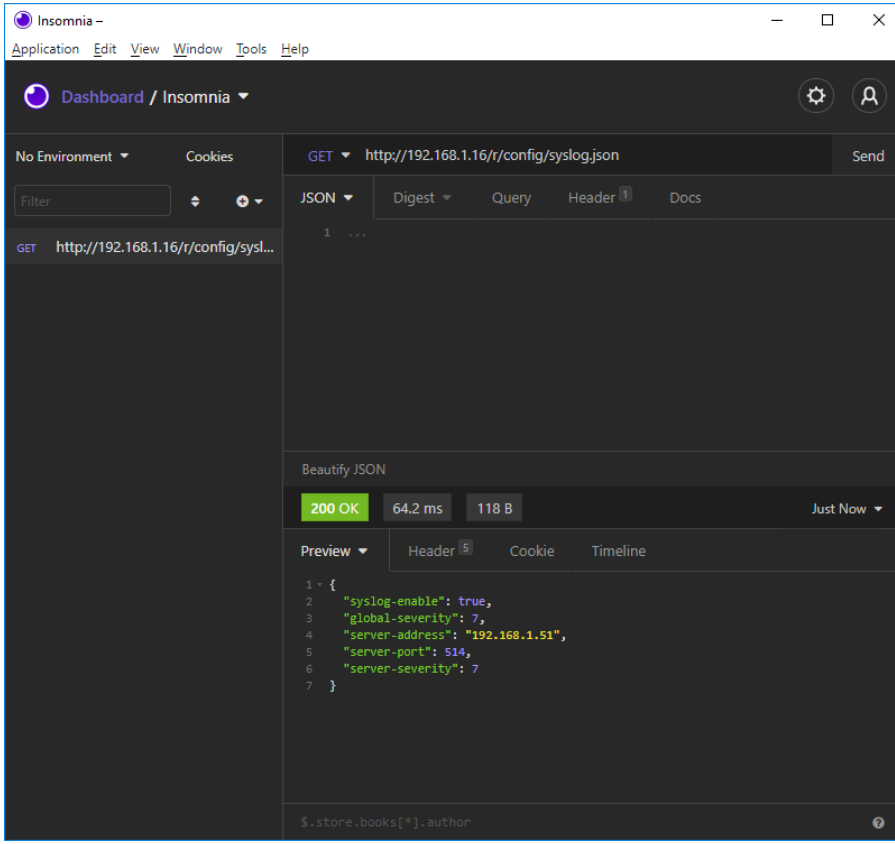
2. Syslog konfigurieren:

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



3. Syslog-Konfiguration auslesen:

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



12.6 Network Time Protocol (NTP)

Die NTP-Funktion ist **ausschließlich** für folgende Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten stellen einen NTP-Client (Version 3) zur Verfügung, der sich mit einem konfigurierten NTP-Server verbinden kann und in der Lage ist, die Netzwerkzeit in einem konfigurierbaren Interval zu synchronisieren.

NTP ist ein Netzwerkprotokoll, das UDP-Datagramme zum Senden und Empfangen von Zeitstempeln verwendet, um sie mit einer lokalen Uhr zu synchronisieren. Das NTP-Protokoll RFC1305 basiert auf dem Server-Client-Prinzip und unterstützt ausschließlich die Synchronisation mit der Universalzeit "Coordinated Universal Time" (UTC). (Für weitere Details zum verwendeten NTP-Standard, gehen Sie auf https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1305.)

12.6.1 NTP-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** ist der NTP-Client **deaktiviert**. Der NTP-Client kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP/HTTPS request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 138.

Die Konfigurations-URL lautet:

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

Die Konfiguration kann ebenfalls als JSON-File rückgelesen werden:

```
http://[ip-address]/r/config/ntpc.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
NTP-Client-Status	boolean	Master-Switch für den NTP-Client	true / **false**
Server-Adresse	string	IP-Adresse des NTP-Servers	192.168.1.50
Server-Port	integer	Port des NTP-Servers	**123**
Update-Intervall	integer	Intervall, in dem sich der Client mit dem konfigurierten NTP-Server verbindet (siehe Tabellenzeile "Server-Adresse"). **Hinweis: Der Wert wird in Sekunden angegeben.**	1/2/10/**60**

Tabelle 49: NTP-Konfiguration

NTP-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": "ntpc-enable", "Message": "Boolean
 expected"}]}

{"status": 0}

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

12.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

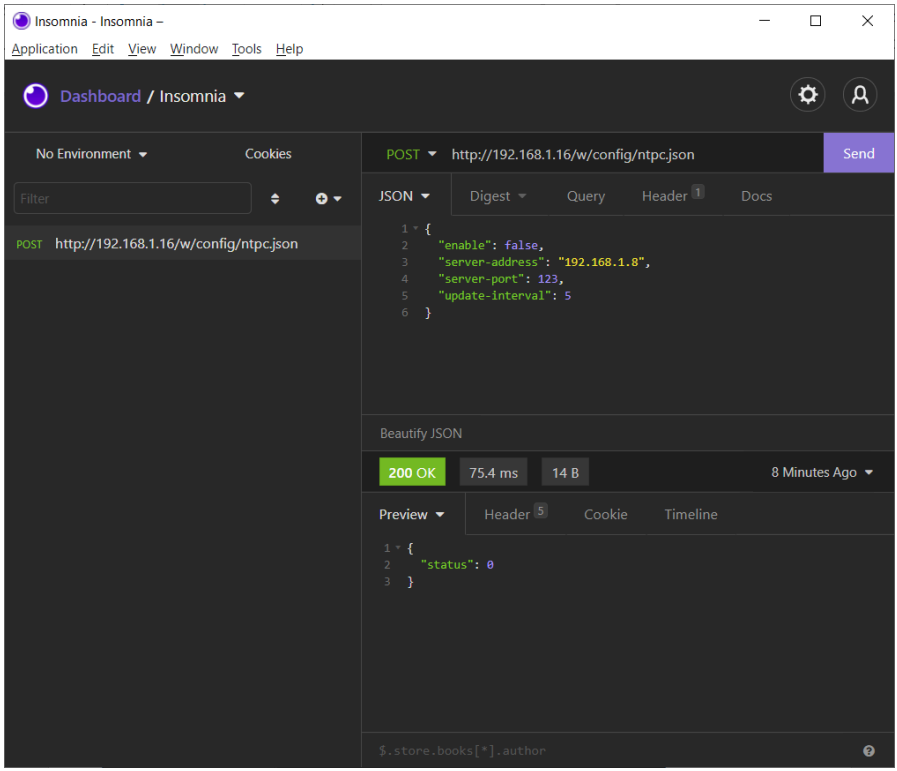
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

12.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON

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

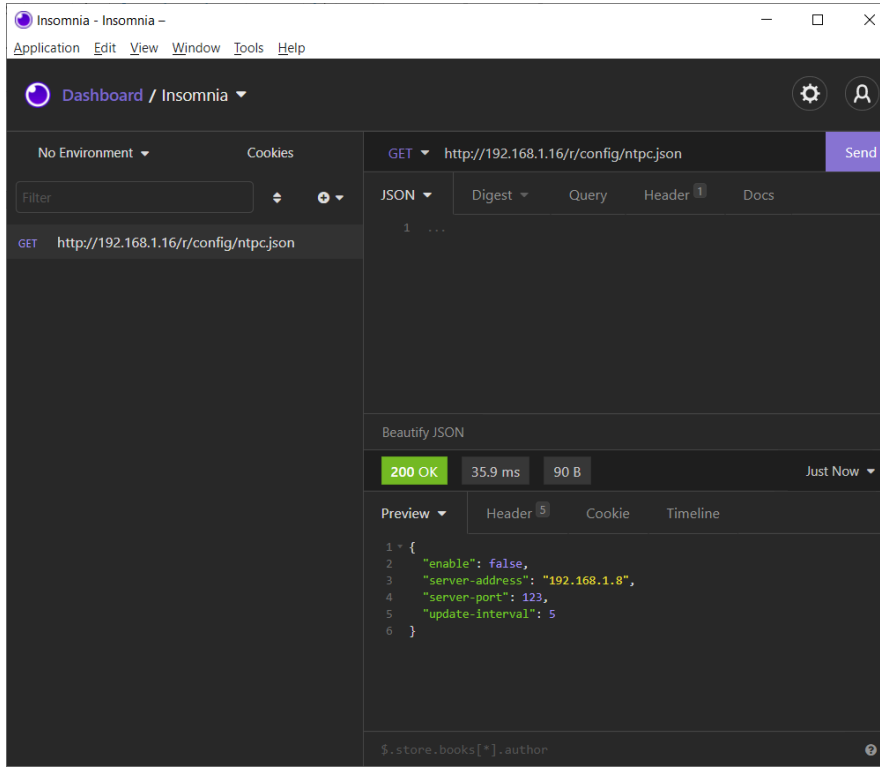
2. NTP konfigurieren:

POST: `[IP-address]/w/config/ntpc.json`



3. NTP-Konfiguration auslesen:

GET: `[IP-address]/r/config/ntpc.json`



13 Integrierter Webserver

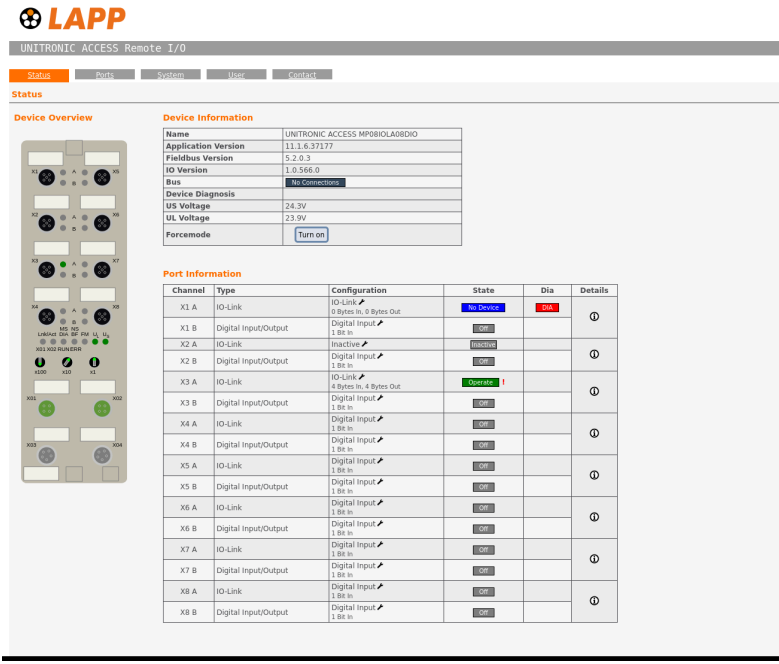
Alle Gerätevarianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

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://" oder "https://" 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.

13.1 UNITRONIC® ACCESS MP08...-Varianten

13.1.1 Status-Seite



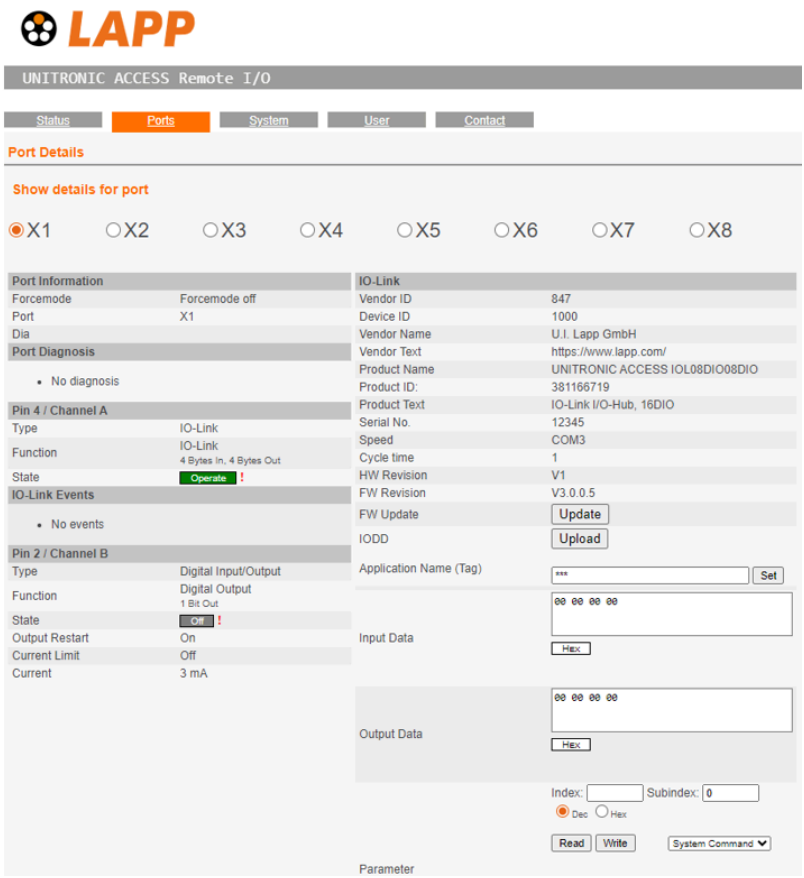
Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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.

13.1.2 Port-Seite



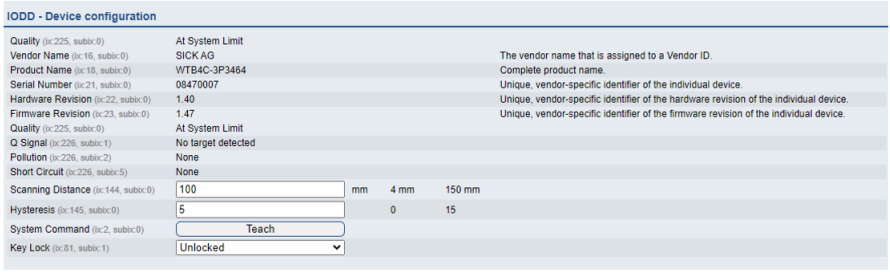
Neben ausführlichen Port-Informationen werden im Feld **Port Diagnosis** eingehende sowie ausgehende Diagnosen als Klartext angezeigt. **Pin 2** und **Pin 4** enthalten Informationen zur Konfiguration und zum Zustand des Ports. Bei IO-Link-Ports werden zusätzlich Informationen zum angeschlossenen Sensor und dessen Prozessdaten angezeigt.

13.1.2.1 IODD-Upload

Die Schaltfläche **UPLOAD** ermöglicht das Hochladen einer IODD-Datei in das Modul, unabhängig von dem Gerät, für das die IODD bestimmt ist.

Die maximale Anzahl von IODDs ist aufgrund des Speicherplatzes begrenzt. Wenn kein Platz mehr für eine neue IODD vorhanden ist, erscheint eine Meldung über den festgestellten Fehler.

Mit Hilfe der IODD-Managementseite ("System page") können nicht verwendete IODDs gelöscht werden. Ist für das angeschlossene IO-Link-Gerät bereits eine passende IODD im System hinterlegt, wird die Schaltfläche **CONFIGURE** angezeigt. Durch Anklicken dieser Schaltfläche wird die Seite "IODD - Device configuration" geöffnet, auf der das IO-Link-Gerät konfiguriert werden kann.



13.1.3 Systemseite



Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die Firmware-Version, Geräte-Informationen, Ethernet-, Netzwerk- und Feldbus-Informationen.

IP Settings

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

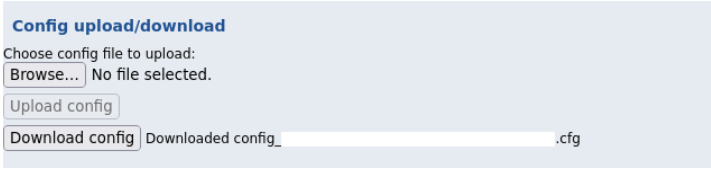
Diese Funktion ist für PROFINET nur bei der Inbetriebnahme von Nutzen. Normalerweise findet die SPS die IP-Adresse beim Start-Up über den PROFINET-Gerätenamen heraus und stellt diese automatisch ein.

13.1.3.1 Lizenz

Diese Schaltfläche öffnet ein neues Fenster mit Informationen zu Open-Source-Software, die in diesem Produkt verwendet wird.

13.1.3.2 Konfiguration Upload/Download

Mit dieser Funktion können Einstellungen, die über das Web-Interface konfiguriert wurden, außerhalb des I/O-Devices gespeichert werden (Download), um sie später, z.B. nach einem I/O-Device-Wechsel, wieder hochzuladen.



Die folgenden Einstellungen werden in dieser Datei gespeichert:

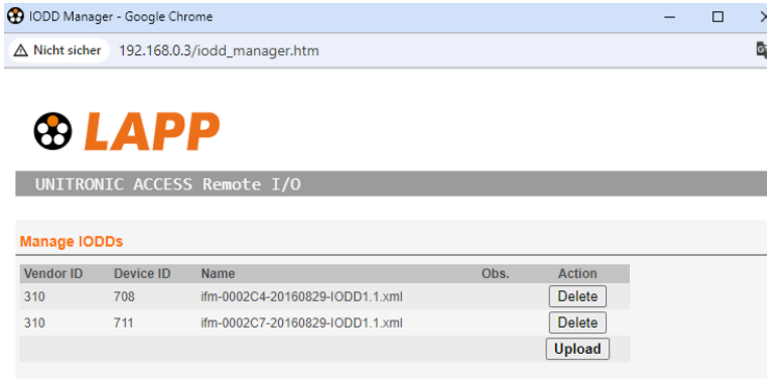
Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
Gateway		deviceID		To check device identity.
	iol	applicationSpecificTag		
	iol	functionTag		
	iol	locationTag		
		forcing		Enable/disable forcing
		channel_count		
		network configuration	ip	
			snMask	
			gw	
			source	1 - manual 2 - dhcp 3 - rotary 4 - dcp
Channel		index		channel index starting from 0
		channel configuration		0 - DIO 1 - IN 2 - OUT 3 - IOL 4 - AUX 5 - SAFIN 6 - SAFOUT
	iol	forced		
	iol	simulated		
	iol	force values		array
	iol	simulated		
	iol	sim values		array
	iol	validation	option	validation and backup
			vendorId	
			deviceId	
	digital	force		

Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
	digital	force value		
	digital	simulate		
	digital	sim value		
	digital	inputPolarity		
	digital	autorestart mode		
	digital	inputFilter100us		
	digital	currentLimit		
	digital	outputRestartMode		
	digital	failsafeMode		
	digital	surveillanceTimeouMs		
OPC UA		opcua	opcua-enable	
			port	
			anon-allowed	
			commands-allowed	
			force-allowed	
			reset-allowed	
			config-allowed	
	digital		dcu-allowed	
MQTT		mqtt	mqtt-enable	
			broker	
			login	
			password	
			port	
			base-topic	
			will-enable	
			will-topic	
			auto-publish	
			publish-interval	
			publish-identity	

Bereich	Typ	Einstellung	Optionen	Details
			publish-config	
			publish-status	
			publish-process	
	iol		publish-devices	
			commands-allowed	
			force-allowed	
			reset-allowed	
			config-allowed	
			qos	
SYSLOG		syslog	syslog-enable	
			global-severity	
			server-address	
			server-port	
			server-severity	
COAP		coap	enable	
			port	
NTP		ntpc	enable	
			server-address	
			server-port	
			update-interval	

13.1.3.3 IODD

Die Schaltfläche **Manage IODDs** öffnet eine neue Seite für die IODD-Verwaltung auf dem I/O-Device. Auf dieser Seite können IODDs hochgeladen oder gelöscht werden, und alle hochgeladenen IODDs werden hier aufgelistet. Zur Konfiguration der angeschlossenen IO-Link-Geräte öffnen Sie die entsprechende "Ports"-Seite.



13.1.3.4 Geräte-Reset

Das Modul initialisiert einen Software-Reset.

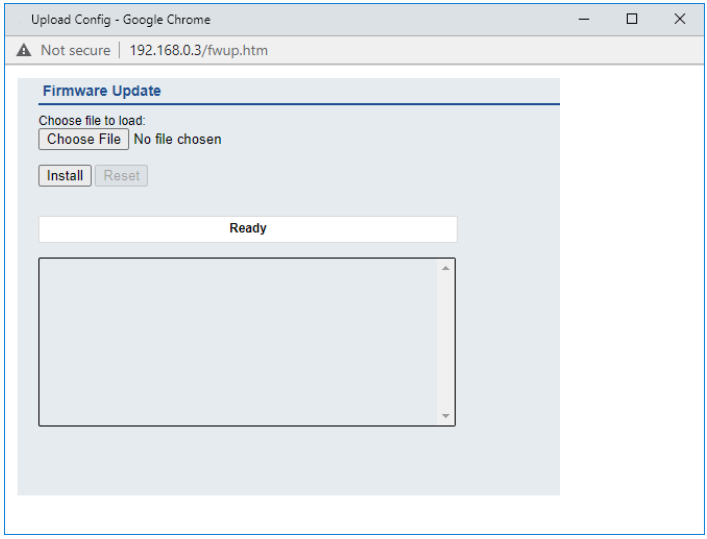
13.1.3.5 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Das Modul setzt sich auf die Werkseinstellungen zurück.

13.1.3.6 Firmware-Update

Das Modul initialisiert ein Firmware-Update.

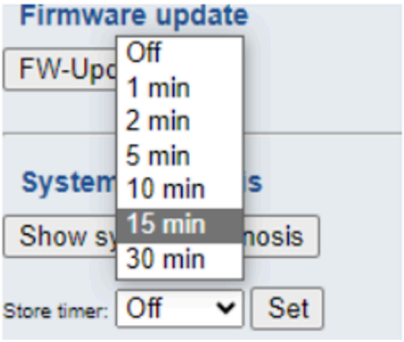
Wählen Sie für ein Firmware-Update den **.ZIP*-Container, der auf unserer Website verfügbar ist, oder wenden Sie sich an unser Support-Team. Befolgen Sie anschließend die Anweisungen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden.



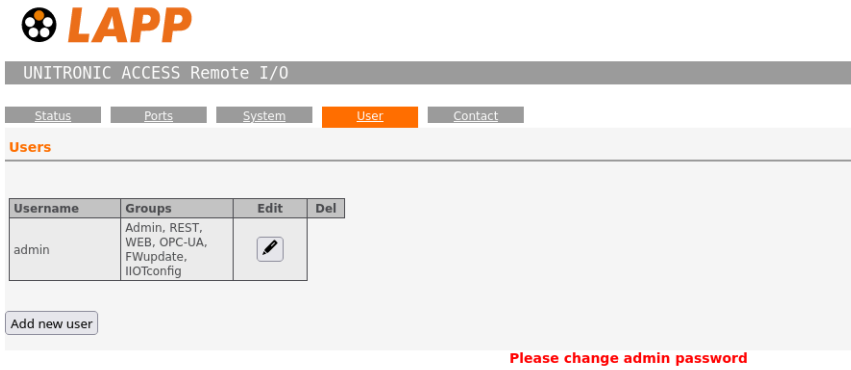
13.1.3.7 Systemdiagnose

Alle Syslog-Meldungen werden in einem Ringpuffer mit 512 Einträgen angezeigt. Durch Aktivierung des 'Store Timer' wird der Pufferinhalt in dem gewählten Intervall von 1, 2, 5, 10, 15 oder 30 Minuten nichtflüchtig gespeichert.

Der Standardwert ist 'Aus (Off)' (keine nichtflüchtige Speicherung des Systemdiagnose-Ringpuffers).



13.1.4 Benutzerseite



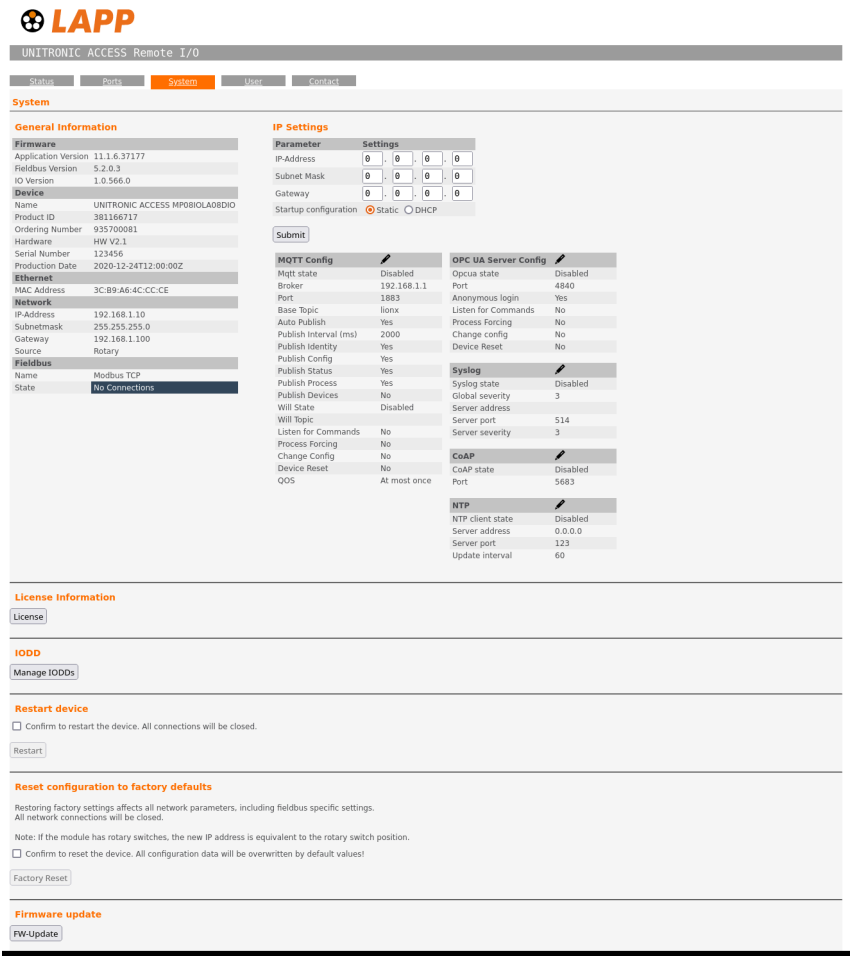
Über die Benutzerseite kann die Benutzerverwaltung für das Web-Interface vorgenommen werden. Über diese Seite können neue Benutzer mit den Zugriffsberechtigungen "Admin" oder "Write" (Schreiben) hinzugefügt werden. Ändern Sie das Admin-Standardpasswort nach der Konfiguration des Gerätes aus Sicherheitsgründen.

Standard Benutzer Login-Daten:

- User: admin
- Password: private

13.2 UNITRONIC® ACCESS Single-Protokoll PN0.../EIP0.../EC0.../MTCP0.../CCL0...-Varianten

13.2.1 Systemseite



Die Systemseite zeigt die grundlegende Informationen zum Modul an wie die Firmware-Version, Geräte-Informationen, Ethernet-, Netzwerk- und Feldbus-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

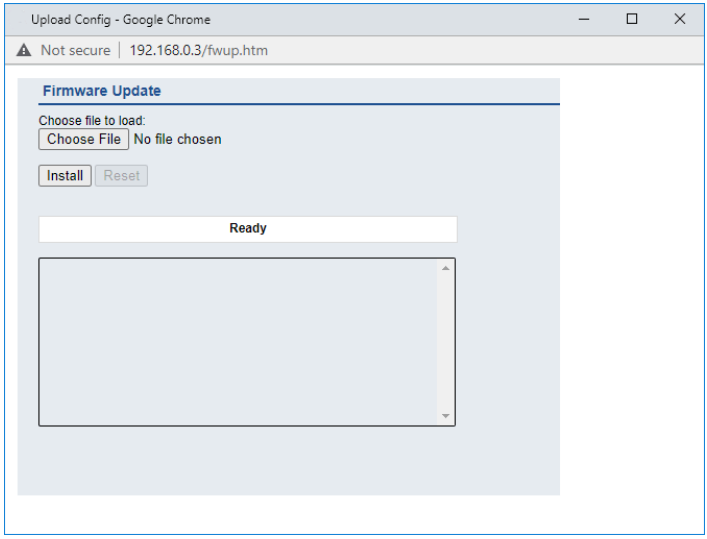
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

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.


Upload Config - Google Chrome
Not secure
192.168.0.3/fwup.htm
Firmware Update
Choose file to load:
Choose File
No file chosen
Install
Reset
Ready

14 IODD

IODD-Funktionen sind **ausschließlich** für folgende Gerätevarianten verfügbar:

- MP08IOLA08DIO

Die **IO D**evice **D**escription (IODD) besteht aus einem Set von Dateien, welche ein IO-Link Device formal beschreiben. Die IODD wird vom Gerätehersteller erstellt und ist für jedes IO-Link Device erforderlich.

LAPP UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master mit der "IODD on Module"-Funktion können IODDs verwenden, um die IO-Link Device-Konfiguration zu erleichtern und die Prozessdaten für Menschen besser lesbar zu machen. IODDs können über das Web-Interface hochgeladen und anschließend nachhaltig auf dem IO-Link Master gespeichert werden.

Wenn ein entsprechendes IO-Link Device angeschlossen wird, wird die gespeicherte IODD verwendet, um eine benutzerfreundliche Konfigurationsseite zur Verfügung zu stellen, auf welcher alle Parameter des Gerätes betrachtet und angepasst werden können. Zusätzlich werden entsprechend der IODD ebenfalls die Prozessdaten formatiert und für den Nutzer angezeigt.

14.1 IO-Link Device-Parameter und ISDU-Anfragen

Jedes IO-Link Device bietet Parameter an, welche über den speziellen IO-Link-Service ISDU (**I**ndexed **S**ervice **D**ata **U**nit) gelesen und geschrieben werden können.

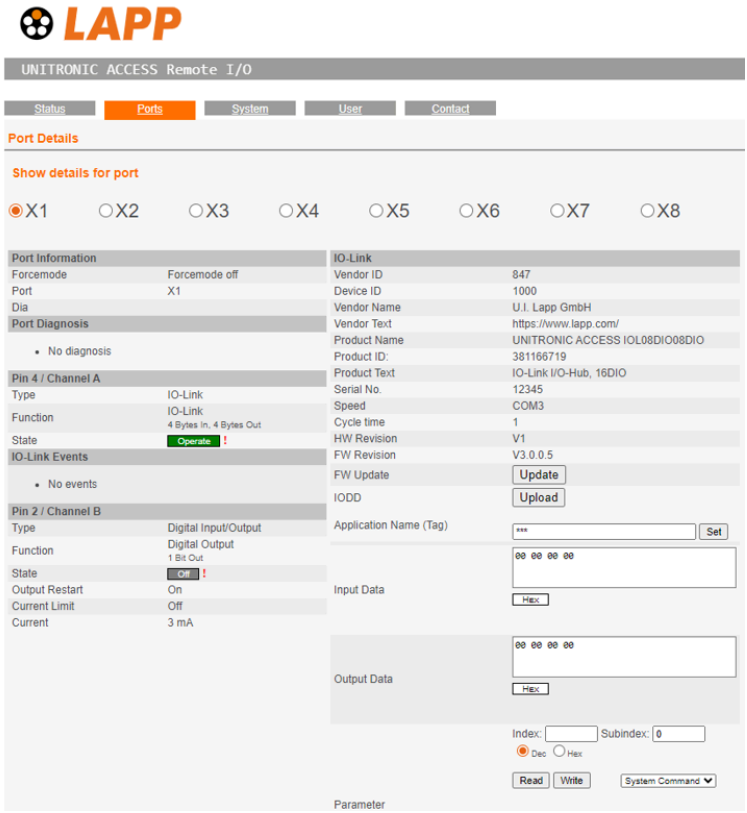
Jeder Parameter wird von einem Index adressiert. Sub-Indices sind möglich, allerdings optional. Einige der Parameter (mehrheitlich als "read-only" gekennzeichnet) sind erforderlich für IO-Link-Geräte und können stets auf denselben Indices gefunden werden (Siehe dazu *Table B.8* in der *IO-Link Interface and System Specification*: https://io-link.com/share/Downloads/Package-2020/IOL-Interface-Spec_10002_V113_Jun19.pdf).

Der Hersteller kann weitere Parameter einsetzen und damit auch mehr Indices für seine Geräte verwenden, um dadurch zusätzliche Konfigurationsmöglichkeiten bereitzustellen. Diese herstellerspezifischen Parameter können in einer IODD beschrieben werden. Die "IODD on Module"-Funktion der UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master kann diese Informationen aus einer IODD lesen und auswerten und sie dazu verwenden, dem Benutzer Anzeige- und Bearbeitungsoptionen für herstellerspezifische Parameter zu bieten, ohne dass er zusätzliche Kenntnisse über die herstellerspezifischen Geräteeigenschaften benötigt.

14.2 Web-GUI-Funktionen

Die "IODD on Module"-Funktionen sind über das UNITRONIC® ACCESS Web-Interface zugänglich.

14.2.1 Port Details-Seite



Die Port Details-Seite zeigt alle Informationen über den ausgewählten Port an. In der linken Spalte werden alle Port- und Kanal-spezifischen Informationen angezeigt. Wenn der Port als IO-Link konfiguriert und ein IO-Link Device angeschlossen ist, werden alle IO-Link-Informationen für das angeschlossene Gerät in der rechten Spalte angezeigt.

IODD-Schaltflächen

Die Reihe mit dem Namen *IODD* bietet Zugang zu den "IODD on Module"-Funktionen. Die Schaltfläche *UPLOAD* lässt den Nutzer eine IODD-Datei in das Modul hochladen, unabhängig vom ursprünglichen Gerät, für welches die IODD erstellt wurde.

Die maximale Anzahl an IODDs ist durch den Speicherplatz limitiert. Sollte kein ausreichender Speicherplatz mehr für neue IODDs zur Verfügung stehen, wird eine Fehlermeldung gesendet. In diesem Fall navigieren Sie zur IODD Management-Seite, um IODDs zu löschen, die nicht länger in Gebrauch sind.

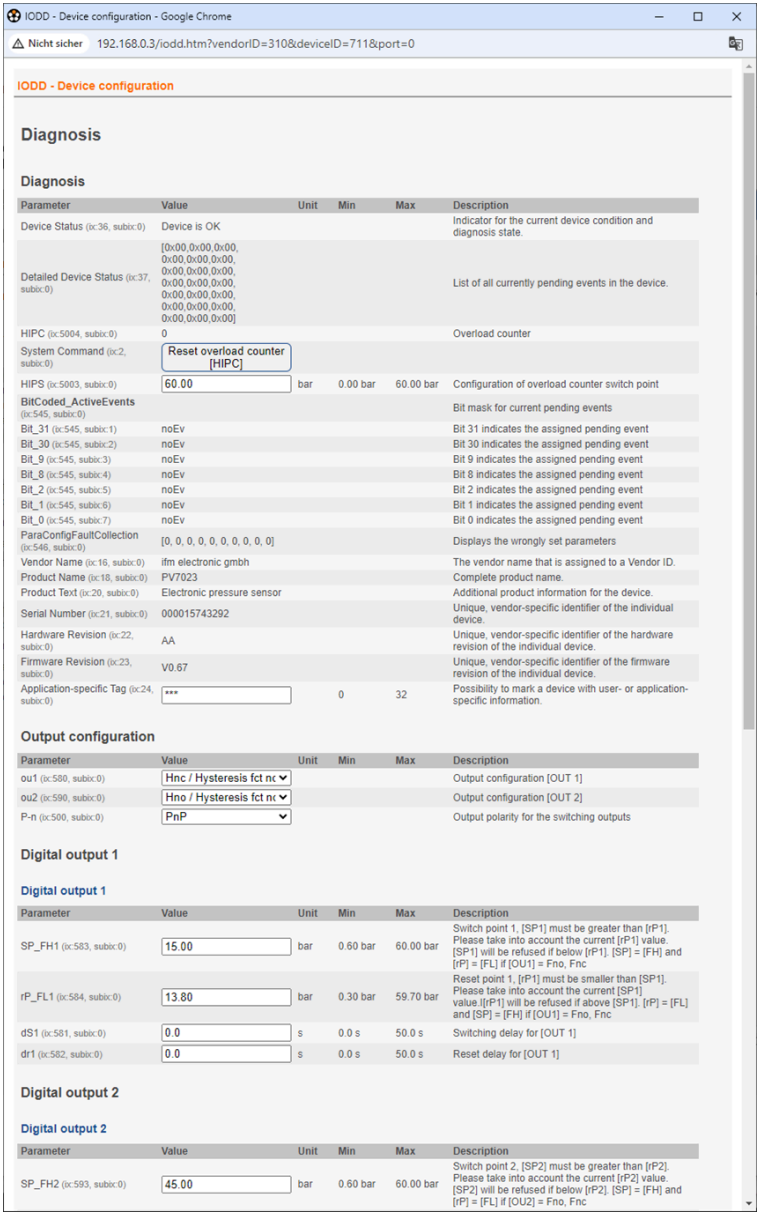
Existiert im Systemspeicher bereits eine passende IODD für das aktuell angeschlossene Gerät, wird die Schaltfläche *CONFIGURE* im Interface angezeigt. Durch Klicken auf die Schaltfläche öffnet sich die Parameter-Seite, um das Gerät zu konfigurieren.

Prozessdaten

Für jedes angeschlossene IO-Link Device werden die Prozessrohdaten der Eingangs- und Ausgangsrichtung (Bytesatz) angezeigt.

Ist bereits eine passende IODD mit Informationen über Prozessdaten im System hinterlegt, werden diese Daten ebenfalls in einem benutzerfreundlichen Format entsprechend der IODD angezeigt.

14.2.2 Parameter-Seite



IODD - Device configuration - Google Chrome

Nicht sicher 192.168.0.3/iodd.htm?vendorID=310&deviceID=711&port=0

IODD - Device configuration

Diagnosis

Diagnosis

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
Device Status (ix:36, subix:0)	Device is OK				Indicator for the current device condition and diagnosis state.
Detailed Device Status (ix:37, subix:0)	[0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00, 0x00,0x00,0x00]				List of all currently pending events in the device.
HIPC (ix:5004, subix:0)	0				Overload counter
System Command (ix:2, subix:0)	Reset overload counter [HIPC]				
HIPS (ix:5003, subix:0)	60.00	bar	0.00 bar	60.00 bar	Configuration of overload counter switch point
BitCoded_ActiveEvents (ix:545, subix:0)					Bit mask for current pending events
Bit_31 (ix:545, subix:1)	noEv				Bit 31 indicates the assigned pending event
Bit_30 (ix:545, subix:2)	noEv				Bit 30 indicates the assigned pending event
Bit_9 (ix:545, subix:3)	noEv				Bit 9 indicates the assigned pending event
Bit_8 (ix:545, subix:4)	noEv				Bit 8 indicates the assigned pending event
Bit_2 (ix:545, subix:5)	noEv				Bit 2 indicates the assigned pending event
Bit_1 (ix:545, subix:6)	noEv				Bit 1 indicates the assigned pending event
Bit_0 (ix:545, subix:7)	noEv				Bit 0 indicates the assigned pending event
ParaConfigFaultCollection (ix:546, subix:0)	[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]				Displays the wrongly set parameters
Vendor Name (ix:16, subix:0)	ifm electronic gmbh				The vendor name that is assigned to a Vendor ID.
Product Name (ix:18, subix:0)	PV7023				Complete product name.
Product Text (ix:20, subix:0)	Electronic pressure sensor				Additional product information for the device.
Serial Number (ix:21, subix:0)	000015743292				Unique, vendor-specific identifier of the individual device.
Hardware Revision (ix:22, subix:0)	AA				Unique, vendor-specific identifier of the hardware revision of the individual device.
Firmware Revision (ix:23, subix:0)	V0.67				Unique, vendor-specific identifier of the firmware revision of the individual device.
Application-specific Tag (ix:24, subix:0)	***		0	32	Possibility to mark a device with user- or application-specific information.

Output configuration

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
ou1 (ix:580, subix:0)	Hnc / Hysteresis fct nc				Output configuration [OUT 1]
ou2 (ix:590, subix:0)	Hno / Hysteresis fct no				Output configuration [OUT 2]
P-n (ix:500, subix:0)	PnP				Output polarity for the switching outputs

Digital output 1

Digital output 1

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
SP_FH1 (ix:583, subix:0)	15.00	bar	0.60 bar	60.00 bar	Switch point 1, [SP1] must be greater than [rP1]. Please take into account the current [rP1] value. [SP1] will be refused if below [rP1]. [SP] = [FH] and [rP] = [FL] if [OU1] = Fno, Fnc
rP_FL1 (ix:584, subix:0)	13.80	bar	0.30 bar	59.70 bar	Reset point 1, [rP1] must be smaller than [SP1]. Please take into account the current [SP1] value.I[rP1] will be refused if above [SP1]. [rP] = [FL] and [SP] = [FH] if [OU1] = Fno, Fnc
dS1 (ix:581, subix:0)	0.0	s	0.0 s	50.0 s	Switching delay for [OUT 1]
dr1 (ix:582, subix:0)	0.0	s	0.0 s	50.0 s	Reset delay for [OUT 1]

Digital output 2

Digital output 2

Parameter	Value	Unit	Min	Max	Description
SP_FH2 (ix:593, subix:0)	45.00	bar	0.60 bar	60.00 bar	Switch point 2, [SP2] must be greater than [rP2]. Please take into account the current [rP2] value. [SP2] will be refused if below [rP2]. [SP] = [FH] and [rP] = [FL] if [OU2] = Fno, Fnc

Die Parameter-Seite "IODD – Device configuration" zeigt alle Parameter, die von der IODD des Gerätes zur Verfügung gestellt werden. Dies bedeutet, dass der Parameter-Satz variabel ist und vom angeschlossenen IO-Link Device abhängt.

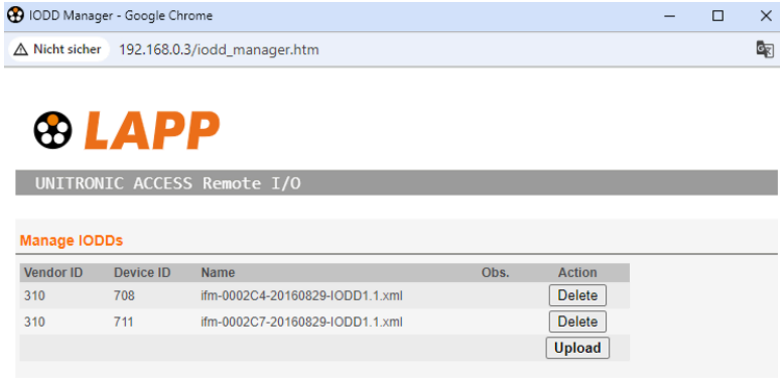
Die hinterlegte IODD liest die Metadaten der Parameter wie Namen, Einheiten, Min/Max-Werte, Beschreibungen usw. aus. Die Werte werden direkt vom angeschlossenen Gerät bezogen. Daher dauert es möglicherweise einige Sekunden bis die Seite aktualisiert ist.

Falls noch nicht im Browser gespeichert, werden Sie nach Ihren Anmeldedaten gefragt, um fortzufahren. Um die Geräteparameter zu bearbeiten, ist ein gültiger Benutzerzugang mit Gruppenmitgliedschaft im Web-Interface erforderlich. Nach der Registrierung können Sie aktive Werte ändern. Deaktivierte Werte können nicht geändert werden. Diese können in der IODD als schreibgeschützt("read-only") gekennzeichnet sein. Nach jeder Änderung werden alle aktuellen Werte direkt in das Gerät zurückgeschrieben.

Begrenzungen

- Das Bearbeiten von Parameterwerten ändert diese direkt im angeschlossenen Gerät. Es wird dadurch keine Parameterserver-Aktion ausgelöst.
- Es gibt eine maximale Größe der IODD, die in das System hochgeladen werden kann. Diese hängt von mehreren Werten ab wie beispielsweise Dateigröße, Anzahl der Parameter, Verschachtelungsebenen usw.

14.2.3 IODD Management-Seite



Die IODD Management-Seite über die System-Seite aufgerufen werden und zeigt alle IODDs an, die aktuell im System hinterlegt sind. Alle IODDs, die zu angeschlossenen Geräten passen, sind gekennzeichnet. Auf der IODD Management-Seite können Sie jede IODD im System manuell löschen.

15 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 **Datenblatt** des gewünschten Produktes auf https://lapp.com innerhalb der Produkt-spezifischen Download-Bereiche .

15.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.)[2]	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	MP08...	-40 °C .. +70 °C
	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	-20 °C .. +60 °C
Gewicht	UNITRONIC® ACCESS 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: Erdungsanschluss M4: M12-Steckverbinder:	1 Nm 1 Nm 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 50: Allgemeine Informationen

2 Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

15.2 CCLink IE Field Basic Protokoll

Protokoll	CC-Link IE Field Basic
Update-Zyklus	1 ms
Übertragungsrate	100 Mbit/s, Vollduplex
Übertragungsverfahren Autonegotiation	100BASE-TX wird unterstützt
Product-Typ	0x001F IO-Link Master
Product-Code	MP08IOLA08DIO, 381166717 CCL08IOLA08DIO, 381166716
Unterstützte Ethernet-Protokolle	ICMP ARP HTTP / HTTPS SNMP
Switch-Funktionalität	integriert
CC-Link IE Field Basic-Schnittstelle Anschlüsse Autocrossing	2 M12-Buchsen, 4-polig, D-kodiert (siehe Anschlussbelegungen) 2 M12 Hybrid male/female, 8-polig wird unterstützt
Galvanisch getrennte Ethernet-Ports -> FE	2000 V DC

Tabelle 51: CC-Link IE Field Basic Protokoll

15.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik

Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 1 / Pin 3		
Nennspannung U_S	24 V DC (SELV/PELV)		
Stromstärke U_S	Max. 16 A		
Spannungsbereich	21 .. 30 V DC		
Stromverbrauch der Modulelektronik	In der Regel 160 mA (+/-20 % bei U_S Nennspannung)		
Spannungsunterbrechung	Max. 10 ms		
Restwelligkeit U_S	Max. 5 %		
Stromaufnahme Sensorsystem (L+/Pin 1)	MP08...	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 4 A pro Port (bei $T_{ambient}$ = 30° C)
	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 2 A pro Port (bei $T_{ambient}$ = 30° C)
Spannungspegel der Sensorversorgung	Min. (U_S – 1,5 V)		
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)	

Tabelle 52: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/ Sensorik

15.4 Spannungsversorgung der Aktorik

15.4.1 IO-Link Class A-Geräte (U_L)

Nennspannung U_L	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18 .. 30 V DC
Stromstärke U_L	Max. 16 A
Restwelligkeit U_L	Max. 5 %
Verpolschutz	Ja
Betriebsanzeige (U_L)	LED grün: 18 V (+/- 1 V) < U_L LED rot: U_L < 18 V (+/- 1 V) oder U_L > 30 V (+/- 1 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 53: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

15.4.2 IO-Link Class A/B-Geräte (U_{AUX})

Nennspannung U_{AUX}	24 V DC (SELV/PELV)
Spannungsbereich	18 .. 30 V DC
Stromstärke U_{AUX}	Max. 16 A
Restwelligkeit U_{AUX}	Max. 5 %
Verpolschutz	Ja
Galvanische Trennung U_S ↔ U_{AUX}	500 V
Betriebsanzeige (U_{AUX})	LED grün: 18 V (+/- 1 V) < U_{AUX} LED rot: U_{AUX} < 18 V (+/- 1 V) oder U_{AUX} > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_{AUX} supply voltage fault“ aktiviert ist.
Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 2 / Pin 4

Tabelle 54: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

15.5 I/O-Ports Channel A (Pin 4)

MP08...	Port X1 .. X8	Class A	IOL, DI, DO	M12-Buchse, 5-polig, Pin 4
PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8	Class A	IOL, DI, DO	

Tabelle 55: IO-Link Master-Ports: Funktionsübersicht für Ch. A (Pin 4)

15.5.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. A (Pin 4)

Eingangs-beschaltung	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	X1 .. X8	8
Statusanzeige	LED gelb		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 56: I/O-Ports Ch. A (Pin 4) konfiguriert als digitaler Eingang

15.5.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. A (Pin 4)

Achtung: Der digitalen Ausgang von Channel A wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO **von der U_L-Spannung versorgt**, wenn der "High-Side Switch"-Modus parametriert wurde.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel A wird bei der GerätevariantePN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend (parametriert auf "High-Side Switch"-Modus)	
Ausgangsspannung pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	 min. (U_S -1 V) **oder** min. (U_L -1 V) abhängig von der Gerätevariante max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08...	9 A (Versorgung durch U_L)
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	4 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal[3]	MP08... (X1 .. X8)	2 A (Versorgung durch U_S)
	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA... (X1 .. X8)	0,5 A (Versorgung durch U_S) 0,25 A für **UL-Anwendungen**
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08... (X1 .. X8) PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA... (X1 .. X8)	8
Statusanzeige	LED gelb pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 57: I/O-Ports Ch. A (Pin 4) konfiguriert als digitaler Ausgang

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

15.5.3 Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus, Ch. A

IO-Link Master-Spezifikation	v1.1.3, 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	MP08... (X1 .. X8) PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA... (X1 .. X8)	8
Min. IO-Link Zykluszeit	400 µs	

Tabelle 58: Konfiguriert als IO-Link-Port im COM-Modus

15.6 I/O-Ports Channel B (Pin 2)

MP08...	Port X1 .. X8	Class A	DI, DO	M12-Buchse, 5-polig, Pin 2
PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	Port X1 .. X8	Class A	DI	

Tabelle 59: IO-Link Master-Ports: Funktionsübersicht für Ch. B (Pin 2)

15.6.1 Als digitaler Eingang konfiguriert, Ch. B (Pin 2)

Eingangs-beschaltung	MP08... PN08IOLA.../EIP08IOLA.../EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../CCL08IOLA...		Typ 1 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08...	X1 .. X8	8
Anzahl der digitalen Eingänge	PN08IOLA.../EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	X1 .. X8	8
Statusanzeige	LED weiß		
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port		

Tabelle 60: I/O-Ports Ch. B (Pin 2) konfiguriert als digitaler Eingang

15.6.2 Konfiguriert als Digitalausgang, Ch. B (Pin 2)

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante MP08IOLA08DIO von der **U_L-Spannung versorgt**.

Achtung: Der digitale Ausgang von Channel B wird bei der Gerätevariante PN08IOLA08DIO **von der U_S-Spannung versorgt**.

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Ausgangsspannung pro Kanal Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	 min. (U_S -1 V) **oder** min. (U_L -1 V) **oder** min. (U_{AUX} -1 V) abhängig von der Gerätevariante max. 2 V	
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08...	9 A (Versorgung durch U_L)
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	4 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal [4]	MP08...	X1 .. X8: 2 A (Versorgung durch U_S)
Max. Ausgangsstrom pro Kanal [4]	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	0 A (keine Ausgänge auf Ch. B)
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08...	8
Anzahl der digitalen Ausgänge	PN08IOLA.../ EIP08IOLA.../ EC08IOLA.../ MTCP08IOLA.../ CCL08IOLA...	–
Statusanzeige	LED weiß pro Ausgang	
Diagnoseanzeige	LED rot pro Port	

Tabelle 61: I/O-Ports Ch. B (Pin 2) konfiguriert als digitaler Ausgang

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

15.7 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
U_L/U_{AUX}	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_L/U_{AUX} < 30 V (+/- 1 V)
	Rot *	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG U_L/U_{AUX} < 18 V (+/- 1 V) oder U_L/U_{AUX} > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault“ aktiviert ist.
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände.
U_S	Grün	System-/Sensorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_S < 30 V (+/- 1 V)
	Rot	System-/Sensorspannung NIEDRIG U_S < 18 V (+/- 1 V) oder U_S > 30 V (+/- 1 V)
	Rotes Blinken	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.
	Grünes Blinken	IO-Link COM Mode: IO-Link-Kommunikation nicht vorhanden.
	Gelb	Standard-I/O 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 Pin 4- und Pin 2-Leitung. / Alle Modi: Überlast oder Kurzschluss an Leitung L+ (Pin 1) / Kommunikationsfehler
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände.

LED	Farbe	Beschreibung
P1 Lnk / Act P2 Lnk / Act	Grün	Ethernet-Verbindung zu einem weiteren Teilnehmer vorhanden. Link erkannt.
	Gelbes Blinken	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.
	Rotes Blinken mit 2 Hz	Link vorhanden, aber keine Kommunikationsverbindung zur CC-Link IE-Steuerung.
	AUS	CC-Link IE-Steuerung hat eine aktive Verbindung zum Gerät aufgebaut.
DIA	Rot	CC-Link IE Modul-Diagnostik-Alarm aktiv.
	Rotes Blinken mit 1 Hz	Watchdog Time-out; FailSafe Mode ist aktiv.
	Rotes Blinken mit 2 Hz, 3 Sek.	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst.
	Rotes Doppelblinken	Firmware-Update
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände
MS	Grün	Gerät ist betriebsbereit.
	Grünes Blinken	Gerät ist bereit, jedoch noch nicht konfiguriert.
	Rot	Schwerwiegender Fehler, der nicht behoben werden kann
	Rotes Blinken	Geringfügiger Fehler, der behoben werden kann Beispiel: Eine fehlerhafte oder konfligierende Konfiguration wird als geringfügiger Fehler klassifiziert.
	Abwechselndes Blinken: Rot / Grün	Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
	AUS	Das Gerät ist deaktiviert.

LED	Farbe	Beschreibung
NS	Grün	Verbunden: Das Gerät weist mindestens 1 Connection auf.
	Grünes Blinken	Keine Connection: Das Gerät weist keine Connection auf. IP-Adresse vorhanden.
	Rot	Doppelte IP-Adresse: Das Gerät hat festgestellt, dass die zugeordnete IP-Adresse bereits von einem anderen Gerät verwendet wird.
	Rotes Blinken	Die Connection hat das Zeitlimit überschritten oder die Connection ist unterbrochen.
	Abwechselndes Blinken:	Das Gerät führt einen Selbsttest durch.
	Rot / Grün	
	AUS	Das Gerät ist ausgeschaltet oder dem Gerät ist keine IP-Adresse zugeordnet.

Tabelle 62: Informationen zu den LED-Farben

15.8 Datenübertragungszeiten

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht der internen Datenübertragungszeiten eines UNITRONIC® ACCESS IO-Link Master mit angeschlossenem IO-Link Device als digitale I/O-Erweiterung (LAPP-Artikel IOL08DIO08DIO 16DIO Hub mit einer Zykluszeit von mindestens 1 ms).

Es gibt drei gemessene Datenrichtungswerte für jeden Anwendungsfall:

- **SPS zu DO:** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum IO-Link Device Digitalausgang.
- **DI zu SPS:** Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am IO-Link Device zur SPS.
- **Round-trip time (RTT):** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum IO-Link Device Digitalausgang. Der digitale Ausgang ist an einen digitalen Eingang am IO-Link Device angeschlossen. Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am IO-Link Device zur SPS. RTT = [SPS zu DO] + [DI zu SPS].

Die gemessenen Werte sind der Ethernet-Datenübertragungsstrecke entnommen. Daher sind die Werte ohne SPS-Prozesszeiten und SPS-Zykluszeiten angegeben.

Der konfigurierbare digitale Eingangsfilterwert an IOL08DIO08DIO wurde auf "off" (0 ms) gesetzt.

Um nutzerabhängige Datenübertragung und Round-Trip-Zeiten möglicher Eingangsfilter berechnen zu können, müssen SPS-Prozesszeiten und Zykluszeiten miteinbezogen werden.

Die gemessenen Werte sind gültig für ein Maximum von 48 Bytes an IO-Link-Daten für den IO-Link Master in jede Richtung (Input/Output).

Anwendungsfall 1:

IO-Link Master-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *deaktivierten* IIoT-Protokollen

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	3.7	6.0	7.7
DI zu SPS	1.1	3.0	4.3
RTT	6.1	8.9	11.1

Anwendungsfall 2:

IO-Link Master-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *aktivierten* IIoT-Protokollen

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	7.7	10.0	13.4
DI zu SPS	3.3	4.4	5.6
RTT	12.1	14.3	17.0

16 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

https://www.lapp.com