Handbuch

PROFINET

UNITRONIC ACCESS Digital-I/O Multi-Protokoll: MP08DIO08DIO (16 × Input/Output)

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 12

4 Systembeschreibung 15

4.1 Gerätevarianten 15
4.2 I/O-Port-Übersicht 16

5 Übersicht der Produktmerkmale 17

5.1 PROFINET Produktmerkmale 17
5.2 Integrierter Webserver 20
5.3 Sicherheitsmerkmale 21
5.4 Sonstige Merkmale 22

6 Montage und Verdrahtung 23

6.1 Allgemeine Informationen 23
6.2 Äußere Abmessungen 24
6.2.1 UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O Multi-Protokoll-Varianten 24
6.2.2 Hinweise 25
6.3 Port-Belegungen 26
6.3.1 Ethernet-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert 26
6.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert 27
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse 28
6.3.3.1 I/O-Ports 28

7 Inbetriebnahme 29

7.1 GSDML-Datei 29
7.2 MAC-Adressen 29
7.3 Auslieferungszustand 30
7.4 Drehkodierschalter einstellen 31
7.4.1 PROFINET 34
7.4.2 Werkseinstellungen wiederherstellen 34
7.5 SNMPv1 34

8 Konfiguration und Betrieb mit dem SIEMENS TIA Portal® 36

8.1 Vergabe eines Gerätenamens und der IP-Adresse 38
8.2 Konfiguration der I/O-Ports 41
8.2.1 I/O-Konfiguration löschen 42
8.2.2 I/O-Konfiguration ändern 43
8.3 Parametrierung des Status-/Control-Moduls 45
8.3.1 Allgemeine Einstellungen ("General Parameters") 47
8.3.2 DI/DO Mapping 49

8.3.3 DO Surveillance Timeout (ms) 52
8.3.4 DO Failsafe Behavior 52
8.3.5 DO Restart Mode after Failure 53
8.3.6 DO Current Limit 54
8.3.7 DI Filter Time 55
8.3.8 DI Input Logic 56
8.4 Media Redundancy Protocol (MRP) 57
8.5 Identification & Maintenance (I&M) 59
8.5.1 Unterstützte I&M-Funktionen 59
8.5.1.1 I&M-Daten des PN-IO-Gerätes 59
8.5.2 Lesen und Schreiben von I&M-Daten 62
8.5.2.1 I&M Read Record 63
8.5.2.2 I&M Write Record 65
8.6 Fast Start Up (FSU)/Prioritized Startup 66

9 Zuweisung der Prozessdaten 68

9.1 MP08DIO08DIO 69
9.1.1 16 DI/DO 69
9.1.1.1 Mapping Mode 1 69
9.1.1.2 Mapping Mode 2 69
9.1.1.3 Mapping Mode 3 69
9.1.1.4 Mapping Mode 4 69
9.1.1.5 Mapping Mode 5 70
9.1.2 16 DI 71
9.1.2.1 Mapping Mode 1 71
9.1.2.2 Mapping Mode 2 71
9.1.2.3 Mapping Mode 3 71
9.1.2.4 Mapping Mode 4 71
9.1.2.5 Mapping Mode 5 71
9.1.3 16 DO 72
9.1.3.1 Mapping Mode 1 72
9.1.3.2 Mapping Mode 2 72
9.1.3.3 Mapping Mode 3 72
9.1.3.4 Mapping Mode 4 72

9.1.3.5 Mapping Mode 5 72
9.1.4 8 DI 73
9.1.4.1 Mapping Mode 5 73
9.1.5 8 DI/8 DO, Opt. 1 73
9.1.5.1 Mapping Mode 5 73
9.1.6 8 DI/8 DO, Opt. 2 73
9.1.6.1 Mapping Mode 5 73
9.1.7 8 DI/8 DO, Opt. 3 74
9.1.7.1 Mapping Mode 5 74
9.1.8 8 DI 74
9.1.8.1 Mapping Mode 5 74
9.2 DO-Ströme X1 .. X4 75
9.3 DO-Ströme X5 .. X8 75
9.4 U_S/U_L-Spannungen X03/X04 76
9.5 PROFINET Kanal-Diagnose-Mapping 77

10 Diagnose 78

10.1 Detaillierte Diagnose-Beschreibung 78
10.1.1 Fehler der System-/Sensorversorgung U_S 78
10.1.2 Fehler der Aktor-Versorgung U_L 79
10.1.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge 80
10.1.4 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. A als Aktor-Ausgänge 81
10.1.5 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. B als Aktor-Ausgänge 82
10.1.6 Generischer Parameter-Fehler 83
10.1.7 I/O-Mapping Parameter-Fehler 83
10.1.8 Force-Mode Diagnose 84
10.1.9 Interner Modul-Fehler erkannt 84
10.2 Tabelle mit PROFINET Diagnose-Codes 85

11 IIoT-Funktionalität 86

11.1 MQTT 87

11.1.1 MQTT-Konfiguration 87
11.1.2 MQTT-Topics 90
11.1.2.1 Base-Topic 90
11.1.2.2 Publish-Topic 93
11.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe) 101
11.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 105
11.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON 105
11.2 OPC UA 107
11.2.1 OPC UA-Konfiguration 107
11.2.1.1 Gateway-Objekte 110
11.2.1.2 Ports-Objekte 113
11.2.1.3 Channel objects 114
11.2.2 OPC UA Address-Space 116
11.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 117
11.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON 117
11.3 REST API 119
11.3.1 Standard Geräte-Information 119
11.3.2 Struktur 120
11.3.3 Konfiguration und Forcing 124
11.4 CoAP-Server 126
11.4.1 CoAP-Konfiguration 126
11.4.2 REST API-Zugriff via CoAP 127
11.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 129
11.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON 129
11.5 Syslog 131
11.5.1 Syslog-Konfiguration 131
11.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 134
11.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON 134
11.6 Network Time Protocol (NTP) 136
11.6.1 NTP-Konfiguration 136
11.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 138
11.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON 138

12 Integrierter Webserver 140

12.1 UNITRONIC® ACCESS MP08... -Varianten 141
12.1.1 Status-Seite 141
12.1.2 Port-Seite 142
12.1.3 Systemseite 143
12.1.4 Benutzerseite 145

13 Technische Daten 146

13.1 Allgemeines 147
13.2 PROFINET-Protokoll 148
13.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik 149
13.4 Spannungsversorgung der Aktorik 150
13.5 I/O-Ports 150
13.5.1 Digitale Eingänge 151
13.5.2 Digitale Ausgänge 151
13.6 LEDs 153
13.7 Datenübertragungszeiten 155

14 Zubehör 158

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung in diesem Handbuch sorgfältig, bevor Sie die Geräte in Betrieb nehmen. Bewahren Sie das Handbuch an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Handbuch verwendeten Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Bedienung und Anwendung der Geräte.

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

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	09/2024	

Tabelle 1: Übersicht der Handbuch-Revisionen

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte dienen als dezentrales I/O Device in einem Industrial-Ethernet-Netzwerk.

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

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

Ausgelegt sind die Geräte 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.

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

Installieren Sie ausschließlich Leitungen und Zubehör, die den Anforderungen und Vorschriften für Sicherheit, elektromagnetische

Verträglichkeit und ggf. Telekommunikations-Endgeräteeinrichtungen sowie den Spezifikationsangaben entsprechen. Informationen darüber, welche Leitungen und welches Zubehör zur Installation zugelassen sind, erhalten Sie von U.I. Lapp GmbH oder sind in diesem Handbuch beschrieben.

2.2 Qualifiziertes Personal

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

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

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

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

Eingriffe in die Hard- und Software der Produkte, die den Umfang dieses Handbuchs überschreiten, darf ausschließlich U.I. Lapp GmbH vornehmen.

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

Achtung: LAPP 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)
BUI	Back-Up Inconsistency (EIP-Diagnose)
CC	CC-Link IE Field
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)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
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
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FSU	Fast Start-Up

GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
ICT	Invalid Cycle Time (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 von X1 .. X8
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A von X1 .. X8
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
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)

OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power
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)
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)
U_{AUX}	$U_{Auxiliary}$, Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf den Class B-Ports)
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)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

4.1 Gerätevarianten

Folgende Digital-I/O-Gerätevarianten sind in der UNITRONIC® ACCESS-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
381166718	MP08DIO08DIO	UNITRONIC® ACCESS M12-60 mm, I/O Device Multi-Protokoll (PN, EIP, EC, MB, CC) Security	16 x Input/Output universal

Tabelle 3: Übersicht der UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O Varianten

4.2 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der UNITRONIC® ACCESS-Familie. Pin 4 und Pin 2 der I/O-Ports können teilweise als Digitaler Eingang oder Digitaler Ausgang konfiguriert werden.

UNITRONIC® ACCESS 16DIO-Ports

Geräte- variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (In/Out)		Pin 2 / Ch. B (In/Out)	
MP08DIO08DIO	**Info:**	–	Type 3	Supply by U_L	Type 3	Supply by U_L
	X8:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X7:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X6:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X5:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X4:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X3:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X2:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X1:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration der MP08DIO08DIO-Variante

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

Das UNITRONIC® ACCESS I/O Device unterstützt *PROFINET RT (Real-Time)*. Dadurch wird die Übertragung von zeitkritischen Prozessdaten mittels Echtzeitkommunikation zwischen den Netzkomponenten ermöglicht.

PROFINET-Spezifikation V2.44, Conformance Class C

Das UNITRONIC® ACCESS I/O Device erfüllt die PROFINET-Spezifikation V2.44 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 einem UNITRONIC® ACCESS I/O Device 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 500 ms.[1]

Shared Device

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

DCP

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

Net Load Class III

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

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 V2.35) regelt die Überwachung von Netzkomponenten und die Kommunikation zwischen Master und Device (kann nicht eigenständig betrieben werden).

Alarm- und -Diagnosemeldungen

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

I&M-Funktionen

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

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

- I&M0 … I&M3 für das Interface-Modul (Access-Slot, Sub-Slot 0x8000)

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 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.

5.3 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.

5.4 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 26.

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 Digital-I/O Multi-Protokoll-Varianten

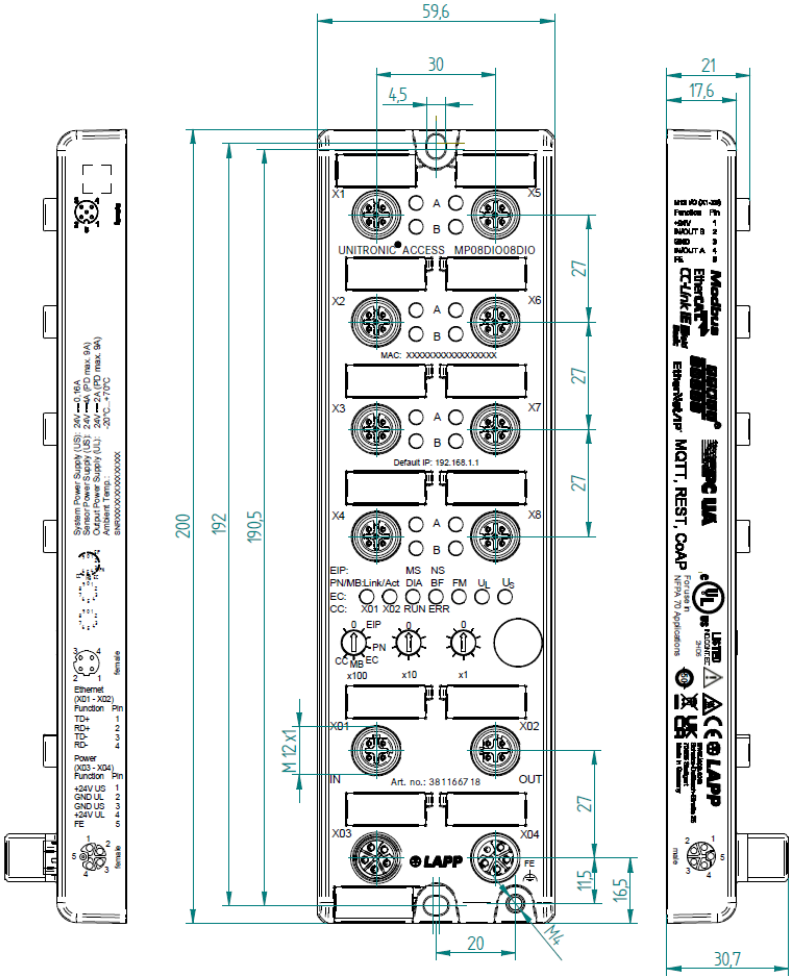


Abb. 1: MP08DIO08DIO

6.2.2 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

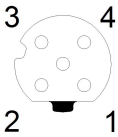


Abb. 2: Schemazeichnung Port X01, X02

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 5: 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

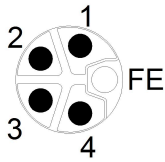


Abb. 3: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

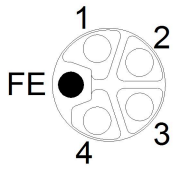


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
	1	U_S (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_U_L	Masse/Bezugspotential U_L
	3	GND_U_S	Masse/Bezugspotential U_S
	4	U_L (+24 V)	Spannungsversorgung Aktuatorversorgung
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 6: Belegungsplan Ports X03 und X04

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

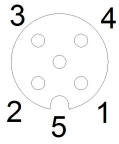


Abb. 5: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse

6.3.3.1 I/O-Ports

MP08DIO08DIO	Pin	Signal	Funktion
16DIO X1 .. X8	1	+24 V	Spannungsversorgung +24 V
	2	IN/OUT	Ch. B: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	3	GND	Masse/Bezugspotential
	4	IN/OUT	Ch. A: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 7: Belegungsplan I/O-Ports

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:	MP08DIO08DIO
Herstellerkennung:	0x18F
Device-ID:	0x0608

7.4 Drehkodierschalter einstellen

Die folgenden UNITRONIC® ACCESS-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):

- MP08DIO08DIO

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.

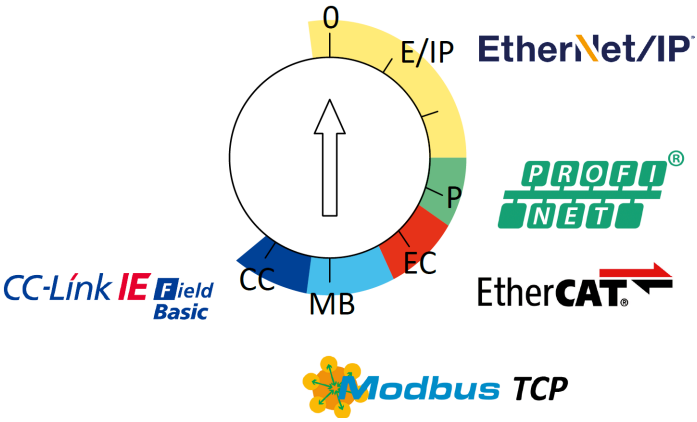
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Vorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die Digitalen I/O Devices 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 dasselbe I/O Device 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 8: 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 34.

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

7.4.1 PROFINET

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

7.4.2 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, blinkt die U_S-LED rot. Nachdem die internen Speicher-Schreibprozesse abgeschlossen sind, kehrt die U_S-LED dazu zurück, konstant grün oder rot zu leuchten, abhängig von der tatsächlichen U_S-Spannung.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt Drehkodierschalter einstellen auf Seite 31 beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Rücksetzen auf Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel OPC UA-Konfiguration auf Seite 107 und die Konfigurationskapitel.

7.5 SNMPv1

Das PROFINET IO-Gerät 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 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:

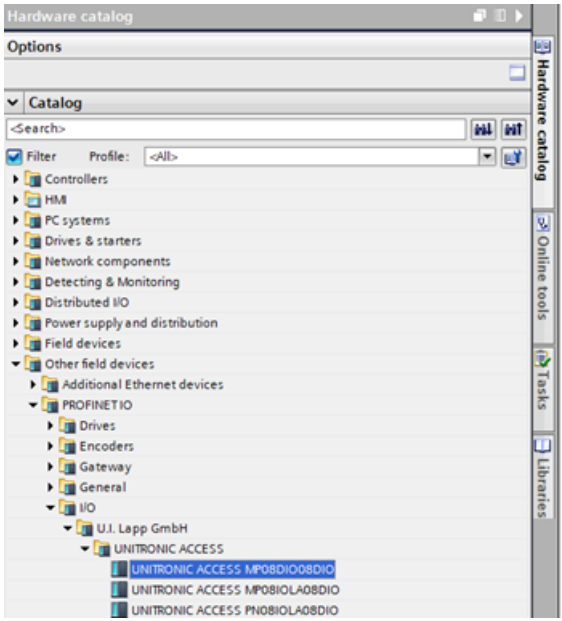


Abb. 6: TIA Portal® Hardware-Katalog

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

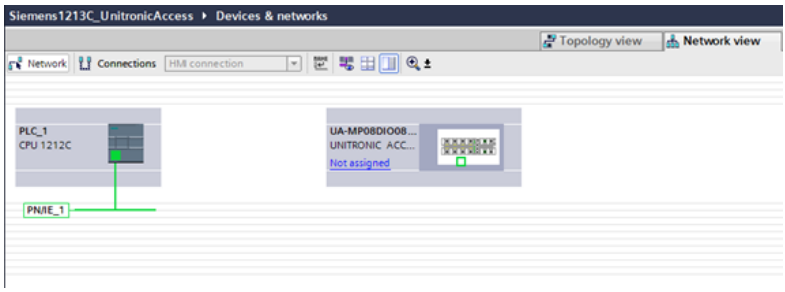


Abb. 7: Netzwerkansicht

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

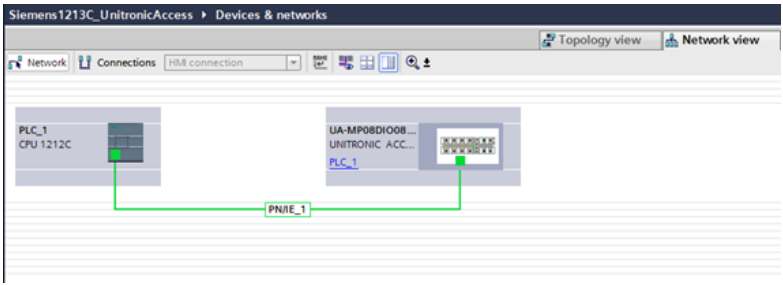


Abb. 8: Gerät zuweisen

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

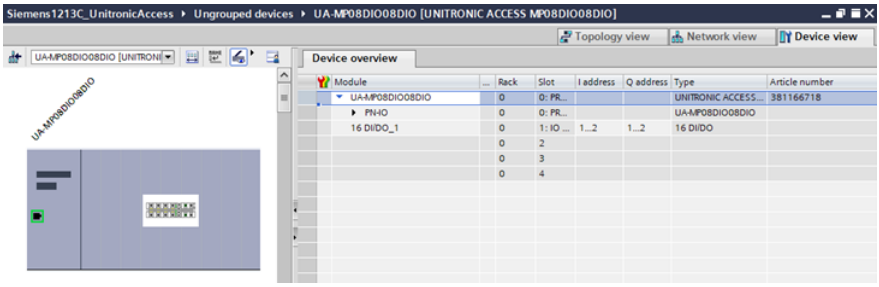


Abb. 9: Gerät konfigurieren

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**:

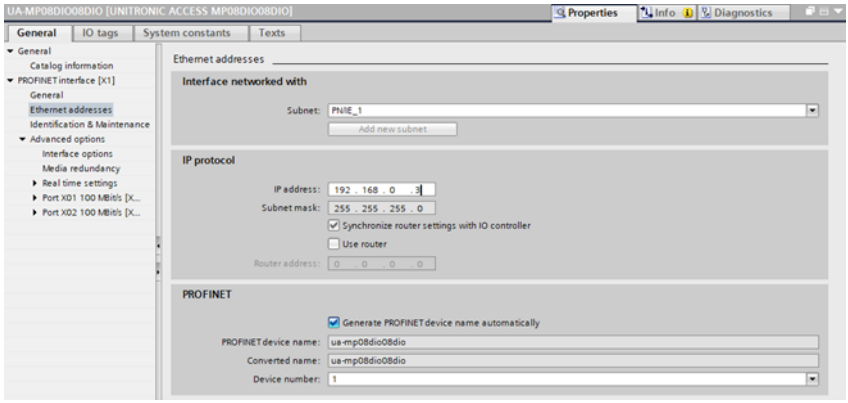


Abb. 10: ETHERNET-Adressen

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:

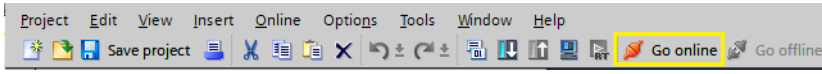


Abb. 11: Online verbinden

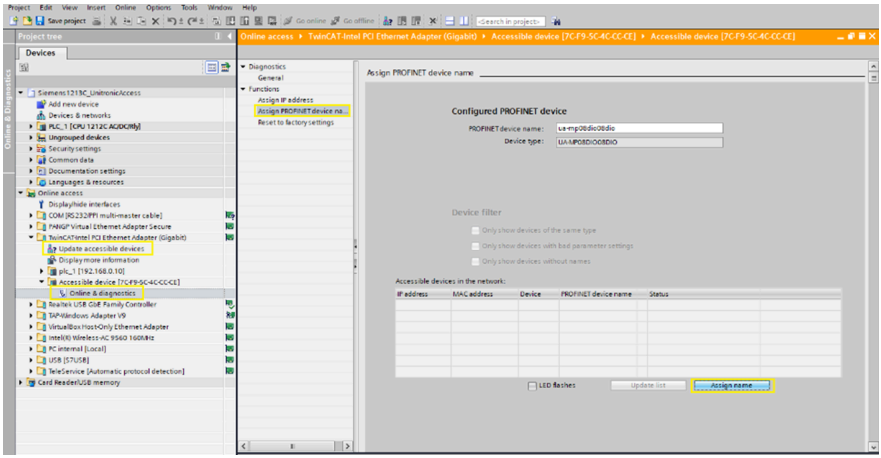


Abb. 12: Onlinemodus

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



Abb. 13: Gerätenamen eingeben

8.2 Konfiguration der I/O-Ports

Für das Gerät MP08DIO08DIO sind standardmäßig alle I/O-Kanäle als 16 DI/DO vorkonfiguriert.

Das bedeutet, dass Sie an jeden I/O-Kanal einen Sensor oder einen Aktor anschließen können, ohne die Kanalrichtung (Eingang oder Ausgang) zusätzlich konfigurieren zu müssen. Wenn Sie einen Sensor anschließen, aktivieren Sie den entsprechenden digitalen Ausgang nicht über die SPS.

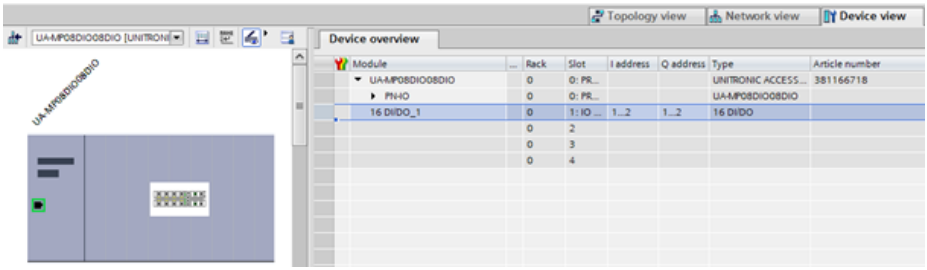


Abb. 14: Voreinstellung der Kanäle

In der *Catalog*-Ansicht sind zusätzliche vorkonfigurierte Kanaleinstellungen verfügbar. Wenn Sie unter 16 DI/DO den "Slot 1" entfernen, können Sie beispielsweise alle I/O-Kanäle auf 16 DO einstellen, indem Sie "Modul 16 DO" aus dem *Catalog* wählen.

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

8.2.1 I/O-Konfiguration löschen

1. To delete the current I/O configuration, select the respective slot in the *Device overview*:Um die aktuelle I/O-Konfiguration zu löschen, wählen Sie den entsprechenden Slot in der *Geräteübersicht (Device overview)* aus:

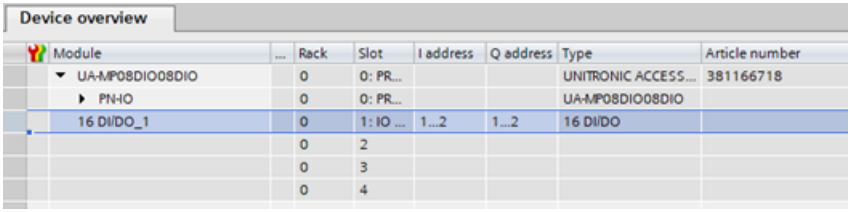


Abb. 15: Geräteübersicht

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

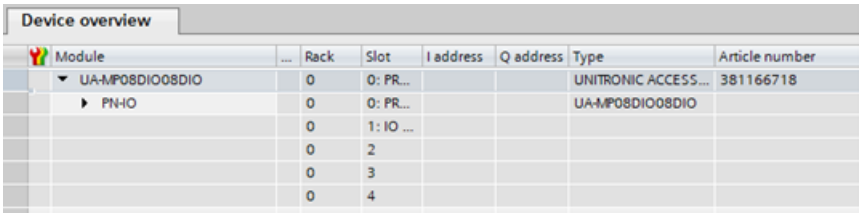


Abb. 16: Leerer I/O-Slot 1

8.2.2 I/O-Konfiguration ändern

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

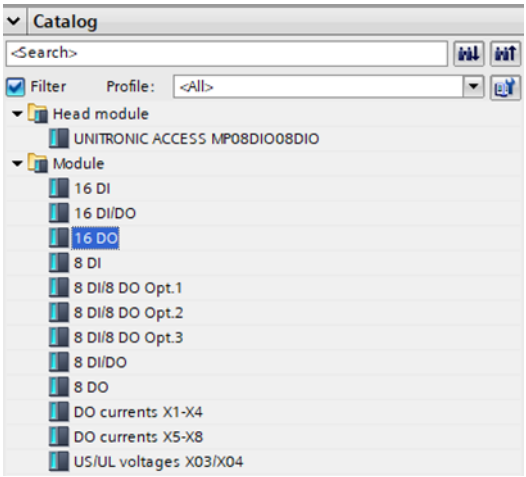
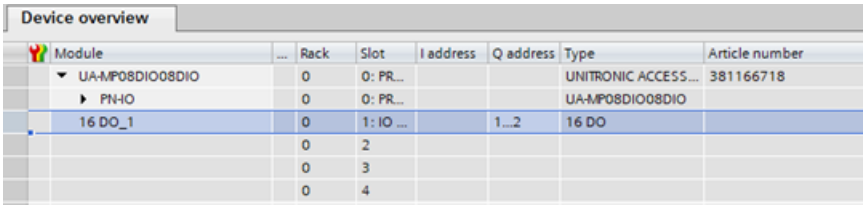
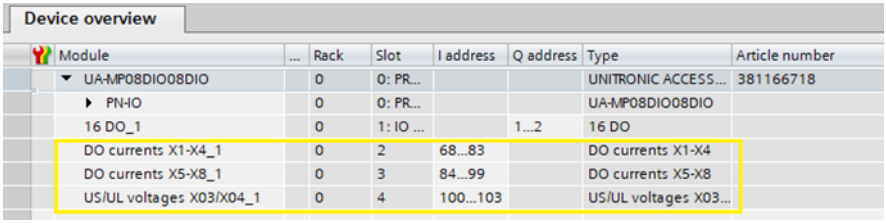


Abb. 17: I/O-Kanalkonfiguration

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



Drei zusätzliche Slots (2 .. 4) stehen für optionale Messungen der Ausgangsströme und Ausgangsspannungen zur Verfügung:


Device overview
Module
...
Rack
Slot
I address
Q address
Type
Article number
UA-MP08DIO08DIO
0
0: PR...
UNITRONIC ACCESS...
381166718
PN-IO
0
0: PR...
UA-MP08DIO08DIO
16 DO_1
0
1: IO ...
1...2
16 DO
DO currents X1-X4_1
0
2
68...83
DO currents X1-X4
DO currents X5-X8_1
0
3
84...99
DO currents X5-X8
US/UL voltages X03/X04_1
0
4
100...103
US/UL voltages X03...

8.3 Parametrierung des Status-/Control-Moduls

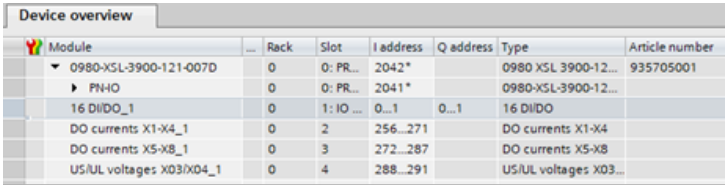


Abb. 18: Status-/Control-Modul

Parameter der 16 DI/DO-Gerätevariante:

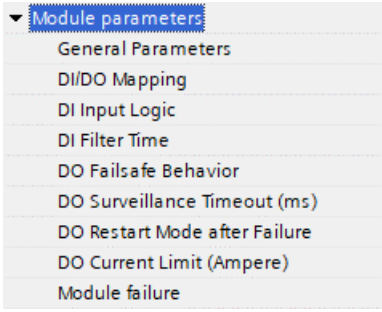


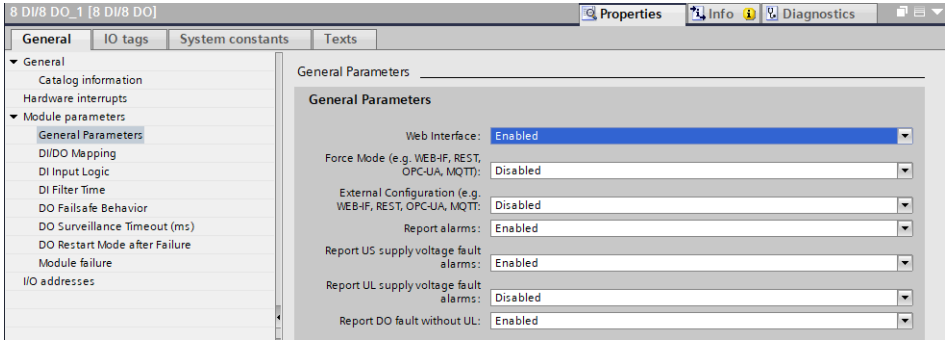
Abb. 19: Parameter der 16 DI/DO-Gerätevariante

Die Parameter Sub-Sets der Variante MP08DIO08DIO können abweichen in Abhängigkeit der I/O-Konfiguration (beispielsweise "8 DI" oder "16 DI/DO").

Bestimmte Konfigurationsparameter gelten nur für Digitale Ausgänge oder nur für Digitale Eingänge. Damit diese wirksam sind, muss der entsprechende Kanal über eine Ausgangs- oder Eingangsfunktionalität verfügen und auch entsprechend konfiguriert sein.

Konfigurationsparameter	Gültig für Kanalkonfiguration
Surveillance Timeout	DIO, Output
Failsafe	DIO, Output
Auto Restart	DIO, Output
Current Limit	DIO, Output
Input Filter Time	DIO, Input
Input Logic	DIO, Input

8.3.1 Allgemeine Einstellungen ("General Parameters")



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. 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

Report Alarms

Mit diesem globalen Parameter können alle PROFINET-Alarme aktiviert ("Enabled") oder deaktiviert ("Disabled") werden.

Voreinstellung: Enabled

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.

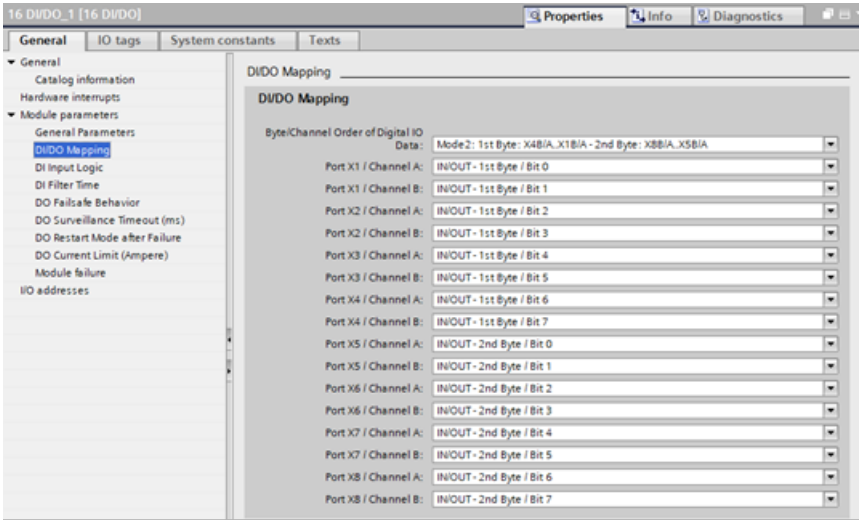
Report DO fault without U_L

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

8.3.2 DI/DO Mapping



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.

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 Slot-1-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

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

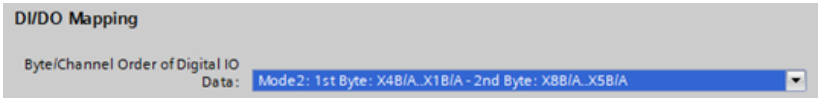
2nd Byte = "high address"-Byte in einer Siemens SPS

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

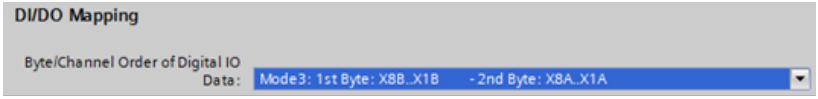
Mode 1:



Mode 2:



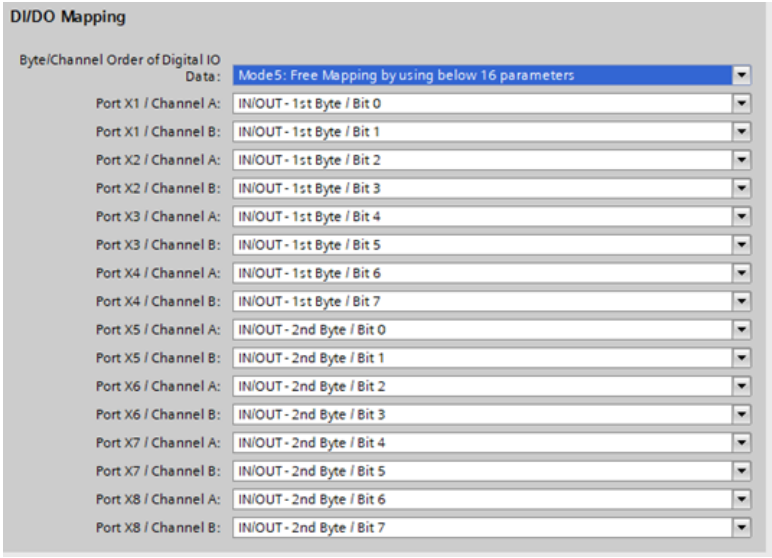
Mode 3:



Mode 4:



Mode 5:

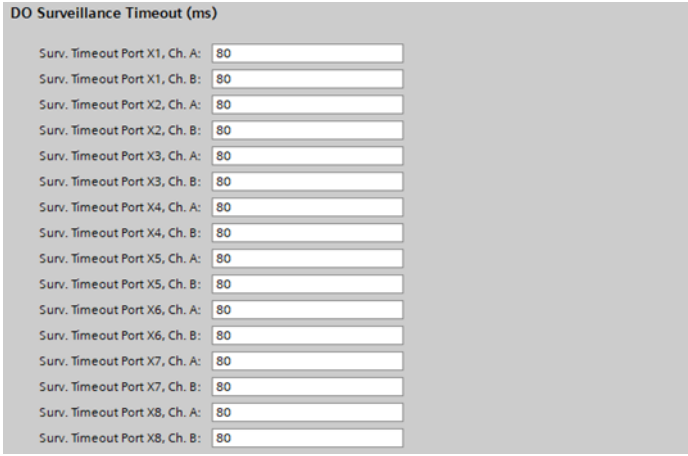


Details zum I/O-Mapping finden Sie im Kapitel Zuweisung der Prozessdaten auf Seite 68.

8.3.3 DO Surveillance Timeout (ms)

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.

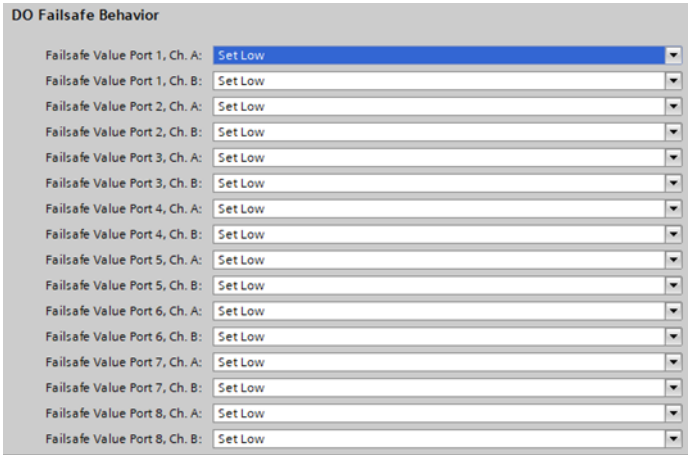


Der Parameter *DO Surveillance Timeout (ms)* kann von 0 bis 255 ms eingestellt werden. Im statischen Zustand eines Ausgangskanals, d. h., wenn der Kanal permanent ein- oder ausgeschaltet ist, beträgt der Filterwert (nicht veränderbar) typischerweise 5 ms, bevor im Fall eines festgestellten Ausgangsfehlers eine Diagnosemeldung erzeugt wird.

Voreinstellung: 80 ms

8.3.4 DO Failsafe Behavior

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.



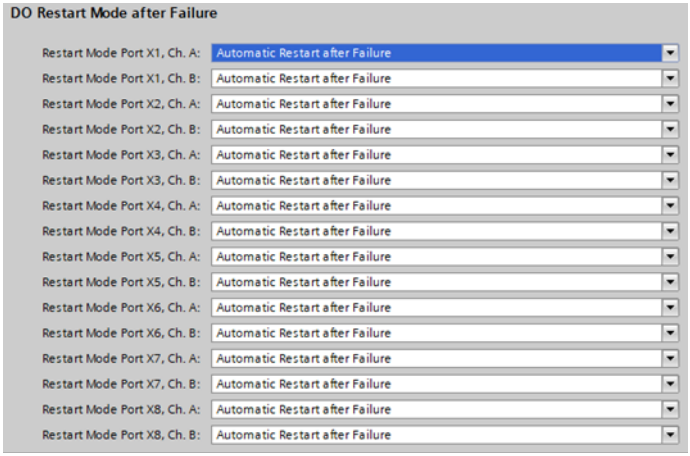
Die folgenden Optionen können ausgewählt werden:

- 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

8.3.5 DO Restart Mode after Failure

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 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 abgeschaltet.

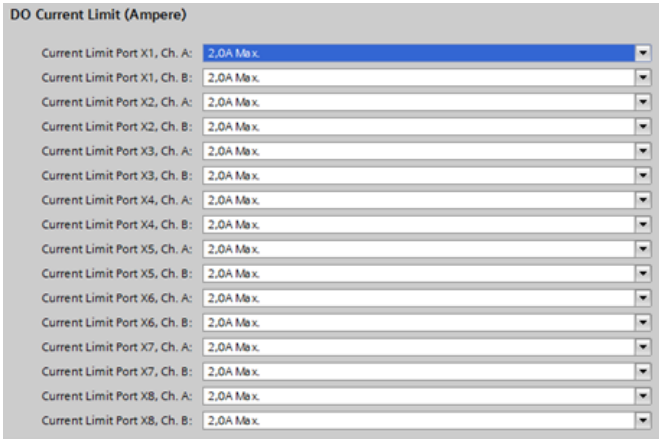
Voreinstellung: Automatic Restart after Failure

8.3.6 DO Current Limit

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

- Folgende Werte sind wählbar: 0,5 A; 1,0 A; 1,5 A; 2,0 A; 2,0 A Max.

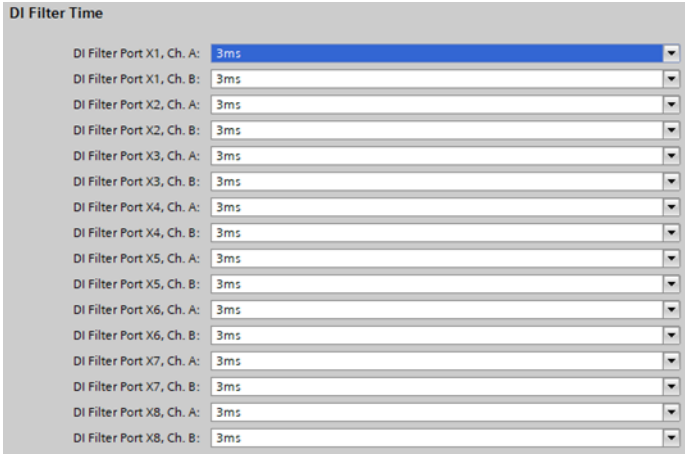
Durch diese Auswahl kann so das Niveau der Aktuator-Überspannungsdiagnose verwaltet werden. *2.0 A Max.* bedeutet, dass die Stromstärkenbegrenzung **nicht** aktiv ist, und dass der maximale Ausgangsstrom für diesen Ausgang verfügbar ist.



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

8.3.7 DI Filter Time

Mit diesem Parameter kann die Filterzeit des Digitaleingangs definiert werden.



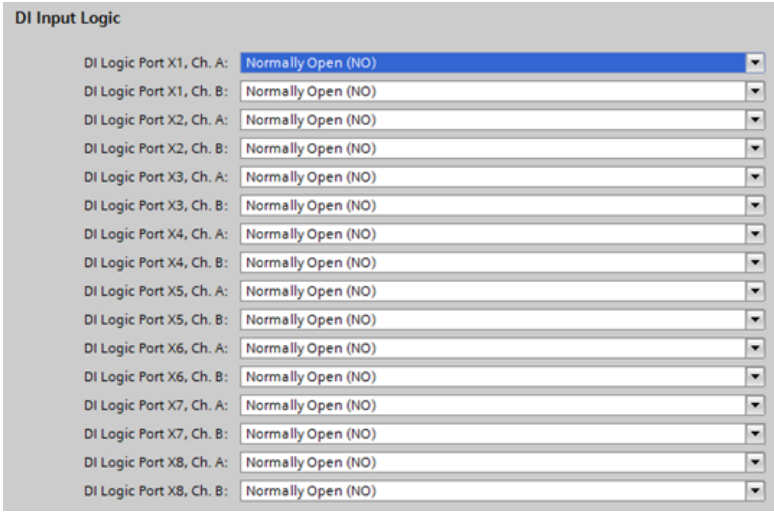
Die folgenden Optionen sind verfügbar:

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

Voreinstellung: 3 ms

8.3.8 DI Input Logic

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



- NO (Normally Open):

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

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

- NC (Normally Closed):

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

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

Voreinstellung: NO (Normally Open) für alle Kanäle

8.4 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.

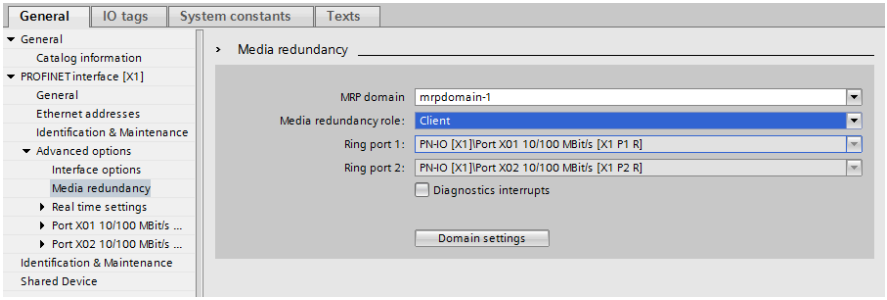


Abb. 20: Beispiel für die Einrichtung eines MRP-Clients im TIA Portal®

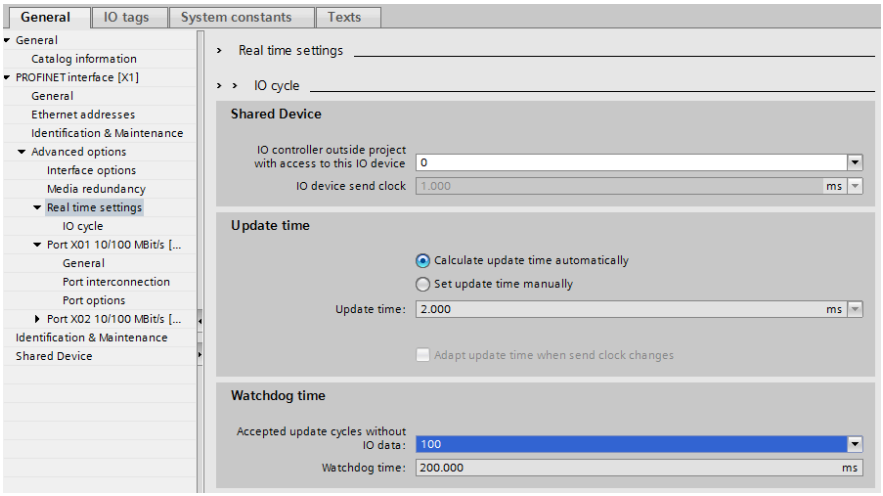


Abb. 21: Beispiel für die Einrichtung der Watchdog-Zeitüberwachung im TIA Portal® für die Nutzung von MRP

8.5 Identification & Maintenance (I&M)

Der PROFINET IO-Gerät 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.

8.5.1 Unterstützte I&M-Funktionen

8.5.1.1 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:

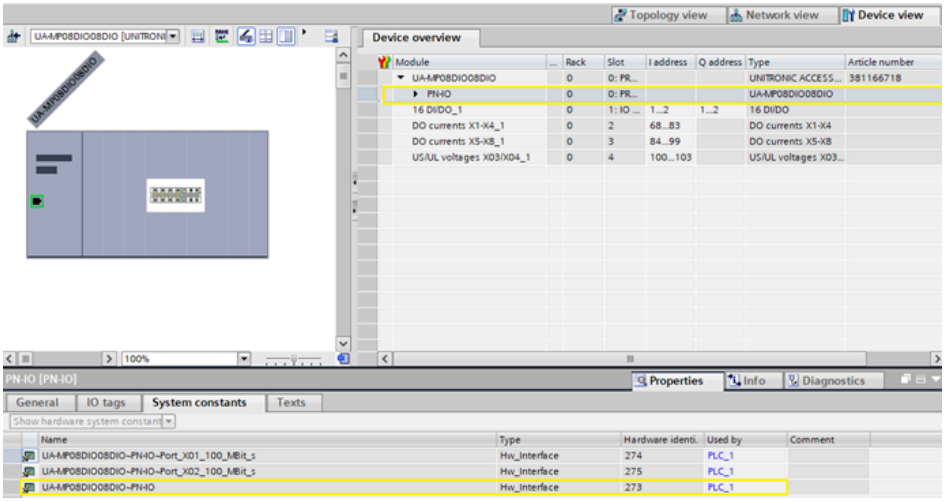


Abb. 22: TIA Portal® Hardware-Identifier des PROFINET-Interface für I&M 0-3 RDREC/WRREC

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[2]
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 PROFINET IO-Gerät (z. B. Gerätename, d. h. Device Name, oder IP-Adresse) inkrementiert
PROFILE_ID	2	Read	0xF600 (Generic device)
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	2	Read	0x0003 (I/O-Module)
IM_VERSION	2	Read	0x0101 (I&M Version 1.1)
IM_SUPPORTED	2	Read	0x002E (I&M 1 .. 3 werden unterstützt)

Tabelle 9: 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 10: I&M 1 (Slot 0: PROFINET Interface X1, Index 0xAFF1)

[2] Die Seriennummer in den I&M-Daten unterscheidet sich aufgedruckten Seriennummer am Gehäuse. Aufgedruckte Seriennummer am Gehäuse: 9-stellige ARtikelnummer + 9-stellige fortlaufende Nummer I&M0 Seriennummer: 9-stellige fortlaufende Nummer (dieselben letzten 9 Stellen wie in der aufgedruckten Seriennummer am Gehäuse)

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 11: I&M 2 (Slot 0: PROFINET Interface X1, Index 0xAFF2)

Datenobjekt	Länge [byte]	Zugang	Standardwert / Beschreibung
DESCRIPTOR	54	Read/ Write	0x20 ff. (leer)

Tabelle 12: I&M 3 (Slot 0: PROFINET Interface X1, Index 0xAFF3)

8.5.2 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 13: Datensatz mit BlockHeader und I&M Record auf Seite 62 veranschaulicht den Aufbau eines Datensatzes.

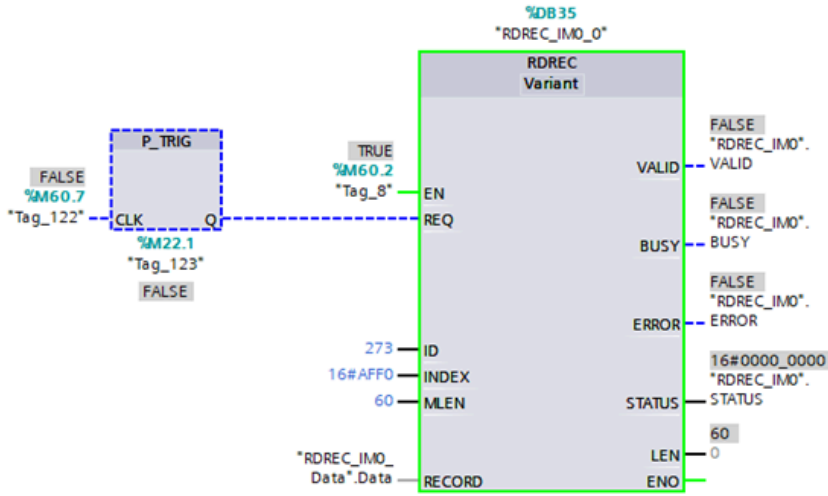
- Zum Lesen von I&M 0..3 muss der "RDREC block" mit `LEN = 6 Byte Block Header + I&M data length` konfiguriert werden.

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	BlockHeader
BlockLength	2	Word	I&M 0: 0x0038 I&M 1: 0x0038 I&M 2: 0x0012 I&M 3: 0x0038	
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	Byte		I&M Record

Tabelle 13: Datensatz mit BlockHeader und I&M Record

8.5.2.1 I&M Read Record

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



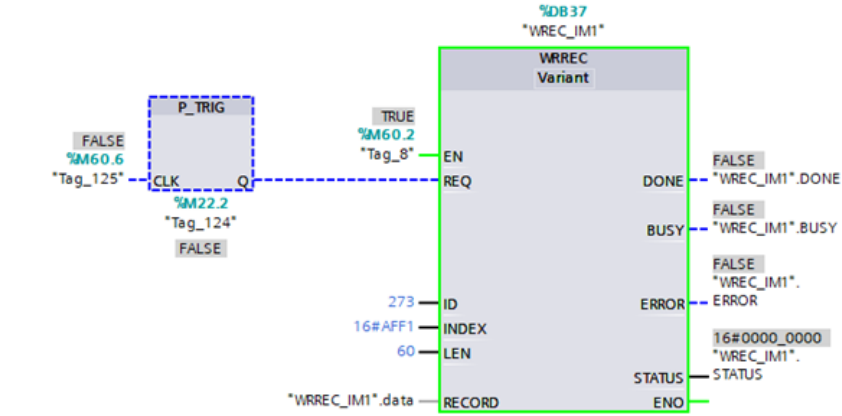
RDREC_IM0_Data

	Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Comment
1	Static					
2	Data	Array[0..254] of Byte				
3	Data[0]	Byte	16#0	16#00		BlockType High: I&M0 = 0x0020
4	Data[1]	Byte	16#0	16#20		Block Type Low: I&M0 = 0x0020
5	Data[2]	Byte	16#0	16#00		BlockLength High: I&M0 = 0x0038
6	Data[3]	Byte	16#0	16#38		BlockLengthn Low: I&M0 = 0x0038
7	Data[4]	Byte	16#0	16#01		BlockVersion High: 1
8	Data[5]	Byte	16#0	16#00		BlockVersion Low: 0
9	Data[6]	Byte	16#0	16#01		Data: Vendor ID
10	Data[7]	Byte	16#0	16#8F		Data: Vendor ID
11	Data[8]	Byte	16#0	16#33		Data: Order ID 1
12	Data[9]	Byte	16#0	16#38		Data: Order ID
13	Data[10]	Byte	16#0	16#31		Data: Order ID
14	Data[11]	Byte	16#0	16#31		Data: Order ID
15	Data[12]	Byte	16#0	16#36		Data: Order ID
16	Data[13]	Byte	16#0	16#36		Data: Order ID
17	Data[14]	Byte	16#0	16#37		Data: Order ID
18	Data[15]	Byte	16#0	16#31		Data: Order ID
19	Data[16]	Byte	16#0	16#38		Data: Order ID
20	Data[17]	Byte	16#0	16#20		Data: Order ID
21	Data[18]	Byte	16#0	16#20		Data: Order ID
22	Data[19]	Byte	16#0	16#20		Data: Order ID
23	Data[20]	Byte	16#0	16#20		Data: Order ID

Abb. 23: "Read"-Beispiel I&M0 des PROFINET IO-Gerätes

8.5.2.2 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.



WRREC_IM1

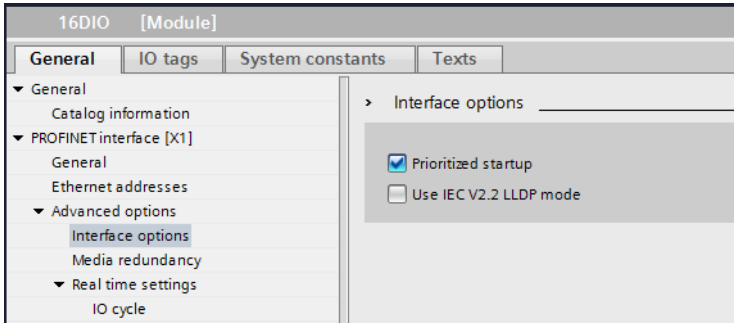
	Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Comment
1	Static					
2	data	Array[0..254] of Byte				
3	data[0]	Byte	16#00	16#00		BlockType High I&M1 = 0x00
4	data[1]	Byte	16#21	16#21		BlockType Low I&M1 = 0x21
5	data[2]	Byte	16#00	16#00		BlockLength High 0x00 for I&M1
6	data[3]	Byte	16#38	16#38		BlockLength High 0x38 for I&M1
7	data[4]	Byte	16#01	16#01		Block Version High: 1
8	data[5]	Byte	16#00	16#00		Block Version Low: 0
9	data[6]	Byte	16#61	16#61		Data: 'a'
10	data[7]	Byte	16#62	16#62		Data: 'b'
11	data[8]	Byte	16#63	16#63		Data: 'c'
12	data[9]	Byte	16#64	16#64		Data: 'd'
13	data[10]	Byte	16#0	16#00		
14	data[11]	Byte	16#0	16#00		
15	data[12]	Byte	16#0	16#00		
16	data[13]	Byte	16#0	16#00		
17	data[14]	Byte	16#0	16#00		
18	data[15]	Byte	16#0	16#00		
19	data[16]	Byte	16#0	16#00		

Abb. 24: Beispiel eines abgeschlossenen I&M1-Schreibvorgangs eines PROFINET IO-Gerätes

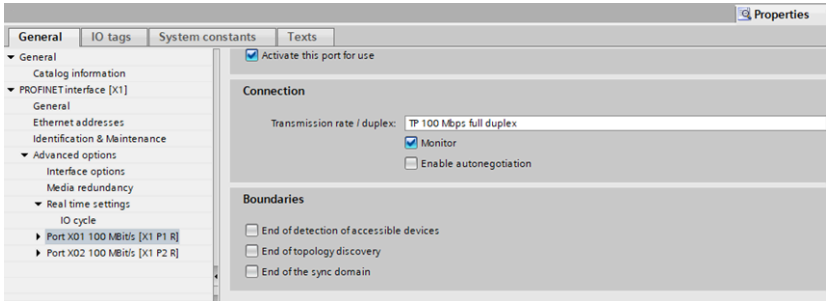
8.6 Fast Start Up (FSU)/Prioritized Startup

UNITRONIC® ACCESS-Geräte mit Fast-Start-Up-(FSU-)Funktion unterstützen einen optimierten Systemstart. Dies garantiert einen schnelleren Neustart nach der Wiederherstellung der Spannungsversorgung.

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



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



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

Gemessene Booting-Zeiten

PROFINET FSU-Zeit:[1)]

< 450 ms

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

< 500 ms

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

~5500 ms

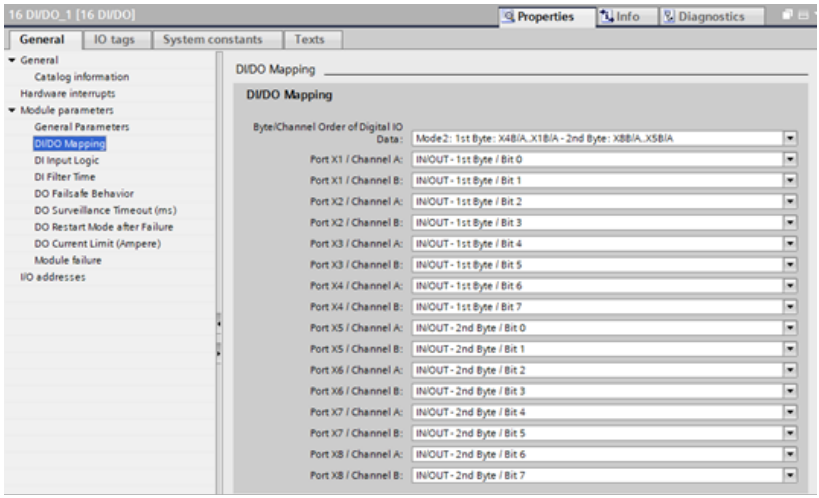
1) Gemessen gemäß der Spezifikation: Interner Switch ist bereit für das Versenden von Telegrammen.

2) Die SPS liest einen digitalen Eingang aus und setzt einen digitalen Ausgang am I/O-Gerät nach dem Hochfahren des DUT. Die SPS ist direkt mit dem DUT-Port X01 verbunden, ohne weiteren Switch zwischen SPS und DUT.

9 Zuweisung der Prozessdaten

Dieses Kapitel beschreibt das zyklische I/O-Datenmmapping zwischen der SPS und dem I/O-Gerät. Das Mapping hängt von den gerätespezifischen Einstellungen des Parameters *DI/DO Mapping* ab.

Einzelheiten zur DI/DO Mapping-Mode-Konfiguration finden Sie im Kapitel DI/DO Mapping auf Seite 49.



Legende

X1A = Port 1, Kanal A

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

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

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

9.1 MP08DIO08DIO

9.1.1 16 DI/DO

9.1.1.1 Mapping Mode 1

Slot	Input/Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A
	2nd Byte	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A

9.1.1.2 Mapping Mode 2

Standardeinstellung

Slot	Input/Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A
	2nd Byte	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A

9.1.1.3 Mapping Mode 3

Slot	Input/Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B
	2nd Byte	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

9.1.1.4 Mapping Mode 4

Slot	Input/Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A
	2nd Byte	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B

9.1.1.5 Mapping Mode 5

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

9.1.2 16 DI

9.1.2.1 Mapping Mode 1

Slot	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A
	2nd Byte	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A

9.1.2.2 Mapping Mode 2

Standardeinstellung

Slot	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A
	2nd Byte	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A

9.1.2.3 Mapping Mode 3

Slot	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B
	2nd Byte	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

9.1.2.4 Mapping Mode 4

Slot	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A
	2nd Byte	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B

9.1.2.5 Mapping Mode 5

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

9.1.3 16 DO

9.1.3.1 Mapping Mode 1

Slot	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A
	2nd Byte	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A

9.1.3.2 Mapping Mode 2

Standardeinstellung

Slot	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A
	2nd Byte	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A

9.1.3.3 Mapping Mode 3

Slot	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B
	2nd Byte	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

9.1.3.4 Mapping Mode 4

Slot	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A
	2nd Byte	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B

9.1.3.5 Mapping Mode 5

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

9.1.4 8 DI

9.1.4.1 Mapping Mode 5

Standardeinstellung

Alle 16 Eingänge sind physisch verfügbar, davon können 8 Eingänge in einem Eingangsbyte gemappt werden.

Slot	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

9.1.5 8 DI/8 DO, Opt. 1

9.1.5.1 Mapping Mode 5

Standardeinstellung

Alle 16 Eingänge/Ausgänge sind physisch verfügbar, davon können 8 Eingänge und 8 Ausgänge in einem Eingangsbyte und einem Ausgangsbyte gemappt werden.

Slot	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X4B	X4A	X3B	X3A	X2B	X2A	X1B	X1A

Slot	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8B	X8A	X7B	X7A	X6B	X6A	X5B	X5A

9.1.6 8 DI/8 DO, Opt. 2

9.1.6.1 Mapping Mode 5

Standardeinstellung

Alle 16 Eingänge/Ausgänge sind physisch verfügbar, davon können 8 Eingänge und 8 Ausgänge in einem Eingangsbyte und einem Ausgangsbyte gemappt werden.

Slot	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

Slot	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B

9.1.7 8 DI/8 DO, Opt. 3

9.1.7.1 Mapping Mode 5

Standardeinstellung

Alle 16 Eingänge/Ausgänge sind physisch verfügbar, davon können 8 Eingänge und 8 Ausgänge in einem Eingangsbyte und einem Ausgangsbyte gemappt werden.

Slot	Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8B	X7B	X6B	X5B	X4B	X3B	X2B	X1B

Slot	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

9.1.8 8 DI

9.1.8.1 Mapping Mode 5

Standardeinstellung

Alle 16 Ausgänge sind physisch verfügbar, davon können 8 Ausgänge in einem Ausgangsbyte gemappt werden.

Slot	Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1st Byte	X8A	X7A	X6A	X5A	X4A	X3A	X2A	X1A

9.2 DO-Ströme X1 .. X4

Das Modul kann optional auch in den Slots 2, 3 oder 4 konfiguriert werden, wenn digitale Ausgänge verwendet werden. Der Inhalt ist vier UINT16 des tatsächlich gemessenen Ausgangsstroms.

Ein gemessener Wert von 1000mA wird als "0x03E8 = b0000001111101000" übermittelt.

Slot	Input	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit
2 .. 4	1st Byte X1	15	14	13	12	11	10	9	8
	2nd Byte X1	7	6	5	4	3	2	1	0
	3rd Byte X2	15	14	13	12	11	10	9	8
	4th Byte X2	7	6	5	4	3	2	1	0
	5th Byte X3	15	14	13	12	11	10	9	8
	6th Byte X3	7	6	5	4	3	2	1	0
	7th Byte X4	15	14	13	12	11	10	9	8
	8th Byte X4	7	6	5	4	3	2	1	0

9.3 DO-Ströme X5 .. X8

Das Modul kann optional auch in den Slots 2, 3 oder 4 konfiguriert werden, wenn digitale Ausgänge verwendet werden. Der Inhalt ist vier UINT16 des tatsächlich gemessenen Ausgangsstroms.

Ein gemessener Wert von 1000mA wird als "0x03E8 = b0000001111101000" übermittelt.

Slot	Input	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit
2 .. 4	1st Byte X1	15	14	13	12	11	10	9	8
	2nd Byte X1	7	6	5	4	3	2	1	0
	3rd Byte X2	15	14	13	12	11	10	9	8
	4th Byte X2	7	6	5	4	3	2	1	0
	5th Byte X3	15	14	13	12	11	10	9	8
	6th Byte X3	7	6	5	4	3	2	1	0
	7th Byte X4	15	14	13	12	11	10	9	8
	8th Byte X4	7	6	5	4	3	2	1	0

9.4 U_S/U_L-Spannungen X03/X04

Das Modul kann optional auch in den Slots 2, 3 oder 4 konfiguriert werden. Der Inhalt ist zwei UINT16 der tatsächlich gemessenen Spannungsversorgung U_S und U_L.

Ein gemessener Wert von 24 V wird als "0x5DC0 = 0b0101110111000000" übermittelt.

Slot	Input	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit
2 .. 4	1st Byte U_S	15	14	13	12	11	10	9	8
	2nd Byte U_S	7	6	5	4	3	2	1	0
	3rd Byte U_L	15	14	13	12	11	10	9	8
	4th Byte U_L	7	6	5	4	3	2	1	0

9.5 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 14: PROFINET Kanal-Diagnose-Mapping

10 Diagnose

10.1 Detaillierte Diagnose-Beschreibung

10.1.1 Fehler der System-/Sensorversorgung U_S

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



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

Die folgende Gerätediagnose wird erzeugt:

Kanalnummer der Diagnose	0x8000 (Diagnose nicht kanalspezifisch)
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x0002`
Kanalbezogene 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.
- 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

Die Höhe des Spannungswertes der eingehenden U_L-Spannungsversorgung wird für das Gerät 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 Gerätediagnose wird erzeugt:

Kanalnummer der Diagnose	0x8000 (Diagnose nicht kanalspezifisch)
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x0118`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`Low voltage or over voltage of actuator power supply (U_L)`
Erweiterte Beschreibung	`Check wire connection and U_L power supply inclusive tolerance`

- Bei **deaktivierten** Fehler-Alarmen der U_L Spannungsversorgung ist die U_L-Indikator-LED "aus" im Fall von Spannungsabfällen unter ca. 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 und Pin 3 (GND) der Ports (X1 .. X8) werden folgende kanalspezifische Diagnosemeldungen erzeugt:

Kanalnummer der Diagnose	0x01 .. 0x08
Kanalbezogener Diagnosecode	`0x0102`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`Sensor short circuit`

- 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 (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	`0x0100`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`Actuator short circuit or supply error channel A`

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

10.1.5 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. B 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 "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	`0x0101`
Kanalbezogene Diagnosecode-Meldung	`Actuator short circuit or supply error channel B`

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

10.1.6 Generischer Parameter-Fehler

Wenn ein Geräteparameter an eine ungültige Adresse geschrieben wird (beispielsweise "Sub-Slot / Index") oder der Parameter-Dateninhalt als ungültig für das Gerät bemerkt wird, wird folgende gerätespezifische Diagnosemeldung erzeugt:

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

10.1.7 I/O-Mapping Parameter-Fehler

Der individuelle I/O-Daten Mapping-Parameter der Status/Control-Daten wird vom PROFINET IO-Gerät 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`

10.1.8 Force-Mode Diagnose

Wenn Forcing aktiv ist, wird folgende Diagnosemeldung erzeugt:

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

10.1.9 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 PROFINET Diagnose-Codes

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

Diagnose-Code	Definition	Typ
0x0000	Reserved	
0x0002	Undervoltage	Error
0x0009	Error	Error
0x000A	Simulation active	Error
0x0010	Parameter error	Error
0x0118	Low voltage of actuator power supply (U_L). Check power supply	Error
0x011A	I/O mapping configuration faulty	Error

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.

11.1 MQTT

Das MQTT (Message Queueing 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.

11.1.1 MQTT-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** sind die MQTT-Funktionen **deaktiviert**. Der MQTT-Client kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 105.

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
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**
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**

Element	Datentyp	Beschreibung	Beispieldaten
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 90.

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 einem String bestehen und dürfen Schrägstriche (/) beinhalten. Topic-Filter können außerdem Wildcard-Symbole wie z.B. (#) 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 90 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
ip0 ip1 ip2 ip3	IP-Adresse Oktett

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, 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 data.

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, state	8	Interval
[base-topic]/process/gateway	All Digital IN/OUT	1	Interval
[base-topic]/process/port/n	Digital IN/OUT per port, pdValid	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:

Identity/gateway	
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
family	json_string
location	json_string
country	json_string
fax	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

Config/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
fieldbus_protocol	json_string	PROFINET EtherNet/IP EtherCAT® Modbus TCP CC-Link IE Field Basic		
network_configuration	json_string	PROFINET: ▶ DCP ▶ Manual EtherNet/IP: ▶ Manual ▶ Rotary ▶ DHCP EtherCAT®: ▶ Manual Modbus TCP: ▶ Manual ▶ DHCP ▶ Rotary CC-Link IE Field Basic: ▶ Manual ▶ Rotary		
rotary_switches	json_integer	0 .. 999		
ip_address	json_string		192.168.1.1	
subnet_mask	json_string		255.255.255.0	
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	

Config/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
fast_startup	json_boolean	true / false	false	PROFINET and EIP only

Tabelle 21: Config/gateway

Status/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
protocol	json_string	PROFINET: ▶ UNKNOWN ▶ OFFLINE ▶ STOP ▶ IDLE ▶ OPERATE EtherNet/IP: ▶ CONNECTED ▶ DISCONNECTED EtherCAT®: ▶ PREOP ▶ SAFEOP ▶ OP ▶ INIT ▶ UNKNOWN Modbus TCP: ▶ No Connections ▶ Connected CC-Link IE Feld Basic: ▶ ON ▶ STOP ▶ DISCONNECTED ▶ ERROR		
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

Process/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
Input_data	json_integer[]			
output_data	json_integer[]			

Tabelle 23: Process/gateway

Identity/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
port	json_integer	1 .. 8		
type	json_string	Digital Input DIO Digital Output DIO Pin 4 Only DI Pin 4 Only DO Pin 4 Only Not available Unknown		
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	Digital Input Digital Output DIO Digital Input/Output Auxiliary Power Auxiliary with DO Not available Unknown		
channel_chb	json_string	Digital Input Digital Output DIO Digital Input/Output Auxiliary Power Auxiliary with DO Not available Unknown		

Tabelle 24: Identity/port/1 .. 8

Config/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
port	json_integer	1 .. 8		
direction_cha	json_string	Output Input Inactive Auxiliary Power DIO Unknown		
direction_chb	json_string	Output Input Inactive Auxiliary Power DIO Unknown		
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		
failsafe_cha	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
failsafe_chb	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
surveillance_timeout_cha	json_integer	0 .. 255	80	

Config/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
surveillance_timeout_chb	json_integer	0 .. 255	80	
io_mapping_cha	json_integer	0 .. 15	channel number	16DIO only
io_mapping_chb	json_integer	0 .. 15	channel number	16DIO only

Tabelle 25: Config/port/1 .. 8

Status/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 102)		

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

[…]/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 30: Config object: Portmode auf Seite 103)		
ip_address	string	"192.168.1.5"	
subnet_mask	string	"255.255.255.0"	
gateway	string	"192.168.1.100"	

Tabelle 29: 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		

Tabelle 30: 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 31: 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

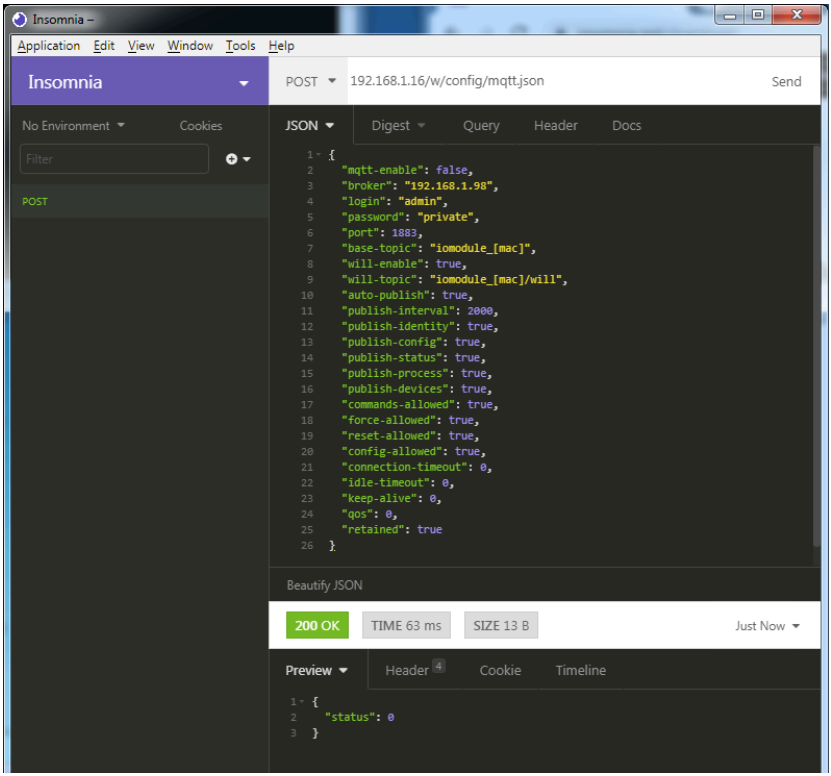
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

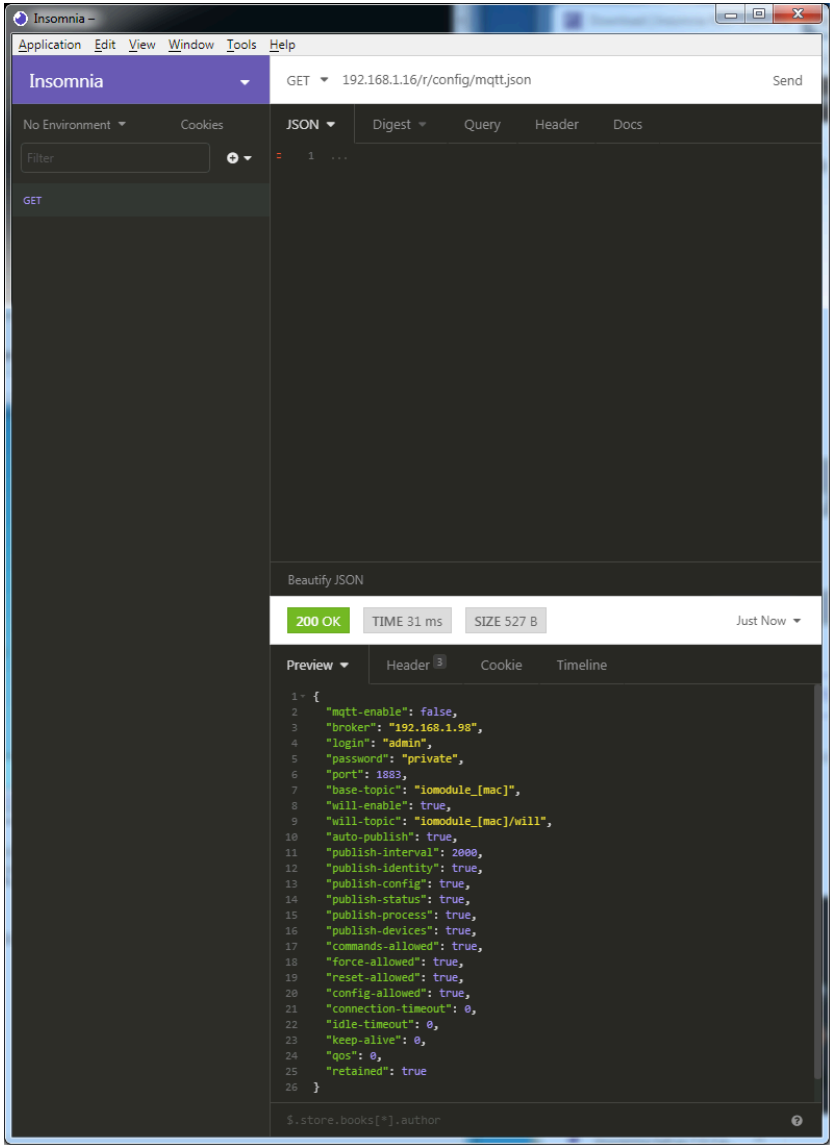
2. MQTT konfigurieren:

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



3. MQTT auslesen:

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



11.2 OPC UA

OPC 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.

11.2.1 OPC UA-Konfiguration

Im **Auslieferungszustand** sind die OPC UA-Funktionen **deaktiviert**. Der OPC UA-Server kann konfiguriert werden, indem entweder das Web-Interface verwendet wird oder direkt über ein JSON-Objekt, welches in einer "HTTP request"-Anfrage gesendet wurde.

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.

Baumübersicht der OPC UA-Objekte:

- Gateway
  - Identity
    - Name
    - MAC
    - Ordering Number
    - Production Date
    - Capabilites
    - Firmware Versions
  - Status (r)
    - US present
    - UL present
    - US diag
    - UL diag
    - US Voltage
    - UL Voltage
    - IME
    - Forcemode Diag
    - Rotary positions
  - Forcing (r)
    - Forcing active
    - Forcing client
    - OwnForcing flag
  - Config (rw)
    - IP Config
    - suppressActuatorDiagWithoutUL
    - suppressUSDiag
    - suppressULDiag
    - quickConnect
  - Process (r)
    - Digital Inputs
    - Digital Outputs
    - Producing Data (to PLC)
    - Consuming Data (from PLC)
    - Valid masks
  - Commands (w)
    - Restart
    - Factory Reset
    - Forcemode enable

- Ports
  - Port *n ("X1"-"X8")*
    - Identity
      - Port Name
      - Port Type
    - Channel *m* ("Pin 4" / "Pin 2")
      - Identity (r)
        - Channel Name
        - Channel Type
        - MaxOutputCurrent
      - Status (r)
        - Actuator Diag
        - Actuator Voltage
        - Actuator Current
        - Channel Failsafe flag
      - Config (rw)
        - Surveillance Timeout
        - Failsafe Config
        - Channel Direction
        - Channel Current Limit
        - Auto Restart
        - InputFilterTime
        - InputLogic
      - Process (r)
        - Output Bit
        - Input Bit
        - Consuming Bit
        - Producing Bit
      - Forcing (rw)
        - Force channel on/off
        - Force value on/off
        - Simulate channel
        - SImulate value
    - Status (r)
      - Pin 1 Short Circuit Dia
      - Pin 1 Voltage
      - Pin 1 Current
    - Config (rw)
      - Pin 1 Current limit

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"}]}
```

11.2.1.1 Gateway-Objekte

Identity

Name	Datentyp	Beispiel
Device Name	UA_STRING	
Device ID	UA_STRING	
MAC address	UA_STRING	
Ordering Number	UA_STRING	
Serial Number	UA_STRING	
Production Date	UA_STRING	
Hardware Version	UA_STRING	
App Firmware Version	UA_STRING	
Fieldbus Firmware Version	UA_STRING	
IO Firmware Version	UA_STRING	
Running Fieldbus	UA_STRING	
Forcemode supported	UA_BOOLEAN	Forcing supported by module variant

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
US present	UA_BOOLEAN		
UL present	UA_BOOLEAN		
US diagnosis	UA_BOOLEAN		
UL diagnosis	UA_BOOLEAN		
Internal Module Error diag	UA_BOOLEAN		

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Forcemode diag	UA_BOOLEAN		
US voltage	UA_DOUBLE	V	23.2
UL voltage	UA_DOUBLE	V	22.9
Rotary position	UA_UINT16		343

Forcing (read)

Name	Datentyp	Beispiel
Forcing active	UA_BOOLEAN	
Forcing client	UA_STRING	if forcemode is not active, string is empty
Own Forcing	UA_BOOLEAN	Indicates if OPC UA is currently forcing
Forcing possible	UA_BOOLEAN	true if forcing by OPC UA is possible
Forcemode lock	UA_BOOLEAN	Forcing locked by PLC

Config (read + write)

Name	Datentyp	Beispiel
IP address	UA_STRING	
Subnet Mask	UA_STRING	
Default Gateway IP	UA_STRING	
Suppress US diag	UA_BOOLEAN	
Suppress UL diag	UA_BOOLEAN	
Suppress Actuator Diag w/o UL	UA_BOOLEAN	
QuickConnect	UA_BOOLEAN	

Process (read)

Name	Datentyp	Beispiel
Input Data	UA_UINT16	ioInput for all channels
Output Data	UA_UINT16	ioOutput for all channels
Consuming Data	UA_UINT16	Data from the PLC to the device
Producing Data	UA_UINT16	Data from the device to the PLC

Commands (write)

Name	Argumente	Return	Beispiel
Restart	void	UA_INT32	
Factory reset	void	UA_INT32	
Forcemode enable	void	UA_INT32	
Forcemode disable	void	UA_INT32	

11.2.1.2 Ports-Objekte

Identity

Name	Datentyp	Beispiel
Name	UA_STRING	"X1"
Type	UA_STRING	"DIO"

Channel *m* ("Pin 4" / "Pin 2")

Details unter Channel objects auf Seite 114.

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Sensor Diag	UA_BOOLEAN		
Pin 1 Voltage	UA_DOUBLE	V	22.5
Pin 1 Current	UA_INT16	mA	1900

Config (read + write)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Pin 1 Current Limit	UA_INT16	mA	1000

11.2.1.3 Channel objects

Identity (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Name	UA_STRING		"X1A"
Type	UA_STRING		"DIO"
MaxOutputCurrent	UA_INT16	mA	1300

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Actuator Diag	UA_BOOL		
Actuator Voltage	UA_DOUBLE	V	23.5
Actuator Current	UA_INT16	mA	800
Channel Failsafe	UA_BOOL		

Config (read + write)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel / Anmerkung
Surveillance Timeout	UA_UINT8	ms	80 ms
Failsafe Config	UA_ENUMERATION		Low Hi Hold Last
Channel Direction	UA_ENUMERATION		DIO Input Output Inactive
Channel Current Limit	UA_UINT16	mA	2000 mA
Auto Restart	UA_BOOL		

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel / Anmerkung
InputFilterTime	UA_UINT8	ms	3ms
InputLogic	UA_ENUMERATION		NO NC

Process (read)

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Output	UA_BOOLEAN	Output type channels only.
Input	UA_BOOLEAN	Input type channels only.
Consuming	UA_BOOLEAN	
Producing	UA_BOOLEAN	

Forcing (read + write)

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Force channel	UA_BOOLEAN	Enable forcing with the current force value or disable forcing for this channel. Output type channels only.
Force value	UA_BOOLEAN	When changed by the user it will start forcing with the new value if forcing is enabled for opcua. Output type channels only.
Simulate channel	UA_BOOLEAN	Enable simulation with the current force value or disable simulation for this channel. Input type channels only.

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Simulate value	UA_BOOLEAN	When changed by the user it will start simulation with the new value if forcing is enabled for opcua. Input type channels only.

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

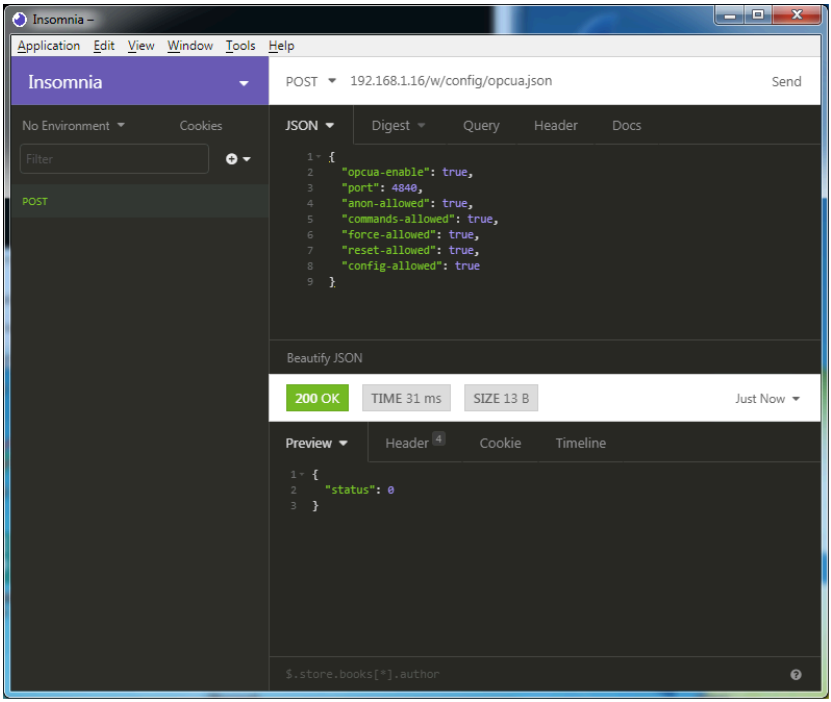
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

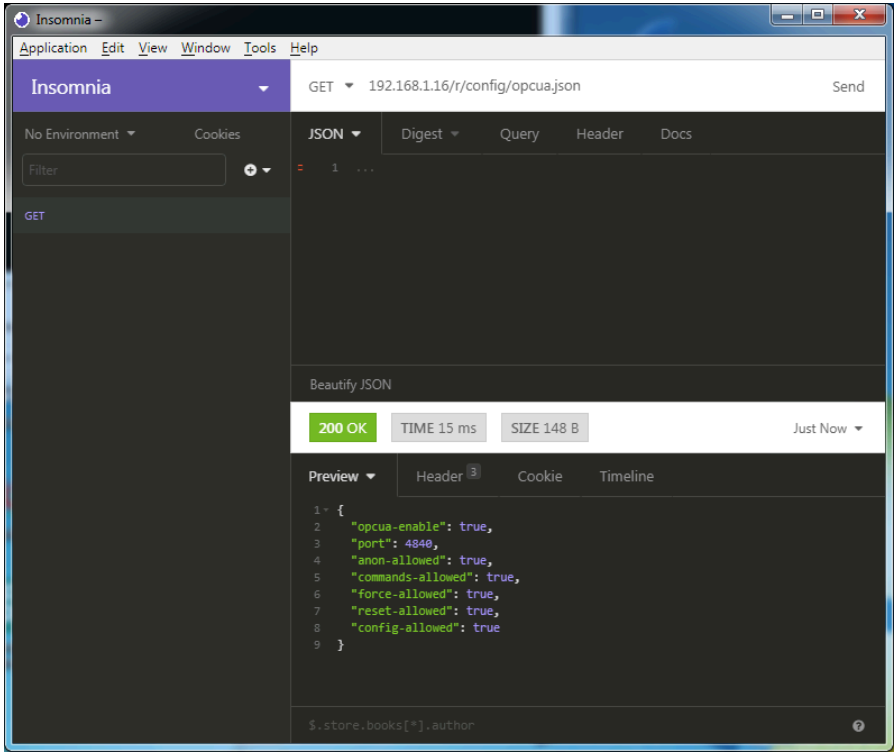
2. OPC UA konfigurieren:

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-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.

Eine angepasste LAPP REST API wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

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.

11.3.2 Struktur

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
name	string	Device name	"MP08DIO08DIO"
order-id	string	Ordering number	"381166718"
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
CHANNEL Object			
name	string	Name of channel	
type	number	Hardware channel type as number: 0 = DIO 1 = Input 2 = Output 3 = Input/Output 4 = Channel not available 5 = Channel not available 6 = Channel not available 7 = Channel not available 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 = Channel not available 4 = Deactivated 5 = Channel not available	
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	
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	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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 port type	
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"
ds_fault	number	Data storage error number	
ds_fault_text	string	Textual data storage error.	
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"
message	string	Error message	"Supply Voltage fault"
FORCING Object		Forcing information of the device	
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	
forcingPossible	boolean	True, if forcing is possible and force mode can be activated	
AuthPossible	boolean	True, if the JSON Interface can obtain forcing autorization	
ownForcing	boolean	True, if forcing is performed by REST API at the moment	
currentClient	string	Current forcing client identifier	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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)		

Tabelle 32: Root object

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

Tabelle 33: 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 34: Digital object

11.4 CoAP-Server

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

CoAP basiert auf dem Server-Client-Prinzip und ist ein Service-Layer-Protokoll, mit dem Knoten und Maschinen miteinander kommunizieren können. Die 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 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 35: 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	

Tabelle 36: REST API-Zugriff via CoAP

11.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

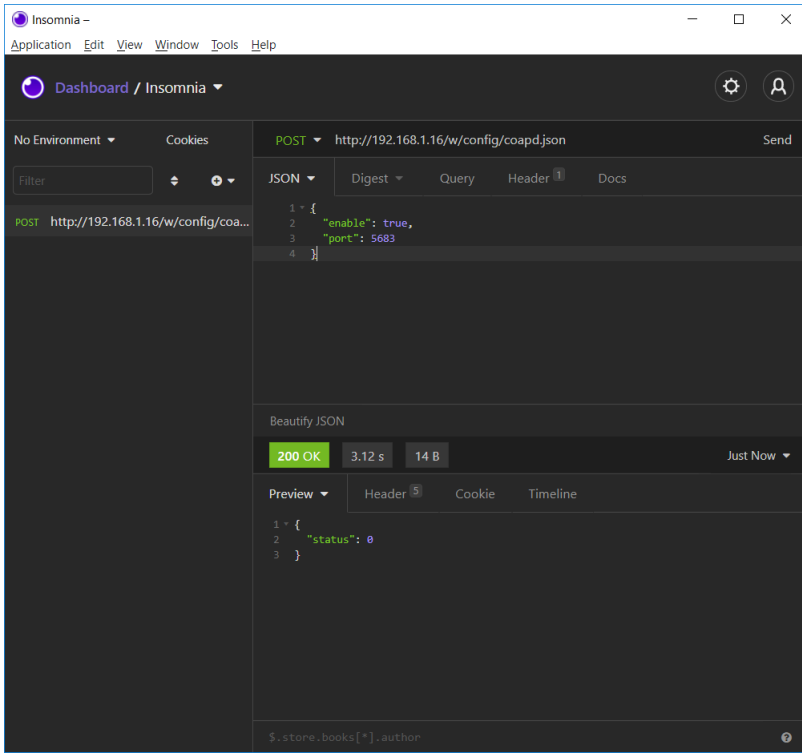
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

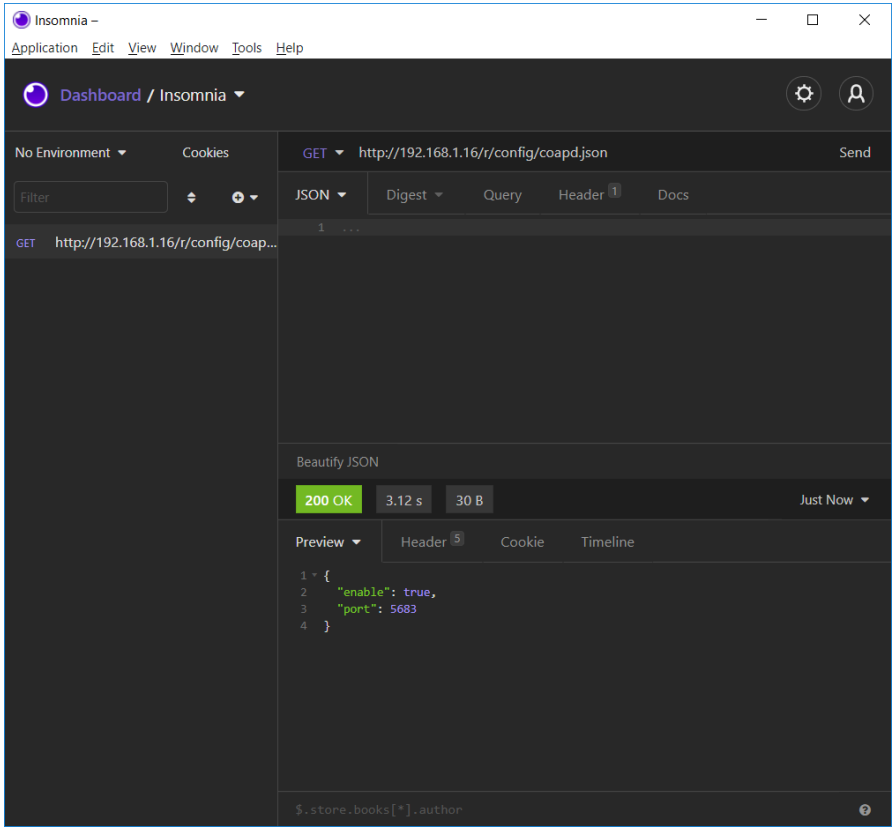
2. CoAP konfigurieren:

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



3. CoAP-Konfiguration auslesen:

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



11.5 Syslog

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 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 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 37: 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

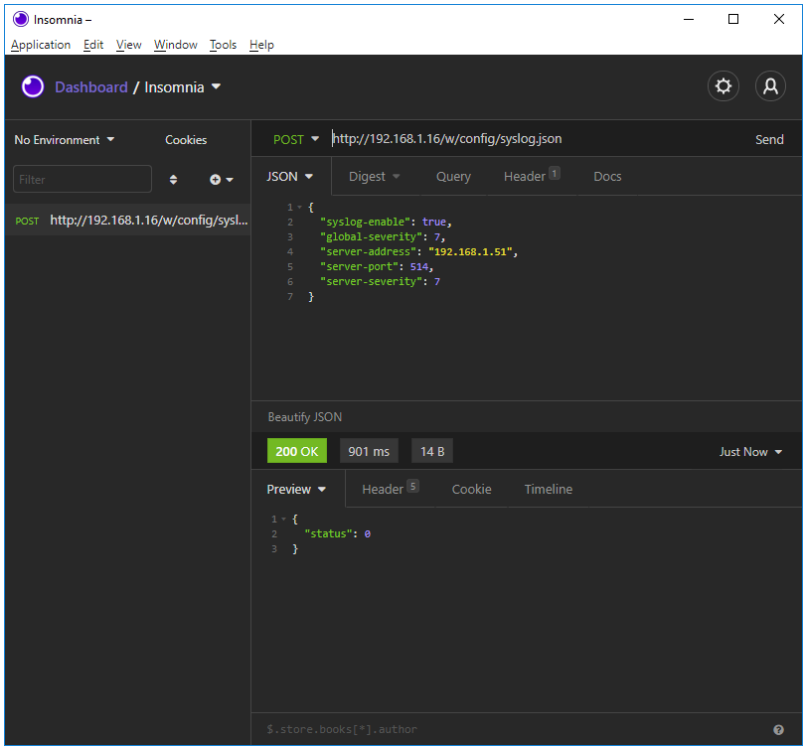
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

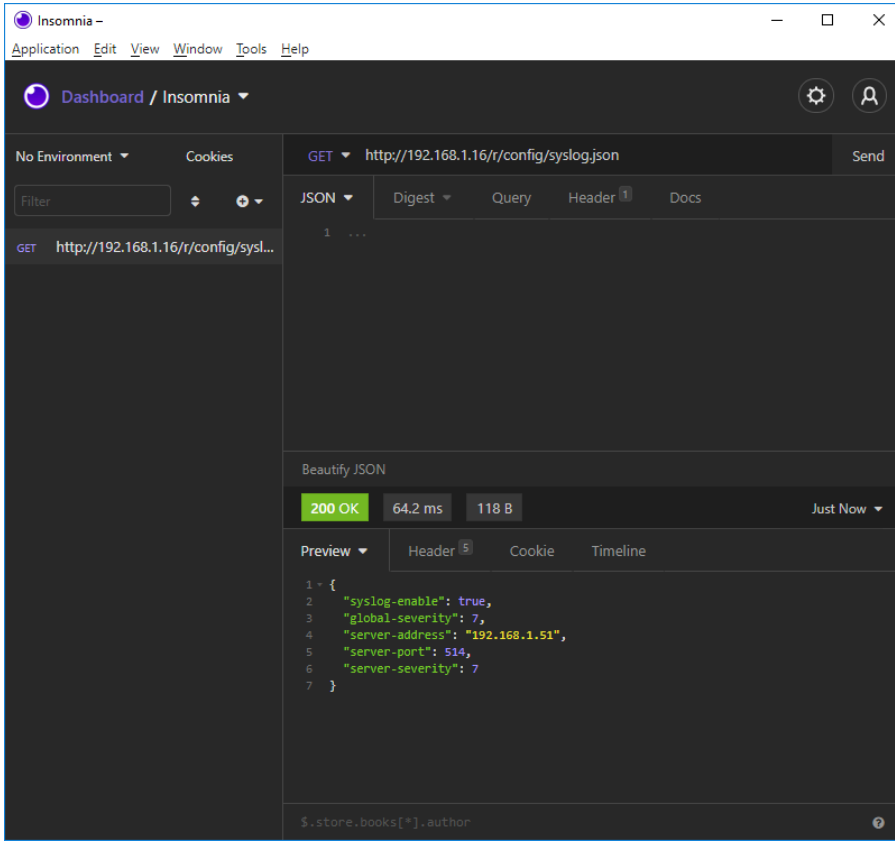
2. Syslog konfigurieren:

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 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 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 38: 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

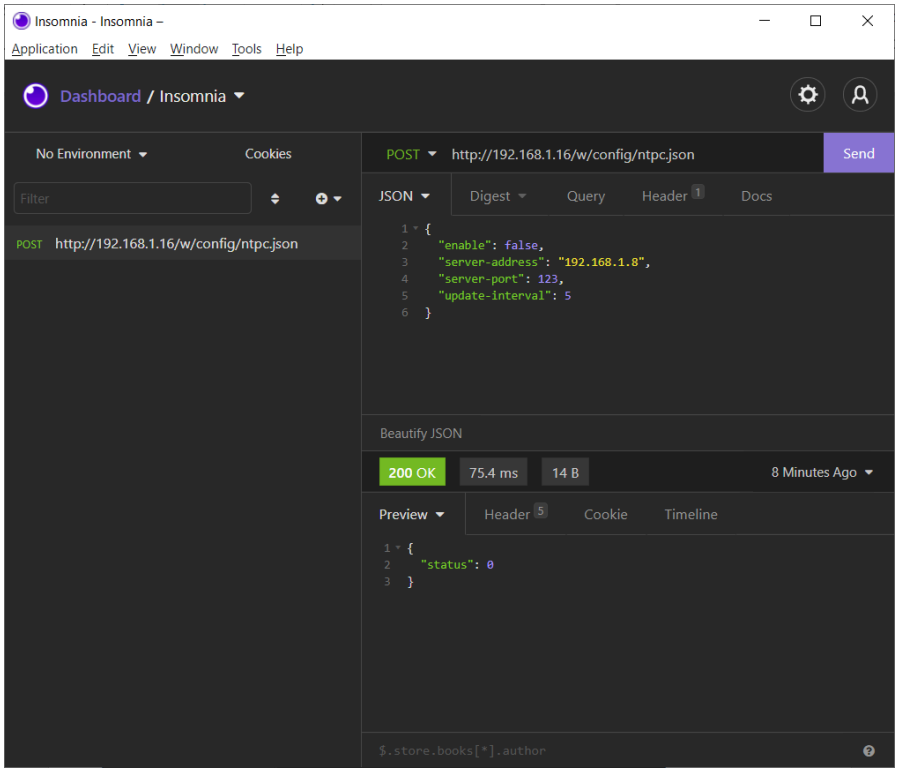
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

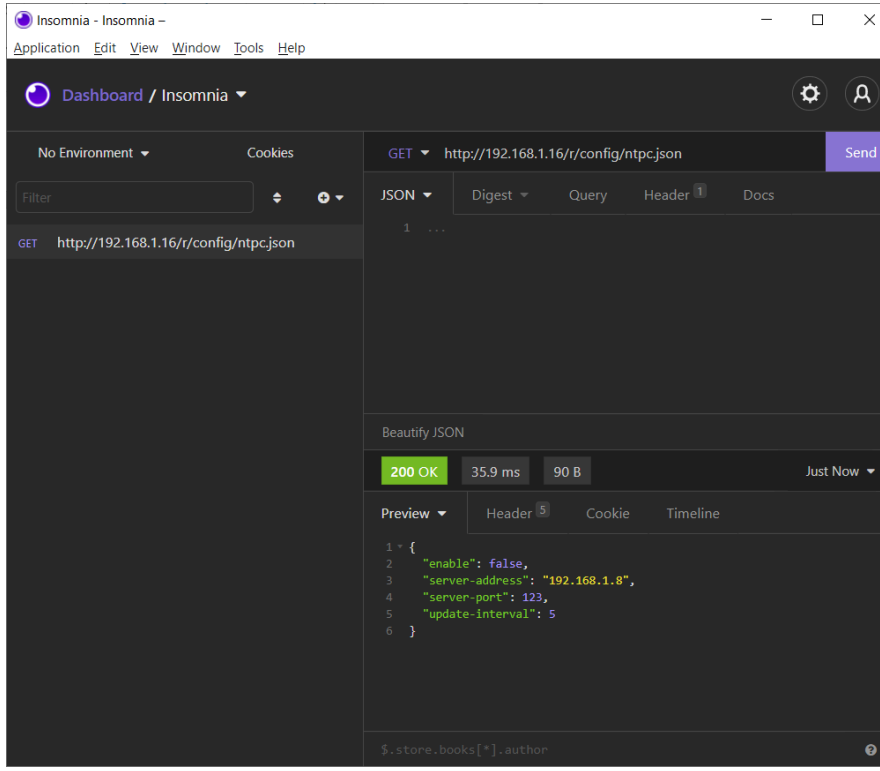
2. NTP konfigurieren:

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



3. NTP-Konfiguration auslesen:

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



12 Integrierter Webserver

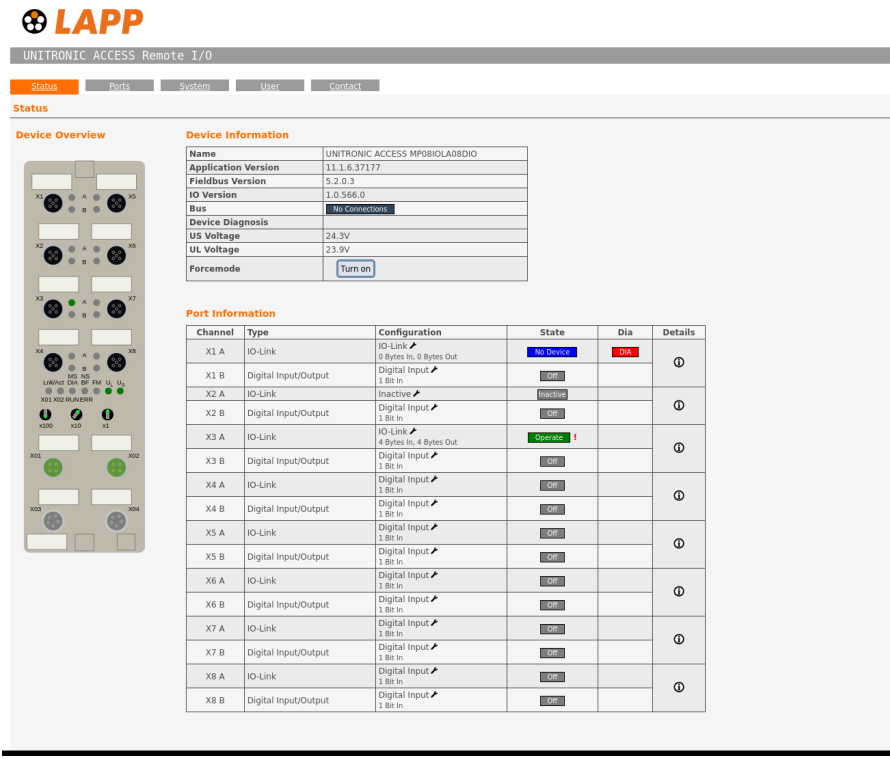
Alle Gerätevarianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

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://" 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



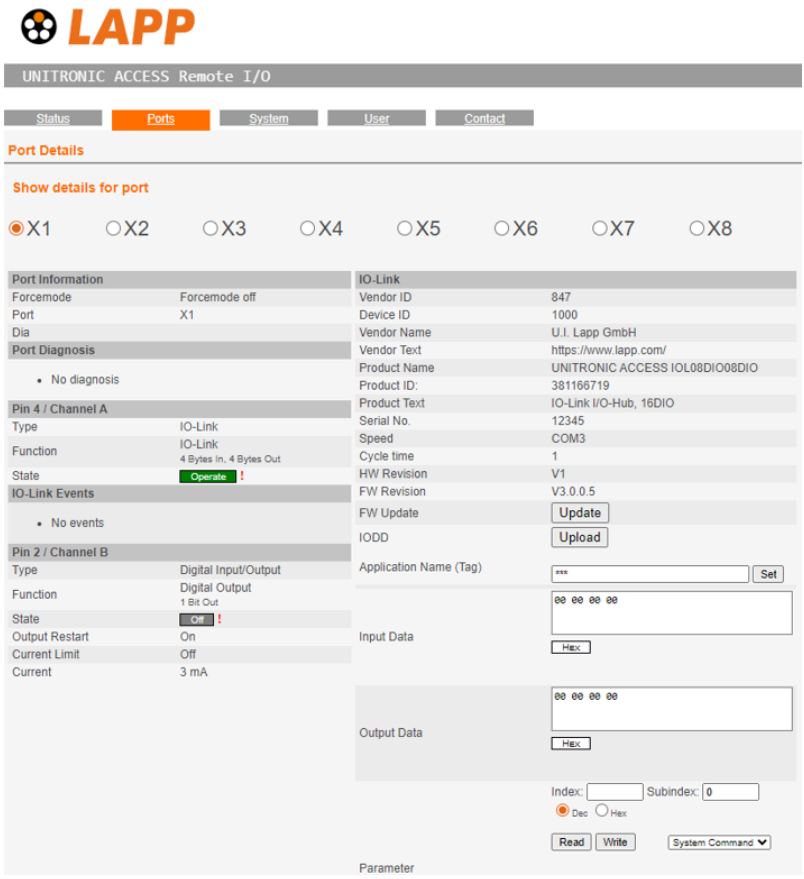
Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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.

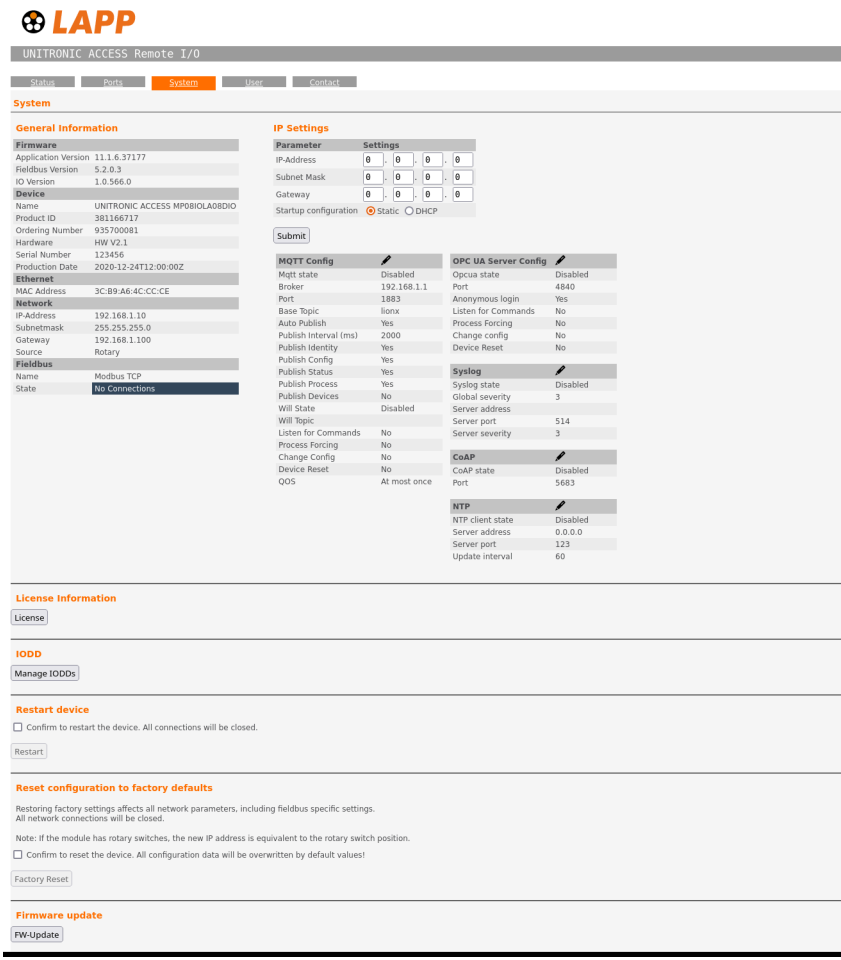
Die Tabelle „Port Information“ (Port-Informationen) zeigt die Konfiguration und den Zustand der I/O-Ports.

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.

12.1.3 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

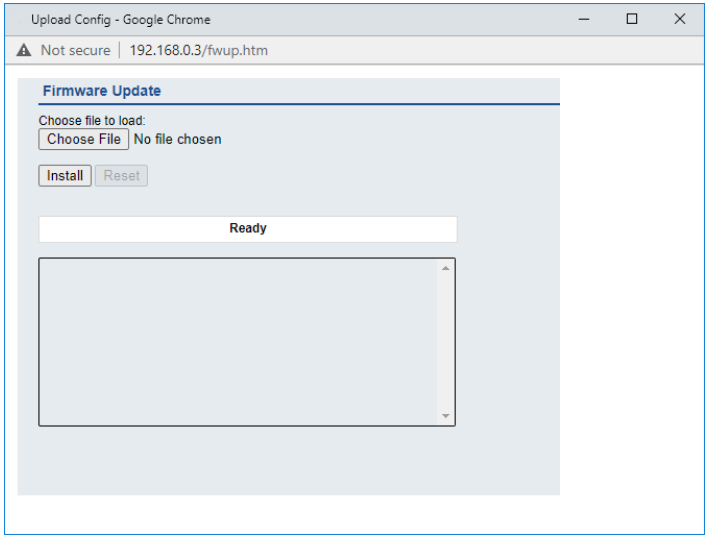
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

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.

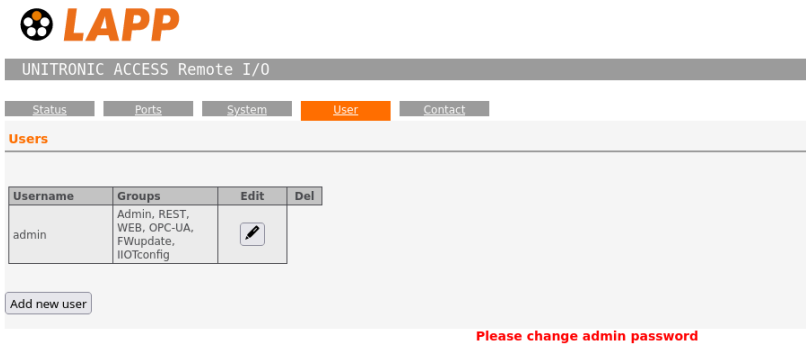
Firmware Update

Das Modul initialisiert ein Firmware-Update.

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



12.1.4 Benutzerseite



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

Standard Benutzer Login-Daten:

- User: admin
- Password: private

13 Technische Daten

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

13.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.)[3]	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	MP08DIO08DIO	-40 °C .. +70 °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 39: Allgemeine Informationen

3 Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

13.2 PROFINET-Protokoll

Protokoll	PROFINET IO Device V2.44
Konformitätsklasse	C
Netzlastklasse	III
Update Zyklus	1 ms
GSDML-Datei	GSDML-V2.44-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 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 40: PROFINET-Protokoll

13.3 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 (Pin 1)	MP08DIO08DIO	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 4 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 41: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/ Sensorik

Achtung: Überschreiten Sie nicht die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung:

- Max. 4,0 A pro Port
- Max. 5,0 A für jedes Port-Paar X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8
- Max. 9,0 A gesamt für die ganze Port-Gruppe X1 .. X8

  Derating beachten!

13.4 Spannungsversorgung der Aktorik

Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 2 / Pin 4
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.

Tabelle 42: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

13.5 I/O-Ports

MP08DIO08DIO	Ports X1 .. X8	DI, DO	M12-Buchse, 5-polig

Tabelle 43: I/O ports: Funktionsübersicht

13.5.1 Digitale Eingänge

Eingangs-beschaltung	MP08DIO08DIO		Typ 3 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08DIO08DIO	X1 .. X8	16
Statusanzeige	Gelbe LED für Kanal A (Pin 4) Weiße LED für Kanal B (Pin 2)		
Diagnoseanzeige	Rote LED pro Port		

Tabelle 44: I/O-Ports konfiguriert als digitaler Eingang

13.5.2 Digitale Ausgänge

Achtung: Überschreiten Sie nicht die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung:

- Max. 2,0 A pro Port
- Max. 5,0 A für jedes Port-Paar X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8
- Max. 9,0 A gesamt für die ganze Port-Gruppe X1 .. X8 (X5 .. X8 bei 8DI8DO-Geräten)

  Derating beachten!

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Ausgangsspannung pro Kanal	Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	min. (U_L -1 V) max. 2 V
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08DIO08DIO	9 A
Max. Ausgangsstrom pro Kanal	MP08DIO08DIO (X1 .. X8)	2 A
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08DIO08DIO (X1 .. X8)	16
Statusanzeige	Gelbe LED pro Ausgang Kanal A (Pin 4) Weiße LED pro Ausgang Kanal B (Pin 2)	
Diagnoseanzeige	Rote LED pro Port	

Tabelle 45: I/O-Ports konfiguriert als digitaler Ausgang



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.

13.6 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
U_L	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_L/U_{AUX} < 30 V (+/- 1 V)
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG U_L < 18 V (+/- 1 V) oder U_L > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_L 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	Gelb	Status digitaler Eingang und digitaler Ausgang an Pin-4-Leitung “Ein”.
	Rot	Überlast oder Kurzschluss an Pin 4-Leitung. / Überlast oder Kurzschluss an Leitung L+ (Pin 1) / Kommunikationsfehler
	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 2-Leitung. / 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

Tabelle 46: Informationen zu den LED-Farben

13.7 Datenübertragungszeiten

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht der internen Datenübertragungszeiten eines UNITRONIC® ACCESS.

Es gibt drei gemessene Datenrichtungswerte für jeden Anwendungsfall:

- **SPS zu DO:** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum digitalen Ausgangskanal.
- **DI zu SPS:** Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am digitalen Eingangskanal zur SPS.
- **Round-trip time (RTT):** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum Digitalausgang. Der digitale Ausgang ist mit einem digitalen Eingang verbunden. Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am Kanal 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.

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

Anwendungsfall 1:

UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *deaktivierten* IIoT-Protokollen

16DIO-Variante (MP08DIO08DIO):

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	2.2	3.6	5.0
DI zu SPS	3.1	3.0	4.7
RTT	6.0	7.6	9.0

Anwendungsfall 2:

UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *aktivierten* IIoT-Protokollen

16DIO-Variante (MP08DIO08DIO):

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	3.4	5.1	7.6
DI zu SPS	5.8	6.4	7.6
RTT	10.0	11.5	14.0

14 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

https://www.lapp.com

Handbuch

EtherNet/IP

UNITRONIC ACCESS Digital-I/O Multi-Protokoll: MP08DIO08DIO (16 × Input/Output)

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 12

4 Systembeschreibung 15

4.1 Gerätevarianten 15
4.2 I/O-Port-Übersicht 16

5 Übersicht der Produktmerkmale 17

5.1 EtherNet/IP Produktmerkmale 17
5.2 Integrierter Webserver 19
5.3 Sicherheitsmerkmale 20
5.4 Sonstige Merkmale 21

6 Montage und Verdrahtung 22

6.1 Allgemeine Informationen 22
6.2 Äußere Abmessungen 23
6.2.1 UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O Multi-Protokoll-Varianten 23
6.2.2 Hinweise 24
6.3 Port-Belegungen 25
6.3.1 Ethernet-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert 25
6.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert 26
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse 27
6.3.3.1 I/O-Ports 27

7 Inbetriebnahme 28

7.1 EDS-Datei 28
7.2 MAC-Adressen 28
7.3 Auslieferungszustand 29
7.4 Netzwerk-Parameter einstellen 30
7.5 Drehkodierschalter einstellen 30
7.5.1 EtherNet/IP-Einstellung und IP-Konfiguration über Drehkodierschalter 33
7.5.2 Werkseinstellungen wiederherstellen 34

8 Konfiguration EtherNet/IP 35

8.1 Assembly-Typen 35
8.2 Verbindungen 36
8.2.1 16 DI/DO (Exclusive Owner)-Parameter 37
8.2.2 16 DI (Input Only)-Parameter 37
8.2.3 16 DI (Listen Only)-Parameter 38
8.2.4 Extended Diagnoses (Input Only)-Parameter 39

9 Konfigurationsparameter 40

9.1 Allgemeine Einstellungen 41
9.1.1 QuickConnect 42
9.1.2 Force mode lock 42
9.1.3 Web interface lock 43
9.1.4 Report U_L/U_{AUX} supply voltage fault 43
9.1.5 Report DO Fault without U_L/U_{Aux} 43
9.1.6 CIP object configuration lock 43
9.1.7 External configuration lock 43
9.2 Kanaleinstellungen 44
9.2.1 IO Mapping (Ch1 .. 16) 46
9.2.2 DO Surveillance Timeout (Ch1 .. 16) 46
9.2.3 DO Failsafe (Ch1 .. 16) 46
9.2.4 DO Restart Mode (Ch1 .. 16) 47
9.2.5 DO Current Limit (Ch1 .. 16) 47
9.2.6 DI Logic (Ch1 .. 16) 48
9.2.7 DI Filter (Ch1 .. 16) 48
9.2.8 Channel Mode (Ch1 .. 16) 48

10 Prozessdatenzuweisung 50

10.1 Consuming data image (Output) 50
10.1.1 Digitaler Output – Channel control 50
10.2 Producing data image (Input) 51
10.2.1 Digitaler Input – Channel status 51
10.2.2 Allgemeine Diagnose 51
10.2.3 Sensor-Diagnose 52
10.2.4 Actuator/U_L/U_{Aux}-Diagnose 52
10.3 Producing data image (Extended diagnosis) 53
10.4 Beispielanwendungen 53
10.4.1 Prozessdaten-Images – standardmäßige Konfiguration 53
10.4.2 Prozessdaten-Images mit modifizierten Datengrößen 54

11 Konfiguration und Betrieb mit Rockwell Automation Studio 5000® 56

11.1 Grundlegende Inbetriebnahme 56

12 CIP-Objektklassen 62

12.1 EtherNet/IP-Objektklassen 62
12.1.1 Identity Object (0x01) 63
12.1.2 Assembly Object (0x04) 66
12.1.3 Discrete Input Point Object (0x08) 67
12.1.4 DLR Object (0x47) 68
12.1.5 QoS Object (0x48) 70
12.1.6 TCP/IP Object (0xF5) 72
12.1.7 Ethernet Link Object (0xF6) 74
12.1.8 LLDP Management Object (0x109) 77
12.2 Herstellerspezifische Objektklassen 79
12.2.1 General Settings Object (0xA0) 79
12.2.2 Channel Settings Object (0xA1) 81
12.3 "Message"-Konfiguration in Rockwell Automation Studio 5000® 83

13 Diagnosebearbeitung 85

13.1 Fehler der System-/Sensorversorgung 85
13.2 Fehler der Auxiliary-/ Aktuatorversorgung 86
13.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge 87
13.4 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge 88

14 IIoT-Funktionalität 89

14.1 MQTT 90
14.1.1 MQTT-Konfiguration 90

14.1.2 MQTT-Topics 93
14.1.2.1 Base-Topic 93
14.1.2.2 Publish-Topic 96
14.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe) 104
14.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 108
14.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON 108
14.2 OPC UA 110
14.2.1 OPC UA-Konfiguration 110
14.2.1.1 Gateway-Objekte 113
14.2.1.2 Ports-Objekte 116
14.2.1.3 Channel objects 117
14.2.2 OPC UA Address-Space 119
14.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 120
14.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON 120
14.3 REST API 122
14.3.1 Standard Geräte-Information 122
14.3.2 Struktur 123
14.3.3 Konfiguration und Forcing 127
14.4 CoAP-Server 129
14.4.1 CoAP-Konfiguration 129
14.4.2 REST API-Zugriff via CoAP 130
14.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 132
14.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON 132
14.5 Syslog 134
14.5.1 Syslog-Konfiguration 134
14.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 137
14.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON 137
14.6 Network Time Protocol (NTP) 139
14.6.1 NTP-Konfiguration 139
14.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 141
14.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON 141

15 Integrierter Webserver 143

15.1 UNITRONIC® ACCESS MP08... -Varianten 144

15.1.1 Status-Seite 144
15.1.2 Port-Seite 145
15.1.3 Systemseite 146
15.1.4 Benutzerseite 148

16 Technische Daten 149

16.1 Allgemeines 150
16.2 EtherNet/IP Protokoll 151
16.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik 152
16.4 Spannungsversorgung der Aktorik 153
16.5 I/O-Ports 153
16.5.1 Digitale Eingänge 154
16.5.2 Digitale Ausgänge 154
16.6 LEDs 156
16.7 Datenübertragungszeiten 158

17 Zubehör 161

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung in diesem Handbuch sorgfältig, bevor Sie die Geräte in Betrieb nehmen. Bewahren Sie das Handbuch an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Handbuch verwendeten Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Bedienung und Anwendung der Geräte.

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

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	09/2024	

Tabelle 1: Übersicht der Handbuch-Revisionen

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte dienen als dezentrales I/O Device in einem Industrial-Ethernet-Netzwerk.

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

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

Ausgelegt sind die Geräte 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.

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

Installieren Sie ausschließlich Leitungen und Zubehör, die den Anforderungen und Vorschriften für Sicherheit, elektromagnetische

Verträglichkeit und ggf. Telekommunikations-Endgeräteeinrichtungen sowie den Spezifikationsangaben entsprechen. Informationen darüber, welche Leitungen und welches Zubehör zur Installation zugelassen sind, erhalten Sie von U.I. Lapp GmbH oder sind in diesem Handbuch beschrieben.

2.2 Qualifiziertes Personal

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

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

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

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

Eingriffe in die Hard- und Software der Produkte, die den Umfang dieses Handbuchs überschreiten, darf ausschließlich U.I. Lapp GmbH vornehmen.



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



Achtung: LAPP 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)
BUI	Back-Up Inconsistency (EIP-Diagnose)
CC	CC-Link IE Field
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)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
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
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FSU	Fast Start-Up

GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
ICT	Invalid Cycle Time (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 von X1 .. X8
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A von X1 .. X8
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
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)

OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power
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)
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)
U_{AUX}	$U_{Auxiliary}$, Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf den Class B-Ports)
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)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

4.1 Gerätevarianten

Folgende Digital-I/O-Gerätevarianten sind in der UNITRONIC® ACCESS-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
381166718	MP08DIO08DIO	UNITRONIC® ACCESS M12-60 mm, I/O Device Multi-Protokoll (PN, EIP, EC, MB, CC) Security	16 x Input/Output universal

Tabelle 3: Übersicht der UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O Varianten

4.2 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der UNITRONIC® ACCESS-Familie. Pin 4 und Pin 2 der I/O-Ports können teilweise als Digitaler Eingang oder Digitaler Ausgang konfiguriert werden.

UNITRONIC® ACCESS 16DIO-Ports

Geräte- variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (In/Out)		Pin 2 / Ch. B (In/Out)	
MP08DIO08DIO	**Info:**	–	Type 3	Supply by U_L	Type 3	Supply by U_L
	X8:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X7:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X6:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X5:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X4:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X3:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X2:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X1:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration der MP08DIO08DIO-Variante

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 Digital-I/O-Module unterstützen das EtherNet/IP-Protokoll. Dadurch wird die Übertragung von zeitkritischen Prozessdaten mittels Echtzeitkommunikation zwischen den Netzkomponenten ermöglicht.

ODVA CIP specification V3.27

Die UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Module erfüllen die ODVA CIP specification 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".

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 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.

5.3 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.

5.4 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 25.

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 Digital-I/O Multi-Protokoll-Varianten

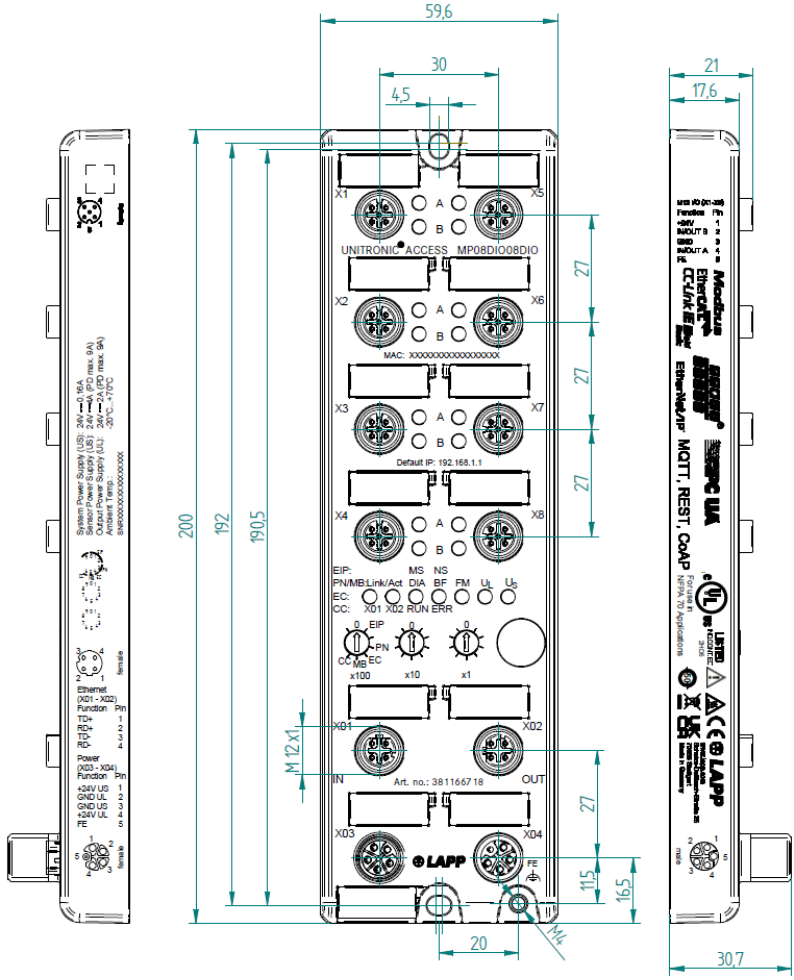


Abb. 1: MP08DIO08DIO

6.2.2 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

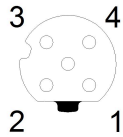


Abb. 2: Schemazeichnung Port X01, X02

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 5: 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

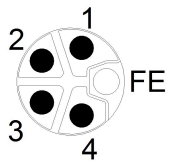


Abb. 3: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

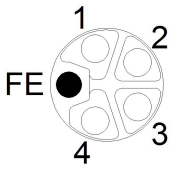


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
	1	U_S (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_U_L	Masse/Bezugspotential U_L
	3	GND_U_S	Masse/Bezugspotential U_S
	4	U_L (+24 V)	Spannungsversorgung Aktuatorversorgung
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 6: Belegungsplan Ports X03 und X04

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

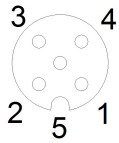


Abb. 5: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse

6.3.3.1 I/O-Ports

MP08DIO08DIO	Pin	Signal	Funktion
16DIO X1 .. X8	1	+24 V	Spannungsversorgung +24 V
	2	IN/OUT	Ch. B: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	3	GND	Masse/Bezugspotential
	4	IN/OUT	Ch. A: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 7: Belegungsplan I/O-Ports

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:	MP08DIO08DIO
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.

7.5 Drehkodierschalter einstellen

Die folgenden UNITRONIC® ACCESS-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):

- MP08DIO08DIO



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.

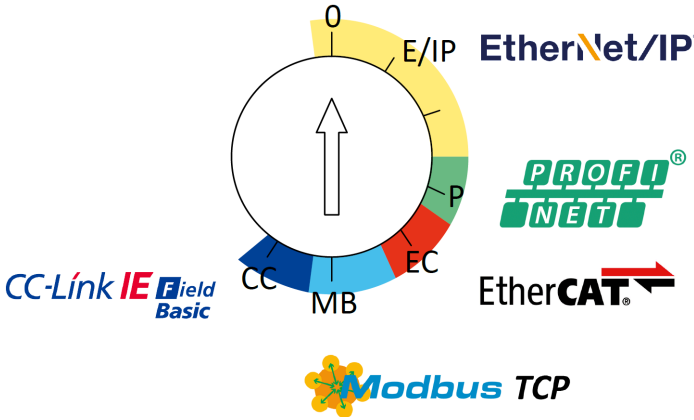
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Vorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die Digitalen I/O

Devices 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 dasselbe I/O Device 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 8: 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 34.

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

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 9: 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, blinkt die U_S-LED rot. Nachdem die internen Speicher-Schreibprozesse abgeschlossen sind, kehrt die U_S-LED dazu zurück, konstant grün oder rot zu leuchten, abhängig von der tatsächlichen U_S-Spannung.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt Drehkodierschalter einstellen auf Seite 30 beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Rücksetzen auf Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel OPC UA-Konfiguration auf Seite 110 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 62.

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	4 Byte (16DIO, 8DI/DO) 0 Byte (16DI)	Consuming Data Image
131	Input Connection Point Assembly	8 Byte (16DIO, 8DI/DO) 6 Byte (16DI)	Producing Data Image
132	Input Connection Point Assembly with extended diagnosis	36 Byte (16DIO) 20 Byte (8DI/DO) 2 Byte (16DI)	Producing Data Image with extended diagnosis
140	Configuration Assembly	208 Byte	Module Configuration Data

Das *Consuming Data Image* und das *Producing Data Image* haben feste Größen, die von der Verbindung abhängig sind. Die allgemeinen Ein- und Ausgangs-Prozessdatengrößen jeder Verbindung können im Engineering-Tool konfiguriert werden.

Die Bestandteile des *Consuming Data Image* und des *Producing Data Image* werden in Kapitel Prozessdatenzuweisung auf Seite 50 näher erläutert.

Module Configuration Data werden in Kapitel Konfigurationsparameter auf Seite 40 näher erläutert.

8.2 Verbindungen

Die UNITRONIC® ACCESS-I/O-Module unterstützen vier verschiedene Verbindungstypen, die wie folgt definiert sind:

Verbindungsname	Verbindungstyp	Output-Verbindungspunkt-Assembly	Output-Datengröße	Input-Verbindungspunkt-Assembly	Input-Datengröße	Konfigurations-Assembly	Konfigurations-Datengröße
16 DI/DO (Exclusive Owner)	Exclusive Owner	130	4 Byte	131	8 Byte	140	0 oder 208 Byte
16 DI (Input Only)	Input Only	193	0 Byte	131	8 Byte	140	0 oder 208 Byte
16 DI (Listen Only)	Listen Only	192	0 Byte	131	8 Byte	n/a	0 Byte
Extended Diagnoses (Input Only)	Input Only	192	0 Byte	132	36 Byte	140	0 oder 208 Byte

Die allgemeinen Ein- und Ausgangs-Prozessdatengrößen jeder Verbindung sind fest vorgegeben.

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

8.2.1 16 DI/DO (Exclusive Owner)-Parameter

Connection properties	
Connection name	16 DI/DO (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	4 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	8 Byte
Data type	INT (2 Byte)

8.2.2 16 DI (Input Only)-Parameter

Connection properties	
Connection name	16 DI (Input Only)
Application type	Input Only
Trigger mode	Cyclic
RPI	min. 1 ms

Connection parameters (O->T)	
Real time transfer format	Heartbeat
Connection type	POINT2POINT
Assembly ID	193
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	8 Byte
Data type	INT (2 Byte)

8.2.3 16 DI (Listen Only)-Parameter

Connection properties	
Connection name	16 DI (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	8 Byte
Data type	INT (2 Byte)

8.2.4 Extended Diagnoses (Input Only)-Parameter

Connection properties	
Connection name	Extended Diagnoses (Input Only)
Application type	Input 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	8 Byte
Data type	INT (36 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.

Bestimmte Konfigurationsparameter gelten nur für Digitale Ausgänge oder nur für Digitale Eingänge. Damit diese wirksam sind, muss der entsprechende Kanal über eine Ausgangs- oder Eingangsfunktionalität verfügen und auch entsprechend konfiguriert sein.

Konfigurationsparameter	**Gültig für Kanalkonfiguration**
Surveillance Timeout	DIO, Output
Failsafe	DIO, Output
Auto Restart	DIO, Output
Current Limit	DIO, Output
Input Filter Time	DIO, Input
Input Logic	DIO, Input

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
Quick connect	0	SINT	**0: Disable** 1: Enable	Attribute 1
Force Mode Lock	1	SINT	**0: Disable** 1: Enable	Attribute 2
Web Interface Lock	2	SINT	**0: Disable** 1: Enable	Attribute 3
Reserved	3	SINT	–	Attribute 4
Report U_L/U_{Aux} Supply Voltage Fault	4	SINT	**0: Disable** 1: Enable	Attribute 5
Report DO Fault without U_L/U_{Aux}	5	SINT	0: Disable **1: Enable**	Attribute 6
CIP object configuration lock	24	SINT	**0: Disable** 1: Enable	Attribute 25
External configuration lock	25	SINT	**0: Disable** 1: Enable	Attribute 26

9.1.1 QuickConnect

QuickConnect (QC) ermöglicht es dem Modul, den Startvorgang schneller durchzuführen. Durch die Aktivierung dieses Parameters ist ein besonders schneller Start der EtherNet/IP-Kommunikation möglich.

Wenn Sie QuickConnect aktivieren, nimmt das UNITRONIC® ACCESS-Modul innerhalb von 350 ms nach dem Einschalten eine TCP-Verbindung an. Danach baut die Steuerung eine Verbindung auf. Das UNITRONIC® ACCESS Digital I/O-Modul erreicht eine Anlaufzeit von 400 bis 500 ms.

Um QuickConnect zu nutzen, muss das Netzwerk in einer Stern- oder Linientopologie aufgebaut sein und das UNITRONIC® ACCESS Digital I/O-Modul muss eine statische IP-Adresse haben. Ringtopologien und DHCP/BOOTP werden nicht unterstützt. Bitte beachten Sie, dass bei mehrfach vergebenen IP-Adressen innerhalb desselben Netzes keine automatische Prüfung erfolgt.

Wenn QuickConnect aktiviert ist, sind folgende Parameter für die Ethernet-Schnittstelle des UNITRONIC® ACCESS Digital I/O-Moduls fest eingestellt

- 100 Mbit/s Übertragungsgeschwindigkeit
- Vollduplex-Verbindung
- Autonegotiation und Auto-MDIX deaktiviert

Achtung: Voraussetzung für den Einsatz von QuickConnect ist die Einhaltung eines streng vorgeschriebenen Verfahrens. Die UNITRONIC® ACCESS Digital I/O-Module müssen vor dem Ausschalten (Inhibit-Befehl) und Einschalten (Uninhibit-Befehl) benachrichtigt werden. Ein hartes Abschalten während des Betriebs ist nicht zulässig. Details zu diesem Verfahren finden Sie in dem Dokument "ENET-AT001C-ENP" von Rockwell Automation.

9.1.2 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.

9.1.3 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.

9.1.4 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.

9.1.5 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.

9.1.6 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.

9.1.7 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.

9.2 Kanaleinstellungen

Konfigurations-Parameter	Byte-Offset Konfig.-Assembly	Datentyp	Gültige Werte	CIP-Objektklasse 0xA0, Instanz 1 .. 16
IO Mapping (Ch1 .. 16)	32	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 Failsafe (Ch1 .. 16)	80	SINT[16]	**0: Set Low** 1: Set High 2: Hold Last	Attribute 3
DO Restart Mode (Ch1 .. 16)	96	SINT[16]	0: Disable **1: Enable**	Attribute 4
DO Current Limit (Ch1 .. 16)	112	SINT[16]	0: 0,5 A 1: 1,5 A 2: 1,5 A 3: 2,0 A **4: 2,0 A Max.**	Attribute 5
DI Logic (Ch1 .. 16)	128	SINT[16]	**0: Normally Open** 1: Normally Close	Attribute 6
DI Filter (Ch1 .. 16)	144	SINT[16]	0: Disabled 1: 1 ms 2: 2 ms **3: 3 ms** 4: 6 ms 5: 10 ms 6: 15 ms	Attribute 7

Konfigurations-Parameter	Byte-Offset Konfig.-Assembly	Datentyp	Gültige Werte	CIP-Objektklasse 0xA0, Instanz 1 .. 16
Channel Mode (Ch1 .. 16)	192	SINT[16]	0: Digital Input/Digital Output 1: Digital Output 2: Digital Input 3: Inactive **Der unterstützte Channel Mode und der Standardwert sind von der jeweiligen Gerätevariante abhängig.**	Attribute 10

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.

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 Current Limit (Ch1 .. 16)

Ausschließlich verfügbar für folgende Gerätevarianten:

- MP08DIO08DIO

Mit diesem Parameter können Sie die Stromstärkenbegrenzung für die digitalen Ausgänge konfigurieren, indem Sie ein DO-Current-Limit wählen. Ausgangs-Switch-Modus:

- 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 16 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 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. 16DIO, 16DI oder 8DI/8DO).

Digital Input/Digital Output:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Eingang/Ausgang. Der Kanal kann durch *Digital Output Channel Control* (die ersten zwei Bytes der Ausgangsdaten) gesteuert werden. Der Zustand des Kanals ist im *Digital Input Channel Status* der zyklischen Prozessdaten ersichtlich.

Digital Output:

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Ausgang. Der Kanal kann durch die *Digital Output Channel Control* (die ersten zwei Bytes der Ausgangsdaten) gesteuert werden.

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.

Inactive:

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

10 Prozessdatenzuweisung

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 steuern. Als "producing data" werden in diesem Zusammenhang die Prozesseingangsdaten definiert, die die physikalischen Eingänge, Diagnosen und optionale erweiterte Diagnosen enthalten.

In den folgenden Abschnitten 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)	Digitale Output-Daten
"Consuming data"-Größe	2 Byte, INT	2 Byte, INT	4 Byte, INT

Der komplette *Output data frame* hat eine variable Größe von 4 Bytes. Im Allgemeinen geht ein 4 Byte Run/Idle Header voraus, was insgesamt bis zu 8 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.

10.2 Producing data image (Input)

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

Der komplette *Input data frame* besitzt eine feste Größe von 8 Bytes (6 Bytes für die 16DI-Variant.

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	Reserved	Reserved	SCA	SCS	LVA	LVS
	Byte 1	0	0	0	0	0	0	0	0

LVS Low Voltage System/Sensor Supply

LVA Low Voltage Actuator Supply

SCS Short Circuit Sensor

SCA Short Circuit Actuator/U_L/U_{Aux}

FME Force Mode Enabled

IME Internal Module 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

10.3 Producing data image (Extended diagnosis)

Input-Daten-Frame	U_S-Spannung	U_L-Spannung	DO-Stromstärke an Port (X1 .. X4)	DO-Stromstärke an Port (X5 .. X8)
"Producing data"-Größe	2 Byte, INT	2 Byte, INT	16 Byte, INT	16 Byte, INT

Der komplette *Input data frame* besitzt eine feste Größe von 36 Bytes für 16DIO-Varianten, 20 Bytes für 8DI/8DO-Varianten und 2 Bytes für 16DI-Varianten.

In den folgenden Kapiteln wird die Bit-Zuweisung beschrieben.

Byte-Offset	Input-Daten
0	U_S voltage (2 Bytes)
2	U_L voltage (2 Bytes)
4	DO current port (X1 .. X4) (16 Bytes)
20	DO current port (X5 .. X8) (16 Bytes)

10.4 Beispielanwendungen

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.

10.4.1 Prozessdaten-Images – standardmäßige Konfiguration

Die digitalen Eingangs- und Ausgangs-Datengrößen sind in den EDS-Files voreingestellt. Das bedeutet, Sie erhalten alle Daten von jedem digitalen Kanal. Die folgenden Tabellen bieten Ihnen eine Übersicht der Datenstrukturen und der Byte-Offsets für Eingangs- und Ausgangsdaten:

Verbindungsparameter

Ausgangs-Datengröße	4
Eingangs-Datengröße	8

Byte-Offset	Output-Daten
0	Digital output channel control (2 bytes)
2	Reserved (2 bytes)

Tabelle 10: 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)

Tabelle 11: Standardmäßige Eingangs-Prozessdaten

10.4.2 Prozessdaten-Images mit modifizierten Datengrößen

Die digitalen Eingangs- und Ausgangs-Datengrößen sind voreingestellt. Zusätzlich können Sie den Eingangsprozessdaten eine erweiterte Diagnosefunktion (Extended diagnosis) hinzufügen. 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	4
Eingangs-Datengröße	44

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	–	Sensor diagnostics (2 Bytes)
6	–	Actuator diagnostics (2 Bytes)
8	–	U_S voltage (2 Bytes)
10	–	U_L Voltage (2 Bytes)
12	–	DO current port X1 Ch. A (2 Bytes)
14	–	DO current port X1 Ch. B (2 Bytes)
16	–	DO current port X2 Ch. A (2 Bytes)
18	–	DO current port X2 Ch. B (2 Bytes)
20	–	DO current port X3 Ch. A (2 Bytes)
22	–	DO current port X3 Ch. B (2 Bytes)
24	–	DO current port X4 Ch. A (2 Bytes)
26	–	DO current port X4 Ch. B (2 Bytes)
28	–	DO current port X5 Ch. A (2 Bytes)
30	–	DO current port X5 Ch. B (2 Bytes)
32	–	DO current port X6 Ch. A (2 Bytes)
34	–	DO current port X6 Ch. B (2 Bytes)
36	–	DO current port X7 Ch. A (2 Bytes)
38	–	DO current port X7 Ch. B (2 Bytes)
40	–	DO current port X8 Ch. A (2 Bytes)
42	–	DO current port X8 Ch. B (2 Bytes)

Tabelle 12: 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®.

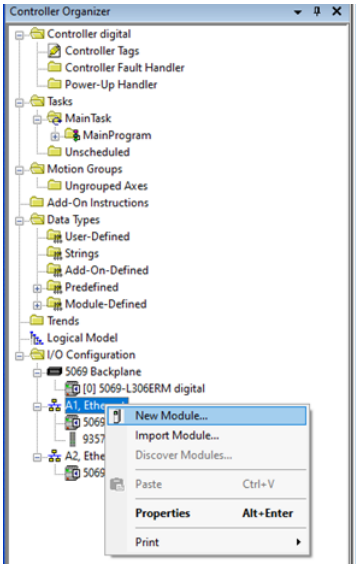
2. Wählen Sie den passenden Controller aus.

3. Wenn keine integrierte EtherNet/IP-Schnittstelle verfügbar ist, fügen Sie unter **Controller Organizer** > **I/O-Configuration** die richtige Kommunikationsschnittstelle zu Ihrer Backplane hinzu..

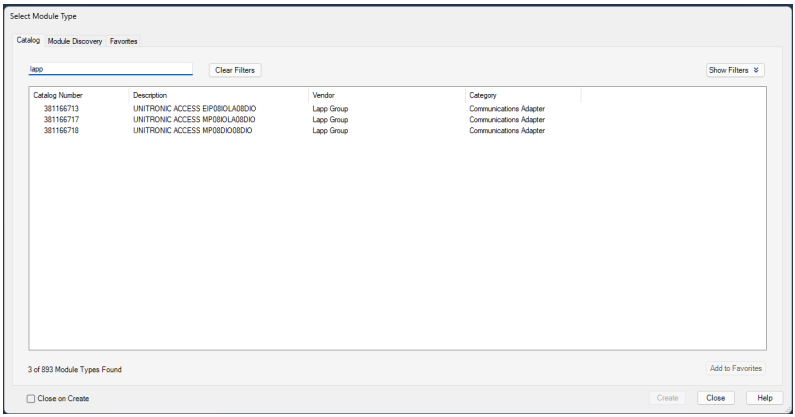
4. Legen Sie einen Kommunikationspfad fest, um das Herunterladen des Projekts zu ermöglichen.

5. Installieren Sie die EDS_Dateien der UNITRONIC® 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.

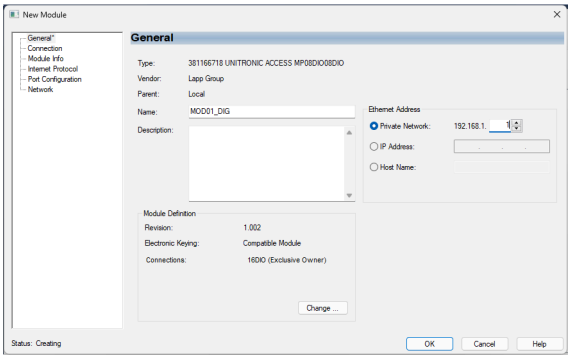


7. Wählen Sie **New Module** im Menü aus. Das folgende Auswahlfenster wird geöffnet:



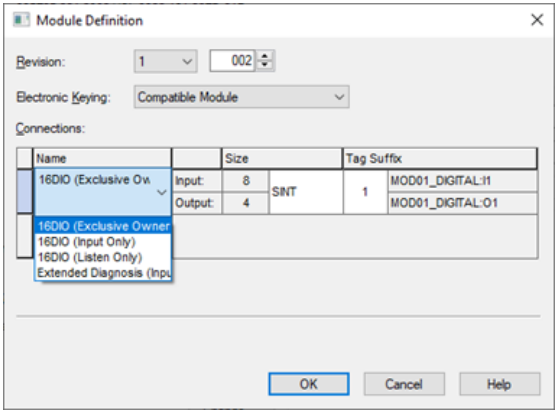
8. Verwenden Sie den **Module Type Vendor Filter** auf der rechten Seite, um alle installierten Geräte von U.I. Lapp GmbH anzuzeigen.

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_DIGITAL** und die IP-Adresse **192.168.1.1**.

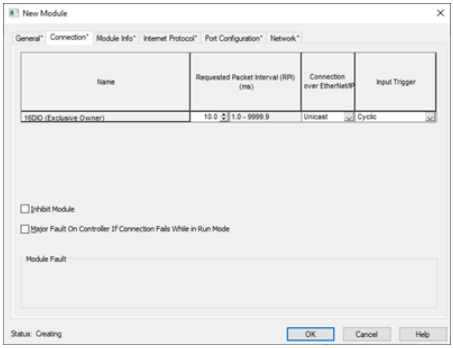
11. Klicken Sie auf **Change**, um die Einstellungen für die Geräterevision, die elektronische Codierung und die Verbindungsart zu ändern.



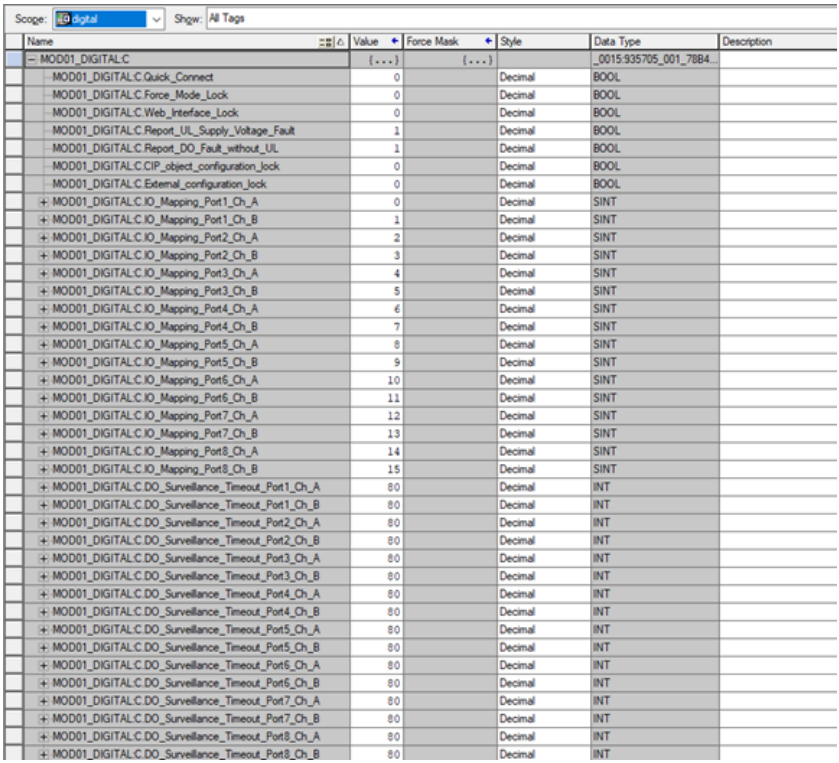
12. Wählen Sie den Verbindungstyp und konfigurieren Sie die Gesamtgrößen der Eingangs- und Ausgangsprozessdaten. Die Größen hängen von der Anzahl der angeschlossenen Geräte und deren Datenlängen in beiden Richtungen ab. Jede Eingangs- und Ausgangsdatengröße der Geräte muss auch später in der Port-Konfiguration 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.



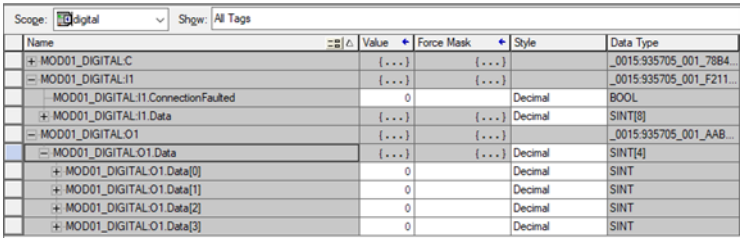
14. Gehen Sie zu **Controller-Tags** in **Controller Organizer**. Die Controller-Tags für die Konfigurationsparameter enthalten den Gerätenamen, gefolgt von einem "**:C**". Die Konfigurationsparameter können unter **Value** eingestellt werden und sind im Kapitel Konfigurationsparameter auf Seite 40 näher beschrieben.



Scope: digital Show: All Tags

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Description
MOD01_DIGITAL:C	{...}	{...}		_0015:935705_001_78B4...	
MOD01_DIGITAL:C.Quick_Connect	0		Decimal	BOOL	
MOD01_DIGITAL:C.Force_Mode_Lock	0		Decimal	BOOL	
MOD01_DIGITAL:C.Web_Interface_Lock	0		Decimal	BOOL	
MOD01_DIGITAL:C.Report_UL_Supply_Voltage_Fault	1		Decimal	BOOL	
MOD01_DIGITAL:C.Report_DO_Fault_without_UL	1		Decimal	BOOL	
MOD01_DIGITAL:C.CIP_object_configuration_lock	0		Decimal	BOOL	
MOD01_DIGITAL:C.External_configuration_lock	0		Decimal	BOOL	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port1_Ch_A	0		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port1_Ch_B	1		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port2_Ch_A	2		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port2_Ch_B	3		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port3_Ch_A	4		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port3_Ch_B	5		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port4_Ch_A	6		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port4_Ch_B	7		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port5_Ch_A	8		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port5_Ch_B	9		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port6_Ch_A	10		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port6_Ch_B	11		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port7_Ch_A	12		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port7_Ch_B	13		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port8_Ch_A	14		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.IO_Mapping_Port8_Ch_B	15		Decimal	SINT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port1_Ch_A	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port1_Ch_B	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port2_Ch_A	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port2_Ch_B	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port3_Ch_A	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port3_Ch_B	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port4_Ch_A	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port4_Ch_B	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port5_Ch_A	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port5_Ch_B	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port6_Ch_A	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port6_Ch_B	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port7_Ch_A	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port7_Ch_B	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port8_Ch_A	80		Decimal	INT	
MOD01_DIGITAL:C.DO_Surveillance_Timeout_Port8_Ch_B	80		Decimal	INT	

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 50 näher beschrieben.



Scope: digital Show: All Tags

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
MOD01_DIGITAL:C	{...}	{...}		_0015:935705_001_78B4...
MOD01_DIGITAL:I1	{...}	{...}		_0015:935705_001_F211...
MOD01_DIGITAL:I1.ConnectionFaulted	0		Decimal	BOOL
MOD01_DIGITAL:I1.Data	{...}	{...}	Decimal	SINT[8]
MOD01_DIGITAL:O1	{...}	{...}		_0015:935705_001_AAB...
MOD01_DIGITAL:O1.Data	{...}	{...}	Decimal	SINT[4]
MOD01_DIGITAL:O1.Data[0]	0		Decimal	SINT
MOD01_DIGITAL:O1.Data[1]	0		Decimal	SINT
MOD01_DIGITAL:O1.Data[2]	0		Decimal	SINT
MOD01_DIGITAL:O1.Data[3]	0		Decimal	SINT

16. Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, können die Parameter in den EtherNet/IP-Controller heruntergeladen werden.

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	*Wird nicht unterstützt bei UNITRONIC® ACCESS Digital I/O-Modulen*
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 EtherNet/IP-Varianten unterstützen die folgenden herstellerspezifischen Objektklassen:

Objektklasse	Instanzen
General Settings Object (0xA0)	0, 1
Channel Settings Object (0xA1)	0, 1 .. 16*

*) Die verfügbaren Instanzen hängen von der Anzahl der digitalen Kanäle der Gerätevariante ab. Es werden bis zu 16 digitale Kanäle 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
1	Quick Connect	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
2	Force Mode Lock	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
3	Web Interface Lock	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
4	Reserved	Get	SINT	–
5	Report UL/UAux Supply Voltage Fault	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
6	Report DO Fault without UL/UAux	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
7.. 24	Reserved	Get	SINT	–
25	CIP object configuration lock	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
26	External configuration lock	Get, Set	BOOL	0: Disable 1: Enable
27.. 32	Reserved	Get	SINT	–

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	I/O 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: High-Side (U_L, 0.5 A) 1: High-Side (U_L, 1.0 A) 2: High-Side (U_L, 1.5 A) 3: High-Side (U_L, 2.0 A) 4: High-Side (U_L, 2.0 A max)
6**	DI Logic	Get, Set	SINT	0: Normally Open 1: Normally Close

Attribut	Name	Zugang	Datentyp	Beschreibung
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 .. 9	Reserved			
10	Channel Mode	Get, Set	SINT	0: Digital Input/Output 1: Digital Output 2: Digital Input 3: Inactive **Der unterstützte Channel Mode ist von der jeweiligen Gerätevariante abhängig.**

* Ausschließlich verfügbar für DO-Kanäle.

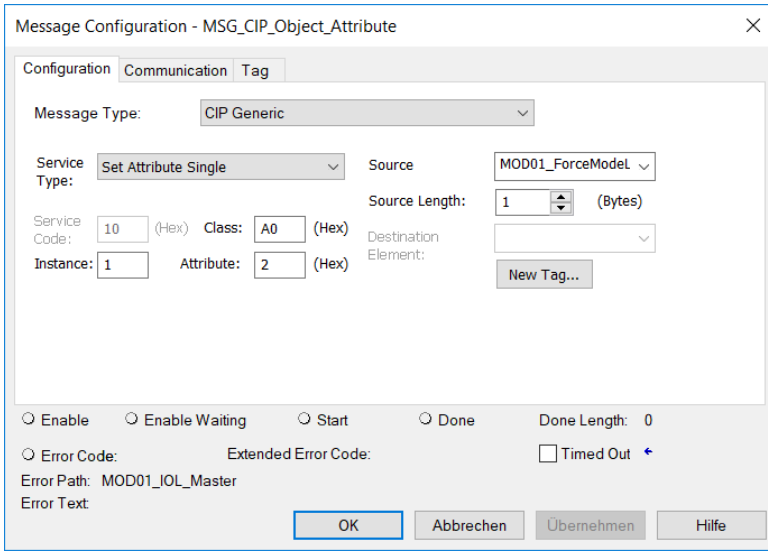
** Ausschließlich verfügbar für DI-Kanäle.

Information zu den Ports finden Sie unter I/O-Port-Übersicht auf Seite 16.

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 Attribute werden als *Get* oder *Set* in den CIP-Objektklassen-ID, die Instanz-ID und die Attribut-ID definiert. Die entsprechenden Daten werden in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel -Setting für das *Force Mode Lock* (Attribute 2) des *General Settings Object (0xA0)* mit *Message instruction*:



Die Kanäle wie im *Channel Settings Object* werden jeweils in aufsteigender Reihenfolge einer Instanz-ID zugeordnet.

Kanal-Zuweisung:

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

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. Mindestens 21 V an U_S Spannungsversorgung für das Digital-I/O-Modul sind erforderlich, um das Risiko interner Spannungsabfälle im Modul.

Die grüne U_S-Anzeige-LED 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	Reserved	Reserved	SCA	SCS	LVA	**LVS**
	Byte 1	0	0	0	0	0	0	0	0

LVS Low Voltage System/Sensor Supply

LVA Low Voltage Actuator Supply

SCS Short Circuit Sensor

SCA Short Circuit Actuator/U_L/U_{Aux}

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.

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:

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:

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.

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.

14.1 MQTT

Das MQTT (Message Queueing 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.

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 request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 108.

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
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**
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**

Element	Datentyp	Beschreibung	Beispieldaten
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 93.

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 einem String bestehen und dürfen Schrägstriche (/) beinhalten. Topic-Filter können außerdem Wildcard-Symbole wie z.B. (#) 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 14: Base-Topic-Variablen auf Seite 93 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
ip0 ip1 ip2 ip3	IP-Adresse Oktett

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, 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 data.

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, state	8	Interval
[base-topic]/process/gateway	All Digital IN/OUT	1	Interval
[base-topic]/process/port/n	Digital IN/OUT per port, pdValid	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

14.1.2.2 Publish-Topic

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

Identity/gateway	
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
family	json_string
location	json_string
country	json_string
fax	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

Config/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
fieldbus_protocol	json_string	PROFINET EtherNet/IP EtherCAT® Modbus TCP CC-Link IE Field Basic		
network_configuration	json_string	PROFINET: ▶ DCP ▶ Manual EtherNet/IP: ▶ Manual ▶ Rotary ▶ DHCP EtherCAT®: ▶ Manual Modbus TCP: ▶ Manual ▶ DHCP ▶ Rotary CC-Link IE Field Basic: ▶ Manual ▶ Rotary		
rotary_switches	json_integer	0 .. 999		
ip_address	json_string		192.168.1.1	
subnet_mask	json_string		255.255.255.0	
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	

Config/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
fast_startup	json_boolean	true / false	false	PROFINET and EIP only

Tabelle 19: Config/gateway

Status/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
protocol	json_string	PROFINET: ▶ UNKNOWN ▶ OFFLINE ▶ STOP ▶ IDLE ▶ OPERATE EtherNet/IP: ▶ CONNECTED ▶ DISCONNECTED EtherCAT®: ▶ PREOP ▶ SAFEOP ▶ OP ▶ INIT ▶ UNKNOWN Modbus TCP: ▶ No Connections ▶ Connected CC-Link IE Feld Basic: ▶ ON ▶ STOP ▶ DISCONNECTED ▶ ERROR		
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

Process/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
Input_data	json_integer[]			
output_data	json_integer[]			

Tabelle 21: Process/gateway

Identity/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
port	json_integer	1 .. 8		
type	json_string	Digital Input DIO Digital Output DIO Pin 4 Only DI Pin 4 Only DO Pin 4 Only Not available Unknown		
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	Digital Input Digital Output DIO Digital Input/Output Auxiliary Power Auxiliary with DO Not available Unknown		
channel_chb	json_string	Digital Input Digital Output DIO Digital Input/Output Auxiliary Power Auxiliary with DO Not available Unknown		

Tabelle 22: Identity/port/1 .. 8

Config/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
port	json_integer	1 .. 8		
direction_cha	json_string	Output Input Inactive Auxiliary Power DIO Unknown		
direction_chb	json_string	Output Input Inactive Auxiliary Power DIO Unknown		
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		
failsafe_cha	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
failsafe_chb	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
surveillance_timeout_cha	json_integer	0 .. 255	80	

Config/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
surveillance_timeout_chb	json_integer	0 .. 255	80	
io_mapping_cha	json_integer	0 .. 15	channel number	16DIO only
io_mapping_chb	json_integer	0 .. 15	channel number	16DIO only

Tabelle 23: Config/port/1 .. 8

Status/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

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 26: Force object: Digital auf Seite 105)		

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

[…]/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 106)		
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		

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).

14.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

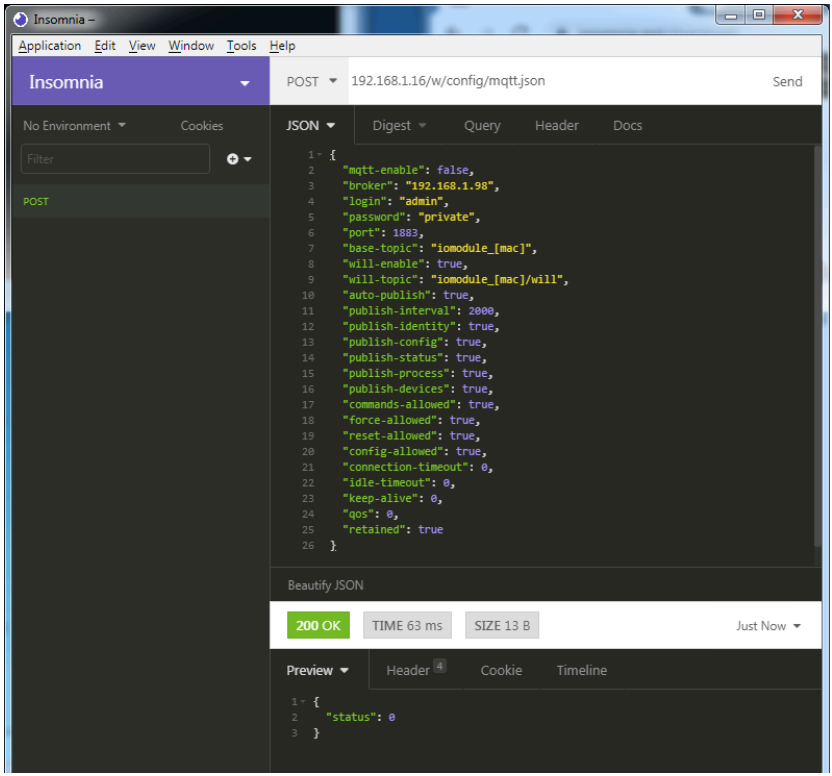
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

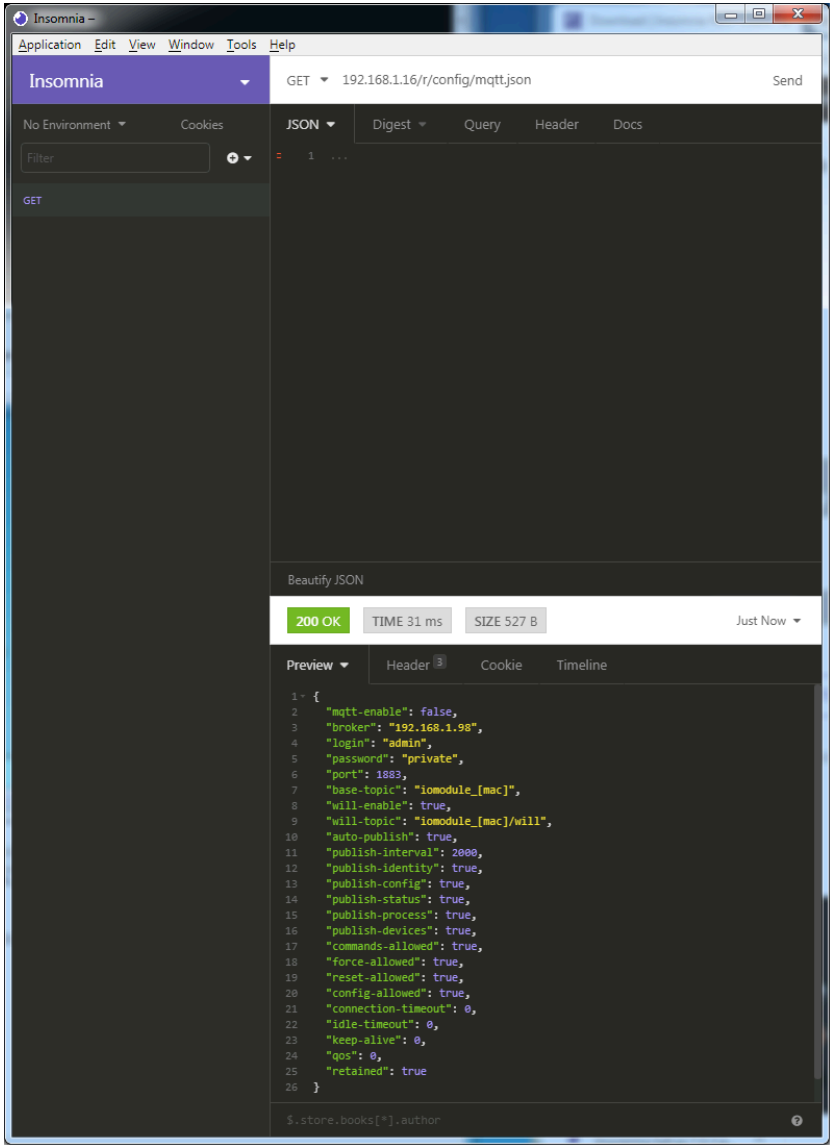
2. MQTT konfigurieren:

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



3. MQTT auslesen:

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



14.2 OPC UA

OPC 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.

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 request"-Anfrage gesendet wurde.

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.

Baumübersicht der OPC UA-Objekte:

- Gateway
  - Identity
    - Name
    - MAC
    - Ordering Number
    - Production Date
    - Capabilites
    - Firmware Versions
  - Status (r)
    - US present
    - UL present
    - US diag
    - UL diag
    - US Voltage
    - UL Voltage
    - IME
    - Forcemode Diag
    - Rotary positions
  - Forcing (r)
    - Forcing active
    - Forcing client
    - OwnForcing flag
  - Config (rw)
    - IP Config
    - suppressActuatorDiagWithoutUL
    - suppressUSDiag
    - suppressULDiag
    - quickConnect
  - Process (r)
    - Digital Inputs
    - Digital Outputs
    - Producing Data (to PLC)
    - Consuming Data (from PLC)
    - Valid masks
  - Commands (w)
    - Restart
    - Factory Reset
    - Forcemode enable

- Ports
  - Port *n ("X1"-"X8")*
    - Identity
      - Port Name
      - Port Type
    - Channel *m* ("Pin 4" / "Pin 2")
      - Identity (r)
        - Channel Name
        - Channel Type
        - MaxOutputCurrent
      - Status (r)
        - Actuator Diag
        - Actuator Voltage
        - Actuator Current
        - Channel Failsafe flag
      - Config (rw)
        - Surveillance Timeout
        - Failsafe Config
        - Channel Direction
        - Channel Current Limit
        - Auto Restart
        - InputFilterTime
        - InputLogic
      - Process (r)
        - Output Bit
        - Input Bit
        - Consuming Bit
        - Producing Bit
      - Forcing (rw)
        - Force channel on/off
        - Force value on/off
        - Simulate channel
        - SImulate value
    - Status (r)
      - Pin 1 Short Circuit Dia
      - Pin 1 Voltage
      - Pin 1 Current
    - Config (rw)
      - Pin 1 Current limit

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"}]}
```

14.2.1.1 Gateway-Objekte

Identity

Name	Datentyp	Beispiel
Device Name	UA_STRING	
Device ID	UA_STRING	
MAC address	UA_STRING	
Ordering Number	UA_STRING	
Serial Number	UA_STRING	
Production Date	UA_STRING	
Hardware Version	UA_STRING	
App Firmware Version	UA_STRING	
Fieldbus Firmware Version	UA_STRING	
IO Firmware Version	UA_STRING	
Running Fieldbus	UA_STRING	
Forcemode supported	UA_BOOLEAN	Forcing supported by module variant

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
US present	UA_BOOLEAN		
UL present	UA_BOOLEAN		
US diagnosis	UA_BOOLEAN		
UL diagnosis	UA_BOOLEAN		
Internal Module Error diag	UA_BOOLEAN		

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Forcemode diag	UA_BOOLEAN		
US voltage	UA_DOUBLE	V	23.2
UL voltage	UA_DOUBLE	V	22.9
Rotary position	UA_UINT16		343

Forcing (read)

Name	Datentyp	Beispiel
Forcing active	UA_BOOLEAN	
Forcing client	UA_STRING	if forcemode is not active, string is empty
Own Forcing	UA_BOOLEAN	Indicates if OPC UA is currently forcing
Forcing possible	UA_BOOLEAN	true if forcing by OPC UA is possible
Forcemode lock	UA_BOOLEAN	Forcing locked by PLC

Config (read + write)

Name	Datentyp	Beispiel
IP address	UA_STRING	
Subnet Mask	UA_STRING	
Default Gateway IP	UA_STRING	
Suppress US diag	UA_BOOLEAN	
Suppress UL diag	UA_BOOLEAN	
Suppress Actuator Diag w/o UL	UA_BOOLEAN	
QuickConnect	UA_BOOLEAN	

Process (read)

Name	Datentyp	Beispiel
Input Data	UA_UINT16	ioInput for all channels
Output Data	UA_UINT16	ioOutput for all channels
Consuming Data	UA_UINT16	Data from the PLC to the device
Producing Data	UA_UINT16	Data from the device to the PLC

Commands (write)

Name	Argumente	Return	Beispiel
Restart	void	UA_INT32	
Factory reset	void	UA_INT32	
Forcemode enable	void	UA_INT32	
Forcemode disable	void	UA_INT32	

14.2.1.2 Ports-Objekte

Identity

Name	Datentyp	Beispiel
Name	UA_STRING	"X1"
Type	UA_STRING	"DIO"

Channel *m* ("Pin 4" / "Pin 2")

Details unter Channel objects auf Seite 117.

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Sensor Diag	UA_BOOLEAN		
Pin 1 Voltage	UA_DOUBLE	V	22.5
Pin 1 Current	UA_INT16	mA	1900

Config (read + write)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Pin 1 Current Limit	UA_INT16	mA	1000

14.2.1.3 Channel objects

Identity (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Name	UA_STRING		"X1A"
Type	UA_STRING		"DIO"
MaxOutputCurrent	UA_INT16	mA	1300

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Actuator Diag	UA_BOOL		
Actuator Voltage	UA_DOUBLE	V	23.5
Actuator Current	UA_INT16	mA	800
Channel Failsafe	UA_BOOL		

Config (read + write)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel / Anmerkung
Surveillance Timeout	UA_UINT8	ms	80 ms
Failsafe Config	UA_ENUMERATION		Low Hi Hold Last
Channel Direction	UA_ENUMERATION		DIO Input Output Inactive
Channel Current Limit	UA_UINT16	mA	2000 mA
Auto Restart	UA_BOOL		

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel / Anmerkung
InputFilterTime	UA_UINT8	ms	3ms
InputLogic	UA_ENUMERATION		NO NC

Process (read)

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Output	UA_BOOLEAN	Output type channels only.
Input	UA_BOOLEAN	Input type channels only.
Consuming	UA_BOOLEAN	
Producing	UA_BOOLEAN	

Forcing (read + write)

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Force channel	UA_BOOLEAN	Enable forcing with the current force value or disable forcing for this channel. Output type channels only.
Force value	UA_BOOLEAN	When changed by the user it will start forcing with the new value if forcing is enabled for opcua. Output type channels only.
Simulate channel	UA_BOOLEAN	Enable simulation with the current force value or disable simulation for this channel. Input type channels only.

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Simulate value	UA_BOOLEAN	When changed by the user it will start simulation with the new value if forcing is enabled for opcua. Input type channels only.

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

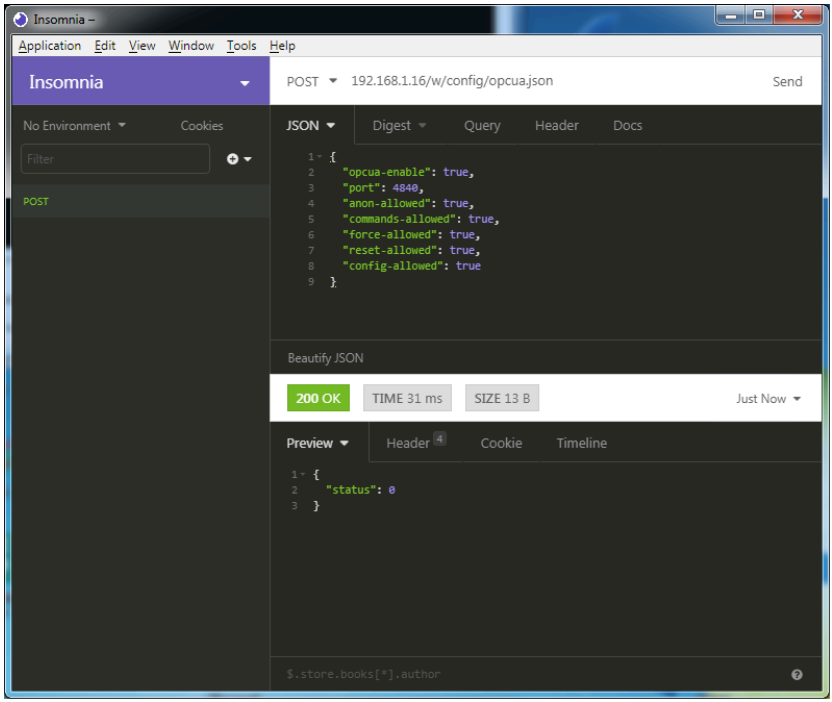
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

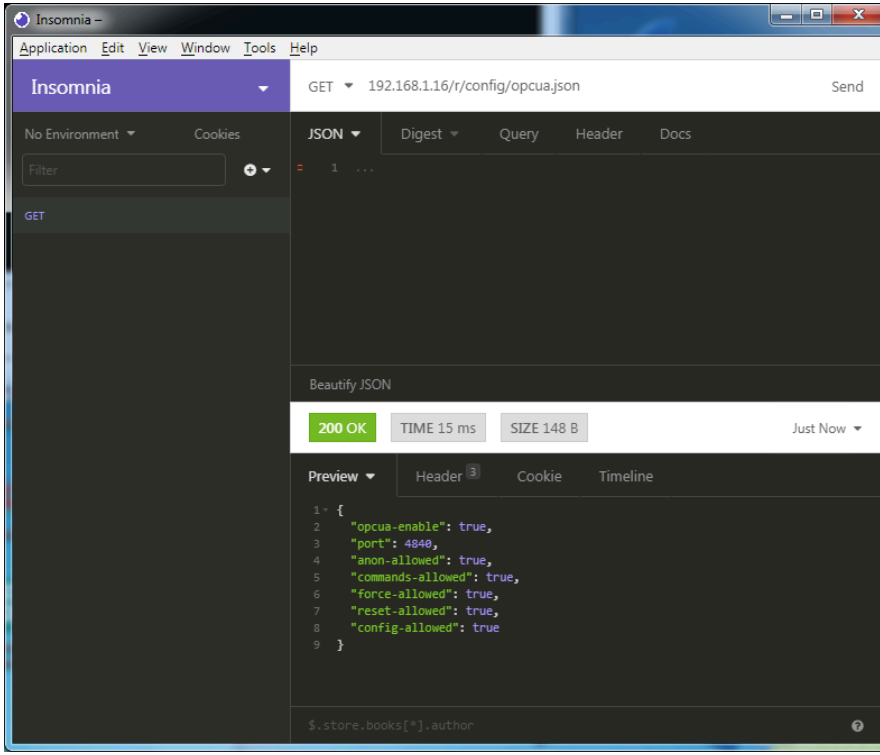
2. OPC UA konfigurieren:

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-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.

Eine angepasste LAPP REST API wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

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.

14.3.2 Struktur

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
name	string	Device name	"MP08DIO08DIO"
order-id	string	Ordering number	"381166718"
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
CHANNEL Object			
name	string	Name of channel	
type	number	Hardware channel type as number: 0 = DIO 1 = Input 2 = Output 3 = Input/Output 4 = Channel not available 5 = Channel not available 6 = Channel not available 7 = Channel not available 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 = Channel not available 4 = Deactivated 5 = Channel not available	
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	
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	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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 port type	
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"
ds_fault	number	Data storage error number	
ds_fault_text	string	Textual data storage error.	
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"
message	string	Error message	"Supply Voltage fault"
FORCING Object		Forcing information of the device	
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	
forcingPossible	boolean	True, if forcing is possible and force mode can be activated	
AuthPossible	boolean	True, if the JSON Interface can obtain forcing autorization	
ownForcing	boolean	True, if forcing is performed by REST API at the moment	
currentClient	string	Current forcing client identifier	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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)		

Tabelle 30: Root object

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

Tabelle 31: 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 32: Digital object

14.4 CoAP-Server

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

CoAP basiert auf dem Server-Client-Prinzip und ist ein Service-Layer-Protokoll, mit dem Knoten und Maschinen miteinander kommunizieren können. Die 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 132.

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 33: 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	

Tabelle 34: REST API-Zugriff via CoAP

14.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

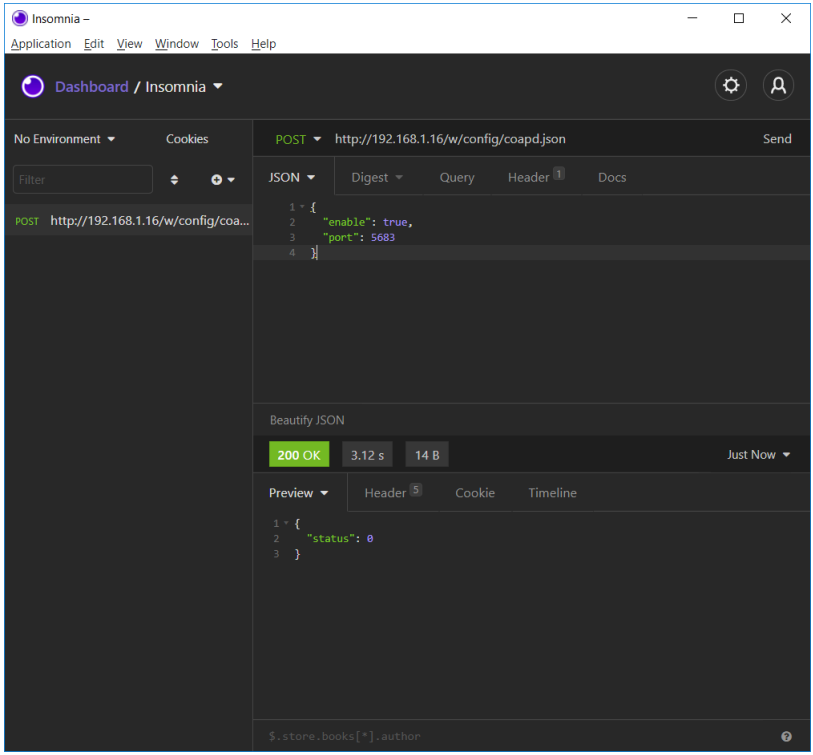
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

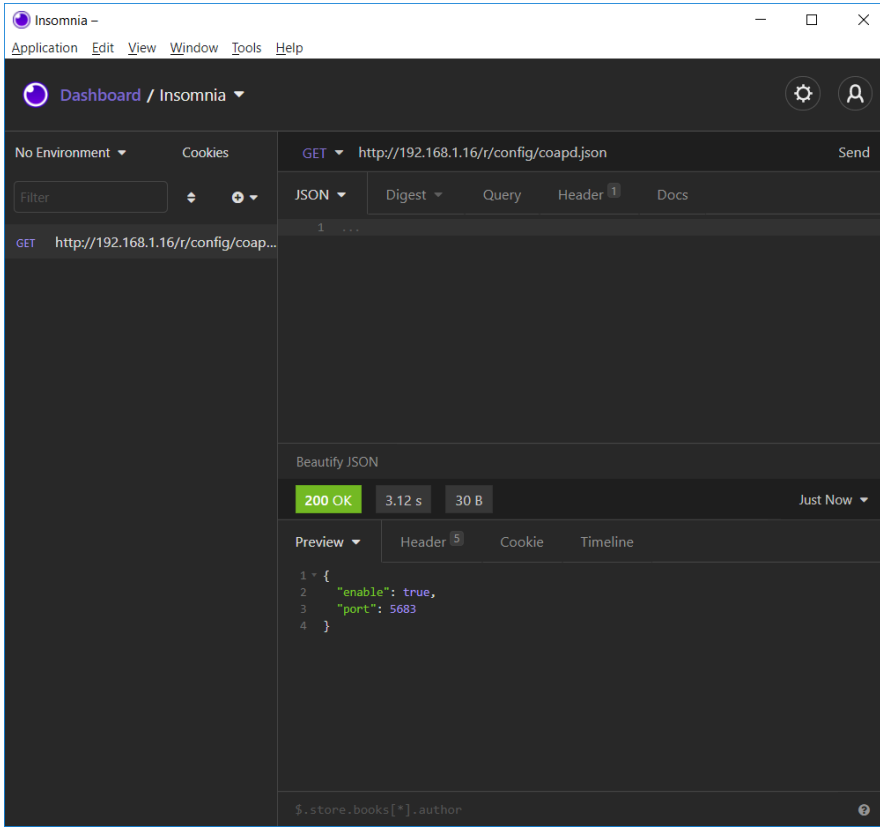
2. CoAP konfigurieren:

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



3. CoAP-Konfiguration auslesen:

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



14.5 Syslog

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 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 137.

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 35: 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

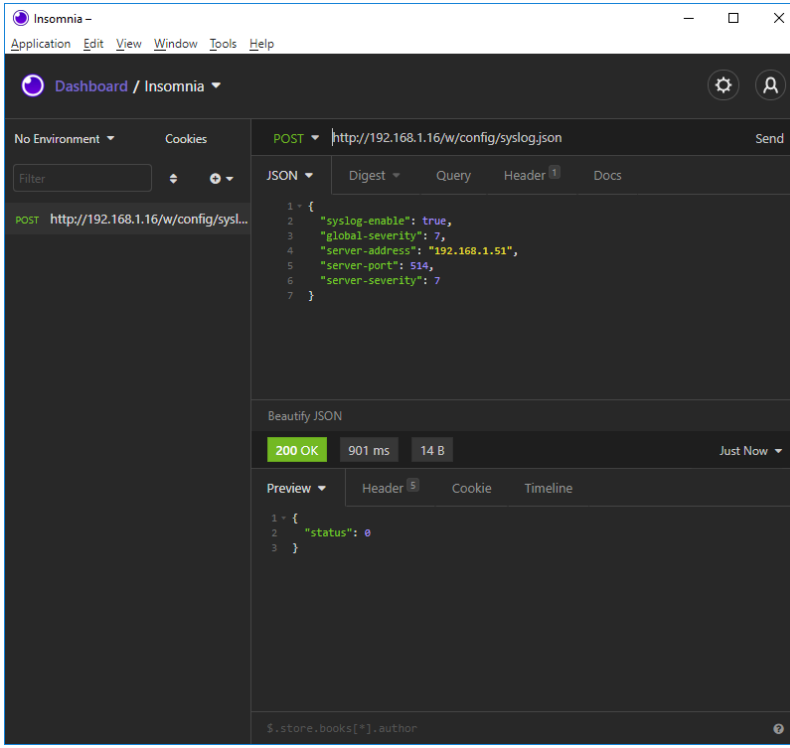
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

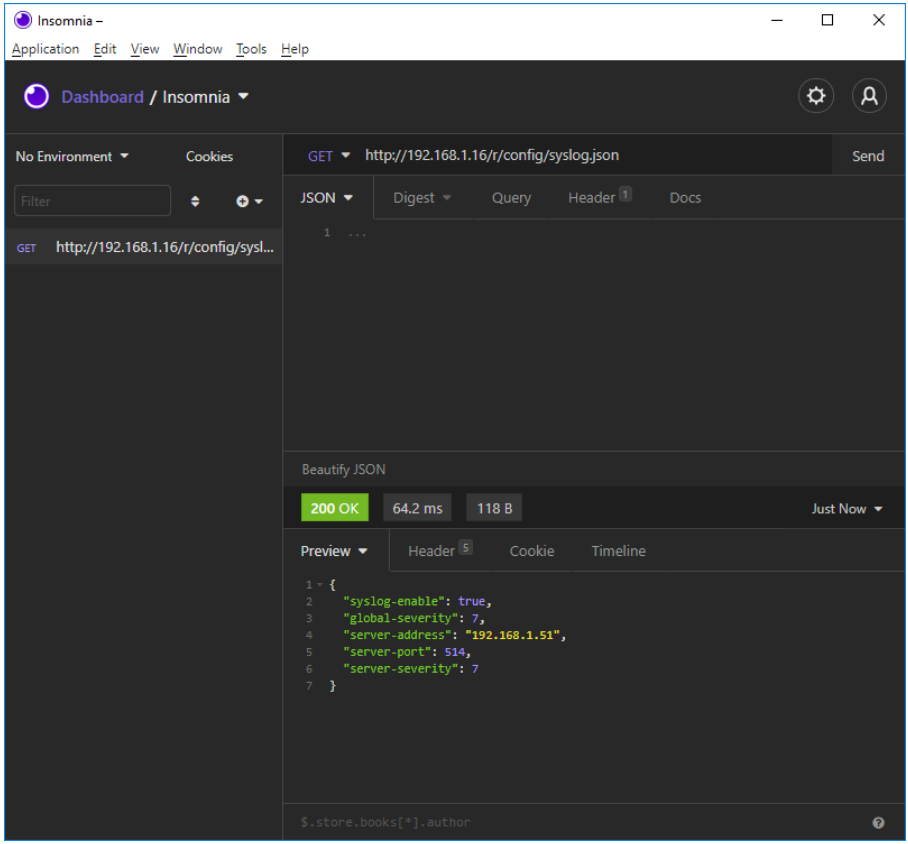
2. Syslog konfigurieren:

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 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 141.

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 36: 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

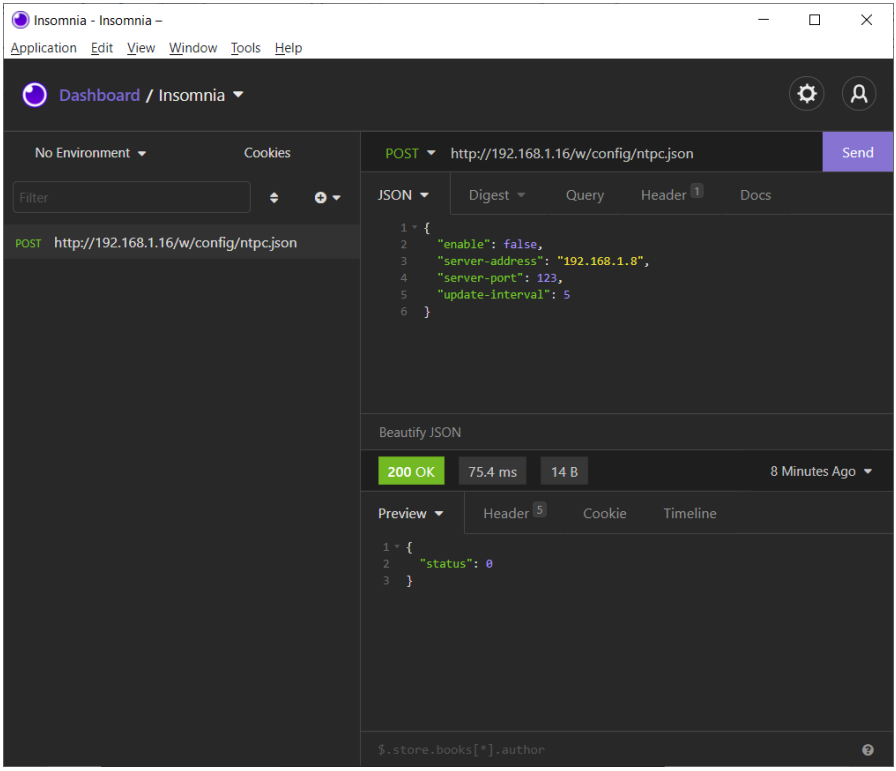
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

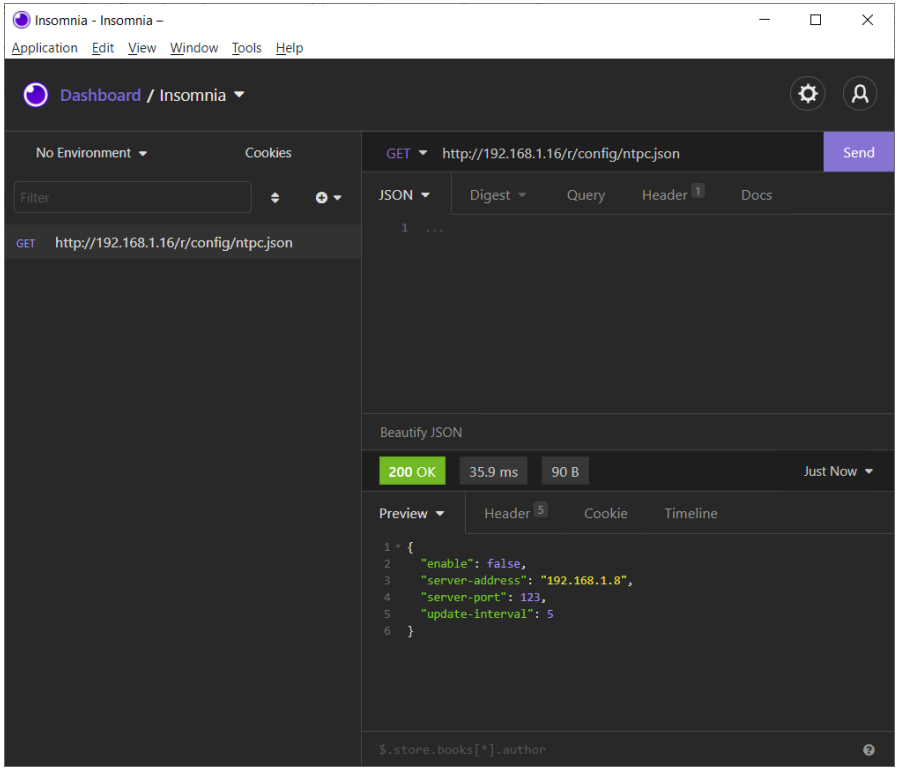
2. NTP konfigurieren:

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



3. NTP-Konfiguration auslesen:

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



15 Integrierter Webserver

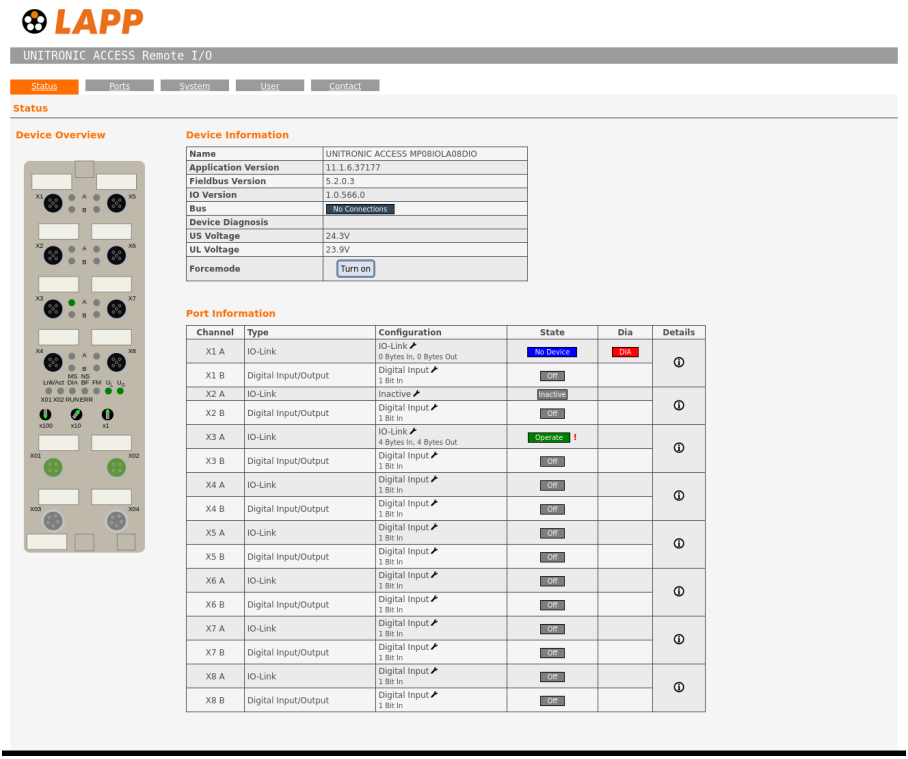
Alle Gerätevarianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

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://" 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



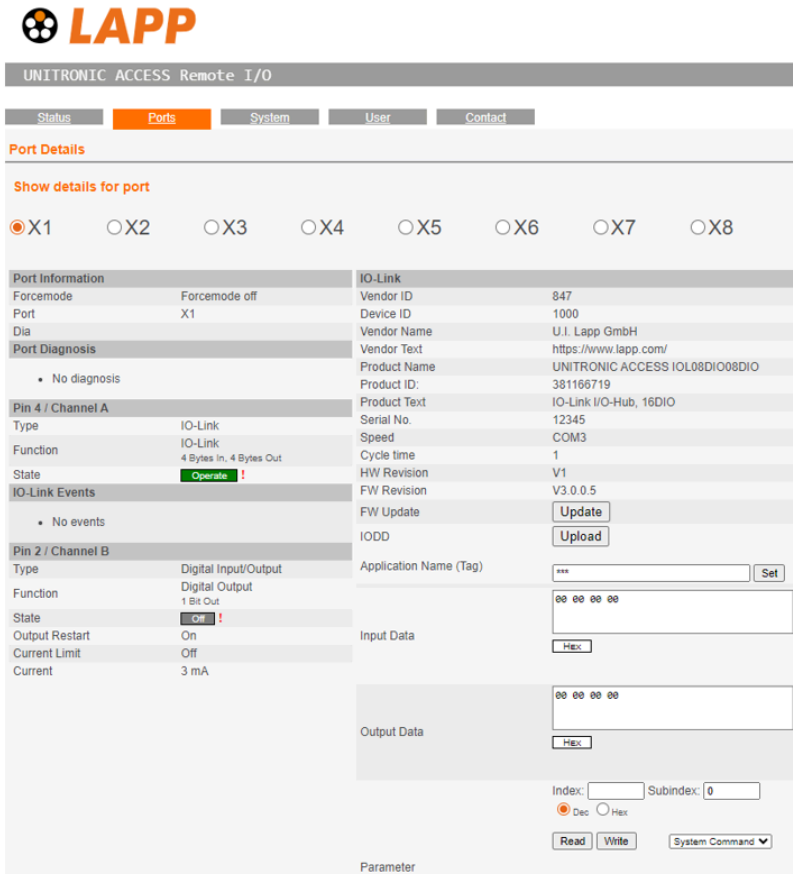
Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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.

15.1.3 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

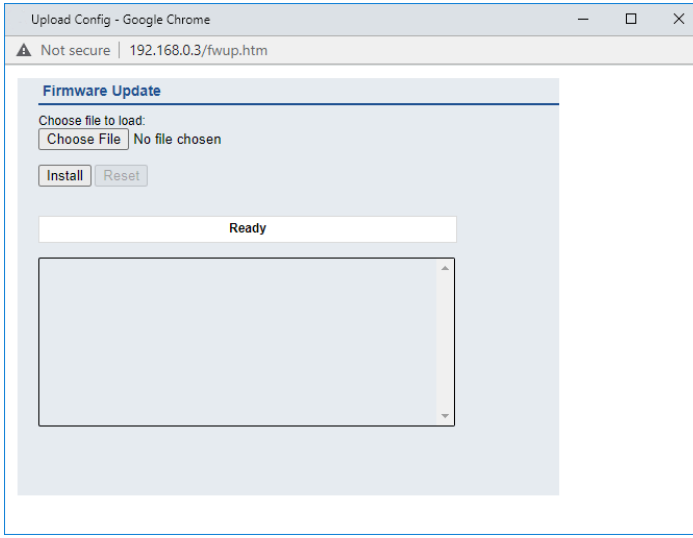
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

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.

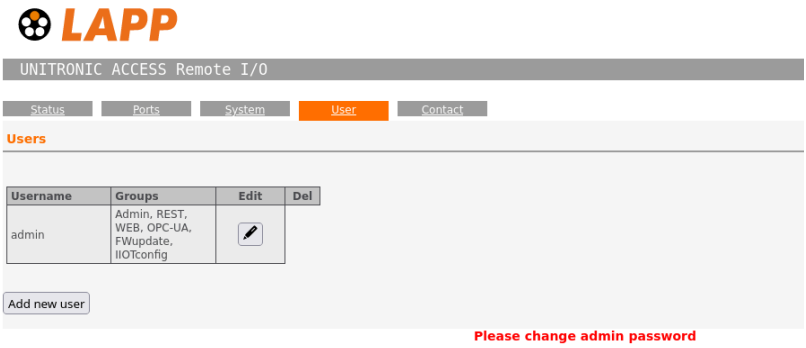
Firmware Update

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.



15.1.4 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

16 Technische Daten

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

16.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.)[1]	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	MP08DIO08DIO	-40 °C .. +70 °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 37: Allgemeine Informationen

[1] Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

16.2 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	41000 (MP08DIO08DIO, 381166718)
Unterstützte Ethernet-Protokolle	Ping ARP HTTP 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 38: EtherNet/IP Protokoll

16.3 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 (Pin 1)	MP08DIO08DIO	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 4 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 39: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/ Sensorik

Achtung: Überschreiten Sie nicht die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung:

- Max. 4,0 A pro Port
- Max. 5,0 A für jedes Port-Paar X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8
- Max. 9,0 A gesamt für die ganze Port-Gruppe X1 .. X8

  Derating beachten!

16.4 Spannungsversorgung der Aktorik

Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 2 / Pin 4
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.

Tabelle 40: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

16.5 I/O-Ports

MP08DIO08DIO	Ports X1 .. X8	DI, DO	M12-Buchse, 5-polig

Tabelle 41: I/O ports: Funktionsübersicht

16.5.1 Digitale Eingänge

Eingangs-beschaltung	MP08DIO08DIO		Typ 3 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08DIO08DIO	X1 .. X8	16
Statusanzeige	Gelbe LED für Kanal A (Pin 4) Weiße LED für Kanal B (Pin 2)		
Diagnoseanzeige	Rote LED pro Port		

Tabelle 42: I/O-Ports konfiguriert als digitaler Eingang

16.5.2 Digitale Ausgänge

Achtung: Überschreiten Sie nicht die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung:

- Max. 2,0 A pro Port
- Max. 5,0 A für jedes Port-Paar X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8
- Max. 9,0 A gesamt für die ganze Port-Gruppe X1 .. X8 (X5 .. X8 bei 8DI8DO-Geräten)

  Derating beachten!

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Ausgangsspannung pro Kanal	Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	min. (U_L -1 V) max. 2 V
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08DIO08DIO	9 A
Max. Ausgangsstrom pro Kanal	MP08DIO08DIO (X1 .. X8)	2 A
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08DIO08DIO (X1 .. X8)	16
Statusanzeige	Gelbe LED pro Ausgang Kanal A (Pin 4) Weiße LED pro Ausgang Kanal B (Pin 2)	
Diagnoseanzeige	Rote LED pro Port	

Tabelle 43: I/O-Ports konfiguriert als digitaler Ausgang

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.

16.6 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
U_L	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_L/U_{AUX} < 30 V (+/- 1 V)
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG U_L < 18 V (+/- 1 V) oder U_L > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_L 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	Gelb	Status digitaler Eingang und digitaler Ausgang an Pin-4-Leitung “Ein”.
	Rot	Überlast oder Kurzschluss an Pin 4-Leitung. / Überlast oder Kurzschluss an Leitung L+ (Pin 1) / Kommunikationsfehler
	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 2-Leitung. / 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 Doppelblinken	Firmware-Update
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände

Tabelle 44: Informationen zu den LED-Farben

16.7 Datenübertragungszeiten

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht der internen Datenübertragungszeiten eines UNITRONIC® ACCESS.

Es gibt drei gemessene Datenrichtungswerte für jeden Anwendungsfall:

- **SPS zu DO:** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum digitalen Ausgangskanal.
- **DI zu SPS:** Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am digitalen Eingangskanal zur SPS.
- **Round-trip time (RTT):** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum Digitalausgang. Der digitale Ausgang ist mit einem digitalen Eingang verbunden. Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am Kanal 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.

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

Anwendungsfall 1:

UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *deaktivierten* IIoT-Protokollen

16DIO-Variante (MP08DIO08DIO):

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	2.2	3.6	5.0
DI zu SPS	3.1	3.0	4.7
RTT	6.0	7.6	9.0

Anwendungsfall 2:

UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *aktivierten* IIoT-Protokollen

16DIO-Variante (MP08DIO08DIO):

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	3.4	5.1	7.6
DI zu SPS	5.8	6.4	7.6
RTT	10.0	11.5	14.0

17 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

https://www.lapp.com

Handbuch

EtherCAT®

UNITRONIC ACCESS Digital-I/O Multi-Protokoll: MP08DIO08DIO (16 × Input/Output)

Inhalt

1 Zu diesem Handbuch 7

1.1 Allgemeine Informationen 7
1.2 Erläuterung der Symbolik 8
1.2.1 Verwendung von Gefahrenhinweisen 8
1.2.2 Verwendung von Hinweisen 8
1.2.3 Informationen zur Marke EtherCAT® 8
1.3 Versionsinformationen 9

2 Sicherheitshinweise 10

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 10
2.2 Qualifiziertes Personal 11

3 Bezeichnungen und Synonyme 12

4 Systembeschreibung 15

4.1 Gerätevarianten 15
4.2 I/O-Port-Übersicht 16

5 Übersicht der Produktmerkmale 17

5.1 EtherCAT® Produktmerkmale 17
5.2 Integrierter Webserver 18
5.3 Sicherheitsmerkmale 19
5.4 Sonstige Merkmale 20

6 Montage und Verdrahtung 21

6.1 Allgemeine Informationen 21
6.2 Äußere Abmessungen 22
6.2.1 UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O Multi-Protokoll-Varianten 22
6.2.2 Hinweise 23
6.3 Port-Belegungen 24
6.3.1 Ethernet-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert 24
6.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert 25
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse 26
6.3.3.1 I/O-Ports 26

7 Inbetriebnahme 27

7.1 ESI-Datei 27
7.2 MAC-Adressen 28
7.3 Drehkodierschalter einstellen 29
7.3.1 Werkseinstellungen wiederherstellen 32

8 Konfiguration und Betrieb mit TwinCAT® 3 33

8.1 PDO-Zuweisungen 33
8.1.1 Input-Daten 33
8.1.2 Output-Daten 37
8.1.3 Modulare Slots 39
8.2 Geräte-Parameter 40
8.2.1 Failsafe-Modus für den digitalen Ausgang 40
8.2.2 Allgemeine Geräteeinstellungen 44
8.2.3 Surveillance-Timeout 45
8.2.4 Digital-Input-Logik 47
8.2.5 Digital-Input-Filter 49
8.2.6 Digital-Output-Neustart 50
8.2.7 I/O-Mapping konfigurieren 52

8.2.8 Ausgangsstrombegrenzung 54
8.3 Konfigurationsbeispiel mit TwinCAT® 3 56
8.3.1 Konfiguration von MP08DIO08DIO-Geräten 58
8.3.2 EoE IP-Adresse 60
8.3.3 Konfiguration aktivieren 62

9 Diagnosebearbeitung 63

9.1 Kanalfehler 63
9.2 Spannungsfehler am M12-Slot (Sensor-Kurzschluss) 64
9.2.1 Fehler der Aktuatorversorgung U_L 64
9.2.2 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge 65
9.2.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. A als Aktor-Ausgänge 65
9.2.4 Interner Modul-Fehler 66
9.3 Notfallmeldungen 66

10 IIoT-Funktionalität 67

10.1 MQTT 68
10.1.1 MQTT-Konfiguration 68
10.1.2 MQTT-Topics 71
10.1.2.1 Base-Topic 71
10.1.2.2 Publish-Topic 74
10.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe) 82
10.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 86
10.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON 86
10.2 OPC UA 88
10.2.1 OPC UA-Konfiguration 88
10.2.1.1 Gateway-Objekte 91
10.2.1.2 Ports-Objekte 94
10.2.1.3 Channel objects 95
10.2.2 OPC UA Address-Space 97
10.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 98

10.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON 98
10.3 REST API 100
10.3.1 Standard Geräte-Information 100
10.3.2 Struktur 101
10.3.3 Konfiguration und Forcing 105
10.4 CoAP-Server 107
10.4.1 CoAP-Konfiguration 107
10.4.2 REST API-Zugriff via CoAP 108
10.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 110
10.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON 110
10.5 Syslog 112
10.5.1 Syslog-Konfiguration 112
10.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 115
10.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON 115
10.6 Network Time Protocol (NTP) 117
10.6.1 NTP-Konfiguration 117
10.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 119
10.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON 119

11 Integrierter Webserver 121

11.1 UNITRONIC® ACCESS MP08... -Varianten 122
11.1.1 Status-Seite 122
11.1.2 Port-Seite 123
11.1.3 Systemseite 124
11.1.4 Benutzerseite 126

12 Technische Daten 127

12.1 Allgemeines 128
12.2 EtherCAT®-Protokoll 129
12.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik 130
12.4 Spannungsversorgung der Aktorik 131
12.5 I/O-Ports 131

12.5.1 Digitale Eingänge 132
12.5.2 Digitale Ausgänge 132
12.6 LEDs 134
12.7 Datenübertragungszeiten 136

13 Zubehör 139

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung in diesem Handbuch sorgfältig, bevor Sie die Geräte in Betrieb nehmen. Bewahren Sie das Handbuch an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Handbuch verwendeten Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Bedienung und Anwendung der Geräte.

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

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	09/2024	

Tabelle 1: Übersicht der Handbuch-Revisionen

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte dienen als dezentrales I/O Device in einem Industrial-Ethernet-Netzwerk.

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

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

Ausgelegt sind die Geräte 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.

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

Installieren Sie ausschließlich Leitungen und Zubehör, die den Anforderungen und Vorschriften für Sicherheit, elektromagnetische

Verträglichkeit und ggf. Telekommunikations-Endgeräteeinrichtungen sowie den Spezifikationsangaben entsprechen. Informationen darüber, welche Leitungen und welches Zubehör zur Installation zugelassen sind, erhalten Sie von U.I. Lapp GmbH oder sind in diesem Handbuch beschrieben.

2.2 Qualifiziertes Personal

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

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

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

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

Eingriffe in die Hard- und Software der Produkte, die den Umfang dieses Handbuchs überschreiten, darf ausschließlich U.I. Lapp GmbH vornehmen.



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



Achtung: LAPP 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)
BUI	Back-Up Inconsistency (EIP-Diagnose)
CC	CC-Link IE Field
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)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
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
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FSU	Fast Start-Up

GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
ICT	Invalid Cycle Time (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 von X1 .. X8
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A von X1 .. X8
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
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)

OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power
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)
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)
U_{AUX}	$U_{Auxiliary}$, Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf den Class B-Ports)
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)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

4.1 Gerätevarianten

Folgende Digital-I/O-Gerätevarianten sind in der UNITRONIC® ACCESS-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
381166718	MP08DIO08DIO	UNITRONIC® ACCESS M12-60 mm, I/O Device Multi-Protokoll (PN, EIP, EC, MB, CC) Security	16 x Input/Output universal

Tabelle 3: Übersicht der UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O Varianten

4.2 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der UNITRONIC® ACCESS-Familie. Pin 4 und Pin 2 der I/O-Ports können teilweise als Digitaler Eingang oder Digitaler Ausgang konfiguriert werden.

UNITRONIC® ACCESS 16DIO-Ports

Geräte- variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (In/Out)		Pin 2 / Ch. B (In/Out)	
MP08DIO08DIO	**Info:**	–	Type 3	Supply by U_L	Type 3	Supply by U_L
	X8:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X7:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X6:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X5:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X4:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X3:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X2:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X1:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration der MP08DIO08DIO-Variante

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 EtherCAT®-Notfalldiagnosemeldungen.

ESI-basierte Konfiguration und Parametrierung der I/O-Ports

Die ESI bietet die Möglichkeit, I/O-Ports am Master-Modul über das Engineering-Programm einer SPS zu konfigurieren und zu parametrieren.

5.2 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.

5.3 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.

5.4 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 24.

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 Digital-I/O Multi-Protokoll-Varianten

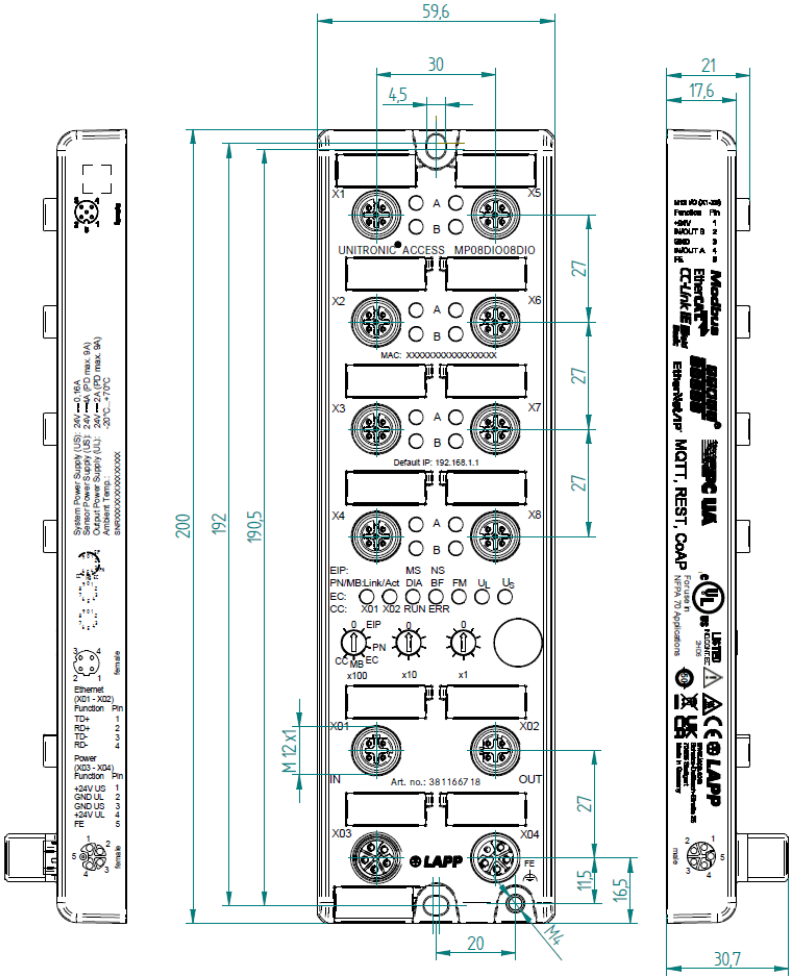


Abb. 1: MP08DIO08DIO

6.2.2 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

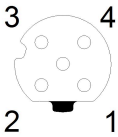


Abb. 2: Schemazeichnung Port X01, X02

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 5: 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

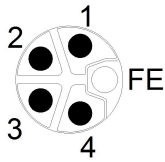


Abb. 3: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

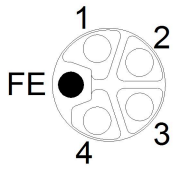


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
	1	U_S (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_U_L	Masse/Bezugspotential U_L
	3	GND_U_S	Masse/Bezugspotential U_S
	4	U_L (+24 V)	Spannungsversorgung Aktuatorversorgung
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 6: Belegungsplan Ports X03 und X04

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

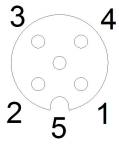


Abb. 5: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse

6.3.3.1 I/O-Ports

MP08DIO08DIO	Pin	Signal	Funktion
16DIO X1 .. X8	1	+24 V	Spannungsversorgung +24 V
	2	IN/OUT	Ch. B: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	3	GND	Masse/Bezugspotential
	4	IN/OUT	Ch. A: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 7: Belegungsplan I/O-Ports

7 Inbetriebnahme

7.1 ESI-Datei

Zur Konfiguration der UNITRONIC® ACCESS EtherCAT®-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.

Der Dateiname lautet **U.I.Lapp-UnitronicAccess-Digital-IO.xml**.

Installieren Sie die ESI-Datei der verwendeten Gerätevariante mit Hilfe des Hardware- oder Netzwerk-Konfigurationstools Ihres Steuerungs-Herstellers.

Für TwinCAT® muss üblicherweise 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 EtherCAT®-Geräte 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.

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-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):

- MP08DIO08DIO

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.

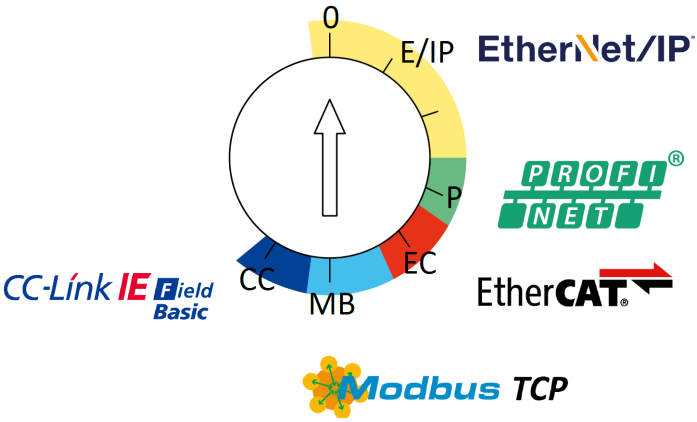
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Vorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die Digitalen I/O Devices 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 dasselbe I/O Device 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 8: 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 32.

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

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, blinkt die U_S-LED rot. Nachdem die internen Speicher-Schreibprozesse abgeschlossen sind, kehrt die U_S-LED dazu zurück, konstant grün oder rot zu leuchten, abhängig von der tatsächlichen U_S-Spannung.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt Drehkodierschalter einstellen auf Seite 29 beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Rücksetzen auf Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel OPC UA-Konfiguration auf Seite 88 und die Konfigurationskapitel.

8 Konfiguration und Betrieb mit TwinCAT® 3

8.1 PDO-Zuweisungen

Ausschließlich verfügbar für Variante MP08DIO08DIO (16 x Input/Output).

Das Gerät unterstützt 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-Dateninhalt entscheiden. Das Gerat verfügt über eine dynamische, Slot-basierte PDO-Zuweisung. Folgende PDO-Zuweisungen sind verfügbar:

8.1.1 Input-Daten

PDO 0x1A00 (TxPDO Mapping 2 Byte)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A00	2	0x6000:1	1	UINT32	SubIndex 001
		0x6000:32	1	UINT32	SubIndex 002

PDO 0x1A01 (TxPDO Mapping 16 Bits)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A01	16	0x6020:1	1	UINT32	SubIndex 001
		0x6020:2	1	UINT32	SubIndex 002
		0x6020:3	1	UINT32	SubIndex 003
		0x6020:4	1	UINT32	SubIndex 004
		0x6020:5	1	UINT32	SubIndex 005
		0x6020:6	1	UINT32	SubIndex 006
		0x6020:7	1	UINT32	SubIndex 007
		0x6020:8	1	UINT32	SubIndex 008
		0x6020:9	1	UINT32	SubIndex 009
		0x6020:10	1	UINT32	SubIndex 010
		0x6020:11	1	UINT32	SubIndex 011
		0x6020:12	1	UINT32	SubIndex 012
		0x6020:13	1	UINT32	SubIndex 013
		0x6020:14	1	UINT32	SubIndex 014
		0x6020:15	1	UINT32	SubIndex 015
		0x6020:16	1	UINT32	SubIndex 016

PDO 0x1A10 (TxPDO Mapping 1 Byte)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A10	1	0x6000:1	1	UINT32	SubIndex 001

PDO 0x1A11 (TxPDO Mapping 8 Bits)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A11	8	0x6020:1	1	UINT32	SubIndex 001
		0x6020:2	1	UINT32	SubIndex 002
		0x6020:3	1	UINT32	SubIndex 003
		0x6020:4	1	UINT32	SubIndex 004
		0x6020:5	1	UINT32	SubIndex 005
		0x6020:6	1	UINT32	SubIndex 006
		0x6020:7	1	UINT32	SubIndex 007
		0x6020:8	1	UINT32	SubIndex 008

PDO 0x1A04 (TxPDO Error Register)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A04	1	0x1000:1	1	UINT32	SubIndex 001

PDO 0x1A05 (TxPDO Diagnostic Register)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A05	1	0x2001:1	1	UINT32	SubIndex 001

PDO 0x1A81 (TxPDO U_S/U_L measurements)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A81	2	0x2002:1	1	UINT32	SubIndex 001
		0x2002:2	1	UINT32	SubIndex 002

PDO 0x1A82 (TxPDO current measurements)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1A82	8	0x2003:1	1	UINT32	SubIndex 001
		0x2003:2	1	UINT32	SubIndex 002
		0x2003:3	1	UINT32	SubIndex 003
		0x2003:4	1	UINT32	SubIndex 004
		0x2003:5	1	UINT32	SubIndex 005
		0x2003:6	1	UINT32	SubIndex 006
		0x2003:8	1	UINT32	SubIndex 008
		0x2003:7	1	UINT32	SubIndex 007

8.1.2 Output-Daten

PDO 0x1600 (RxPDO Mapping 2 Byte)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1600	2	0x7000:1	1	UINT32	SubIndex 001
		0x7000:2	1	UINT32	SubIndex 002

PDO 0x1601 (RxPDO Mapping 16 Bits)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1601	16	0x7020:1	1	UINT32	SubIndex 001
		0x7020:2	1	UINT32	SubIndex 002
		0x7020:3	1	UINT32	SubIndex 003
		0x7020:4	1	UINT32	SubIndex 004
		0x7020:5	1	UINT32	SubIndex 005
		0x7020:6	1	UINT32	SubIndex 006
		0x7020:7	1	UINT32	SubIndex 007
		0x7020:8	1	UINT32	SubIndex 008
		0x7020:10	1	UINT32	SubIndex 010
		0x7020:11	1	UINT32	SubIndex 011
		0x7020:12	1	UINT32	SubIndex 012
		0x7020:13	1	UINT32	SubIndex 013
		0x7020:14	1	UINT32	SubIndex 014
		0x7020:15	1	UINT32	SubIndex 015
		0x7020:16	1	UINT32	SubIndex 016

PDO 0x1610 (RxPDO Mapping 1 Byte)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1610	1	0x7000:1	1	UINT32	SubIndex 001

PDO 0x1611 (RxPDO Mapping 8 Bits)

PDO		PDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x1611	8	0x7020:1	1	UINT32	SubIndex 001
		0x7020:2	1	UINT32	SubIndex 002
		0x7020:3	1	UINT32	SubIndex 003
		0x7020:4	1	UINT32	SubIndex 004
		0x7020:5	1	UINT32	SubIndex 005
		0x7020:6	1	UINT32	SubIndex 006
		0x7020:7	1	UINT32	SubIndex 007
		0x7020:8	1	UINT32	SubIndex 008

8.1.3 Modulare Slots

Ausschließlich für Variante MP08DIO08DIO (16 x Input/Output) verfügbar.

Die ESI-Datei beinhaltet eine modulare, Slot-basierte PDO-Konfiguration. Für die I/O-Konfiguration sind folgende Slots verfügbar:

Slot-Name	Beschreibung
16DI/DO (byte)	16DI / 16DO, byte-wise
16DI (byte)	16DI, byte-wise
16DO (byte)	16DO, byte-wise
8DI/8DO (byte)	8DI/8DO, byte-wise
8DI (byte)	8DI, byte-wise
8DO (byte)	8DO, byte-wise
16DI/DO (bit)	16DI / 16DO, bit-wise
16DI (bit)	16DI bit-wise
16DO (bit)	16DO, bit-wise
8DI/8DO (bit)	8DI/8DO, bit-wise
8DI (bit)	8DI, bit-wise
8DO (bit)	8DO, bit-wise

8.2 Geräte-Parameter

Das Gerät unterstützt verschiedene Parameter. Die Parameter müssen während des Startups von der Steuerung zum Gerät übertragen werden. Folgende Parameter-Blöcke können eingerichtet werden.

Bestimmte Konfigurationsparameter gelten nur für Digitale Ausgänge oder nur für Digitale Eingänge. Damit diese wirksam sind, muss der entsprechende Kanal über eine Ausgangs- oder Eingangsfunktionalität verfügen und auch entsprechend konfiguriert sein.

Konfigurationsparameter	Gültig für Kanalkonfiguration
Surveillance Timeout	DIO, Output
Failsafe	DIO, Output
Auto Restart	DIO, Output
Current Limit	DIO, Output
Input Filter Time	DIO, Input
Input Logic	DIO, Input

8.2.1 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.

SDO		SDO-Content			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2380	16	0x2380:1	1	UINT8	Port X1 A 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x238 :2	1	UINT8	Port X1 B 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:3	1	UINT8	Port X2 A 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:4	1	UINT8	Port X2 B 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:5	1	UINT8	Port X3 A 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:6	1	UINT8	Port X3 B 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved

SDO		SDO-Content			
		0x2380:7	1	UINT8	Port X4 A 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:8	1	UINT8	Port X4 B 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:9	1	UINT8	Port X5 A 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:10	1	UINT8	Port X5 B 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:11	1	UINT8	Port X6 A 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:12	1	UINT8	Port X6 B 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:13	1	UINT8	Port X7 A 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved

SDO		SDO-Content			
		0x2380:14	1	UINT8	Port X7 B 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:15	1	UINT8	Port X8 A 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved
		0x2380:16	1	UINT8	Port X8 B 0 = Set Low 1 = Set High 2 = Hold Last Others: reserved

Diese Werte sind ausschließlich verfügbar, solange sich ein Port im *Digital Output*-Modus befindet.

8.2.2 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

8.2.3 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.

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

8.2.4 Digital-Input-Logik

Das Gerät unterstützt die Konfiguration der Digital-Input-Logik von Kanal A (Pin 4) und Kanal B (Pin 2) des Ports.

SDO		SDO-Inhalt			
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-Inhalt			
		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

Diese Werte sind ausschließlich verfügbar für Pins eines Ports im *Digital Input*-Modus.

8.2.5 Digital-Input-Filter

Das Gerät unterstützt die Konfiguration eines Digital-Input-Filters (in ms) von Kanal A (Pin 4) und Kanal B (Pin 2) des Ports.

Beispiel: Wert "100" = 10 ms

SDO		SDO-Inhalt			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2385	16	0x2385:1	1	UINT8	Digital Input Filter Port 1 Channel A
		0x2385:2	1	UINT8	Digital Input Filter Port 1 Channel B
		0x2385:3	1	UINT8	Digital Input Filter Port 2 Channel A
		0x2385:4	1	UINT8	Digital Input Filter Port 2 Channel B
		0x2385:5	1	UINT8	Digital Input Filter Port 3 Channel A
		0x2385:6	1	UINT8	Digital Input Filter Port 3 Channel B
		0x2385:7	1	UINT8	Digital Input Filter Port 4 Channel A
		0x2385:8	1	UINT8	Digital Input Filter Port 4 Channel B
		0x2385:9	1	UINT8	Digital Input Filter Port 5 Channel A
		0x2385:10	1	UINT8	Digital Input Filter Port 5 Channel B
		0x2385:11	1	UINT8	Digital Input Filter Port 6 Channel A
		0x2385:12	1	UINT8	Digital Input Filter Port 6 Channel B
		0x2385:13	1	UINT8	Digital Input Filter Port 7 Channel A
		0x2385:14	1	UINT8	Digital Input Filter Port 7 Channel B
		0x2385:15	1	UINT8	Digital Input Filter Port 8 Channel A
		0x2385:16	1	UINT8	Digital Input Filter Port 8 Channel B

Diese Werte sind ausschließlich verfügbar für Pins eines Ports im *Digital Input*-Modus.

8.2.6 Digital-Output-Neustart

Das Gerät unterstützt die Option der Aktivierung/Deaktivierung eines Digital-Output-Neustarts für Kanal A (Pin 4) oder Kanal B (Pin 2) eines bestimmten Ports. Timeout: ~1 s

SDO		SDO-Inhalt			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2386	16	0x2386:1	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X1 Channel A
		0x2386:2	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X1 Channel B
		0x2386:3	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X2 Channel A
		0x2386:4	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X2 Channel B
		0x2386:5	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X3 Channel A
		0x2386:6	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X3 Channel B
		0x2386:7	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X4 Channel A
		0x2386:8	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X4 Channel B
		0x2386:9	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X5 Channel A
		0x2386:10	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X5 Channel B
		0x2386:11	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X6 Channel A

SDO		SDO-Inhalt			
		0x2386:12	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X6 Channel B
		0x2386:13	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X7 Channel A
		0x2386:14	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X7 Channel B
		0x2386:15	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X8 Channel A
		0x2386:16	1	BOOL	Enable the Digital Output restart for Port X8 Channel B

8.2.7 I/O-Mapping konfigurieren

Das Gerät unterstützt die Konfiguration des I/O-Mappings des Ports.

SDO		SDO-Inhalt			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2387	16	0x2387:1	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X1 A: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:2	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X1 B: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:3	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X2 A: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:4	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X2 B: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:5	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X3 A: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:6	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X3 B: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:7	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X4 A: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:8	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X4 B: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:9	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X5 A: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:10	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X5 B: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:11	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X6 A: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"

SDO		SDO-Inhalt			
		0x2387:12	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X6 B: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:13	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X7 A: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:14	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X7 B: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:15	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X8 A: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"
		0x2387:16	1	UINT8	I/O Mapping Configuration Port X8 B: 0 .. 15 = "Process Data Channel 0 .. 15", 255 = "Inactive"

8.2.8 Ausgangsstrombegrenzung

Das Gerät unterstützt die Konfiguration einer Ausgangsstrombegrenzung für Kanal A (Pin 4) und Kanal B (Pin 2) des Ports.

SDO		SDO-Inhalt			
Index	**Größe**	**Index**	**Größe**	**Typ**	**Name**
0x2388	16	0x2388:1	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X1 A: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:2	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X1 B: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:3	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X2 A: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:4	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X2 B: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:5	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X3 A: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:6	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X3 B: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:7	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X4 A: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:8	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X4 B: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:9	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X5 A: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:10	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X5 B: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:11	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X6 A: Standardeinstellung: 2000

SDO		SDO-Inhalt			
		0x2388:12	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X6 B: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:13	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X7 A: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:14	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X7 B: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:15	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X8 A: Standardeinstellung: 2000
		0x2388:16	1	UINT16	Current limit (in mA) to turn off X8 B: Standardeinstellung: 2000

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.

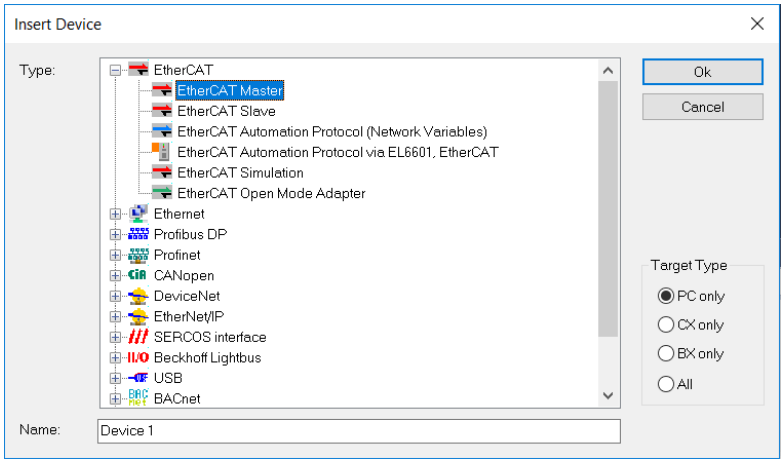
1. Installieren Sie die ESI-Datei der Gerätefamilie in TwinCAT®. Für TwinCAT® müssen Sie die ESI-Datei in den Installationsordner kopieren, z..B.: `C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT`.

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.

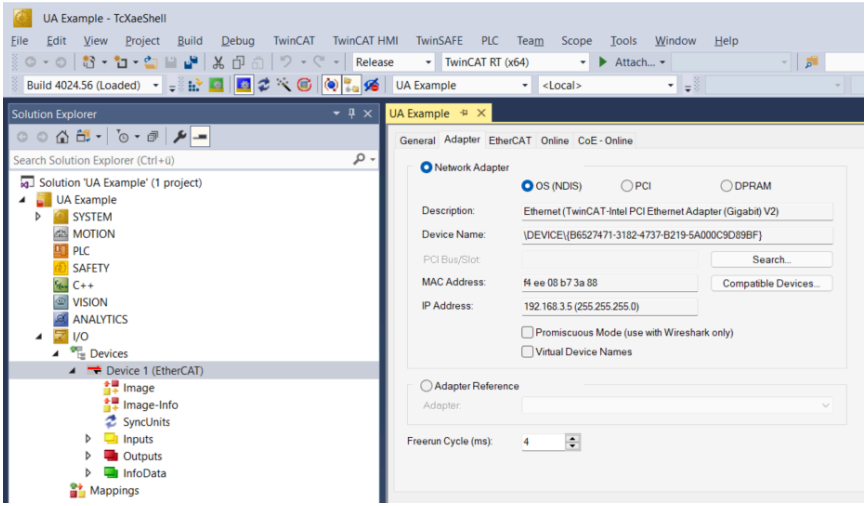
3. Starten Sie TwinCAT® und öffnen Sie ein neues Projekt.

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.

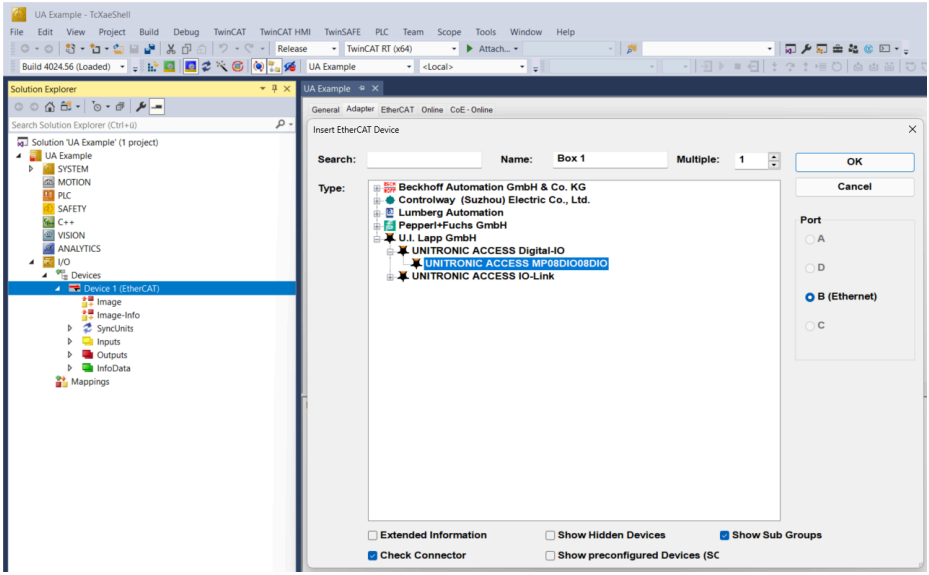
Navigieren Sie zu **Adapter** im rechten Arbeitsfenster und klicken Sie auf **Compatible Devices...**, um den Treiber auszuwählen und die Installation zu starten.



8.3.1 Konfiguration von MP08DIO08DIO-Geräten

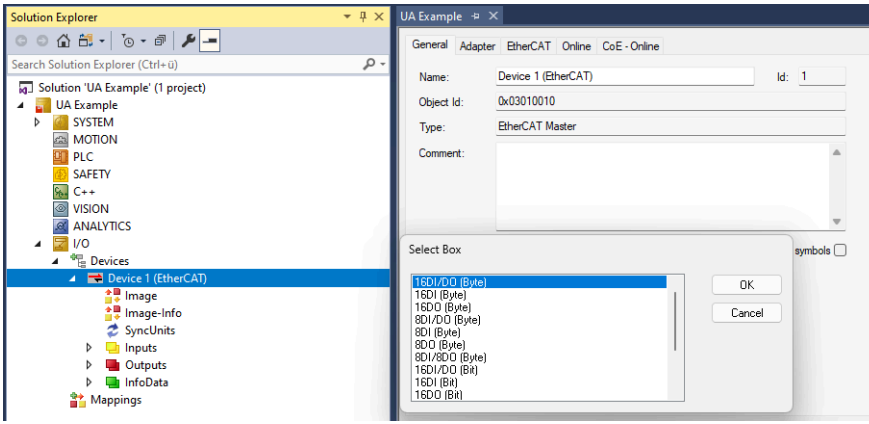
1. I/O-Gerät aus dem Hardware-Katalog auswählen:

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 das DIO-Modul beispielsweise für Byte- oder Bit-bezogenen Channel-Modus von DI/DO. Außerdem können Sie zusätzliche PDOs wie "TxPDO Error register", "TxPDO Diagnostic register", "TxPDO U_S/U_L measurements" und "Current measurements" einstellen.



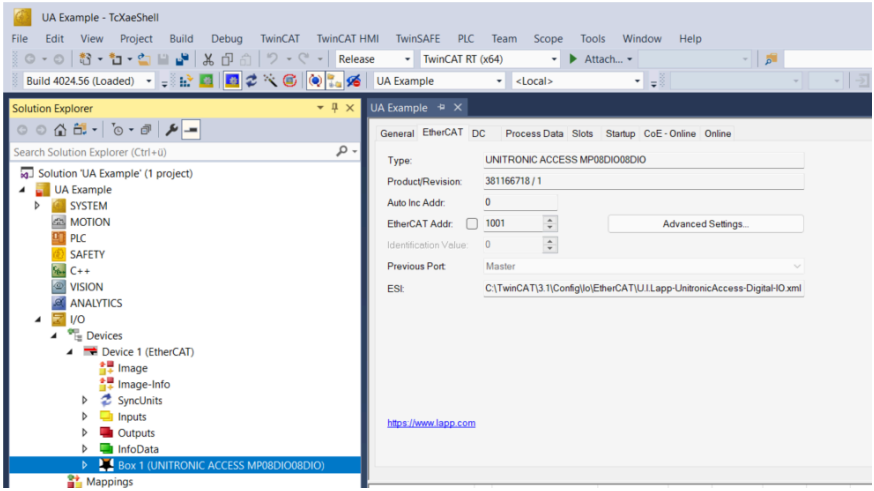
3. Prozessdaten konfigurieren:

Navigieren Sie zu **Process Data** im rechten Arbeitsfenster und wählen Sie die PDOs für die Ein- und Ausgänge.

8.3.2 EoE IP-Adresse

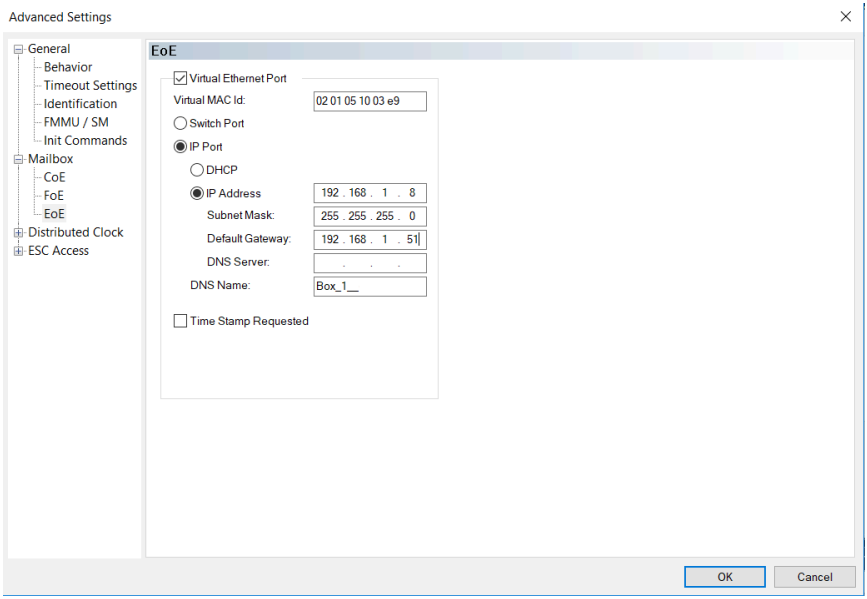
1. IP-Adresse für das EoE (Ethernet over EtherCAT®)-Protokoll eingeben:

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.



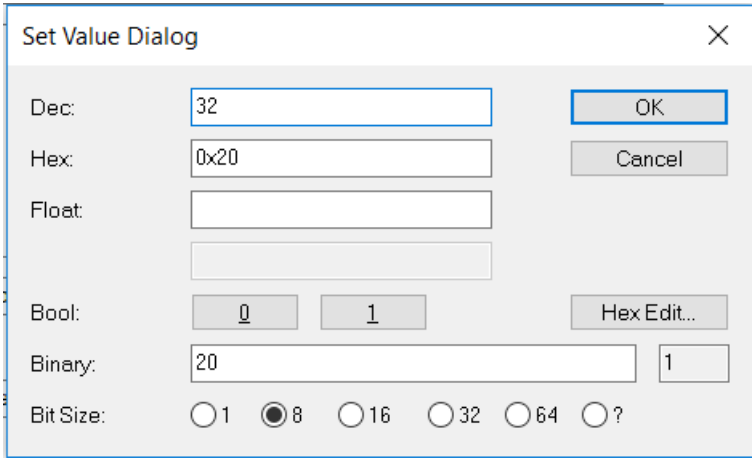
8.3.3 Konfiguration aktivieren

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

Die Geräte bieten ein fortgeschrittenes Diagnoseverhalten, speziell für die Ausgangskanäle. Die Firmware unterscheidet zwischen 5 verschiedenen Fehlertypen.

9.1 Kanalfehler

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

Sollwert	Istwert	Bemerkung
Aktiv	Aktiv	OK, keine Diagnose
Aus	Aus	OK, keine Diagnose
Aktiv	Aus	Kurzschluss Kanalanzeige ist rot. Kanalfehler-Bit in der Diagnose wird gesetzt. Kanal ist gesperrt nach Fehlerbehebung. (Automatischer Neustart des Ausgangs, wird parametriert auf Standardeinstellung für 16DIO “Universal”-Geräte.)
Aus	Aktiv	Spannung wird in Rot zurückgespeist und die gelben/ weißen Kanalindikatoren sind aktiviert. Bit für Kanalfehler ist in Diagnose eingestellt. Kanal ist nicht gesperrt nach Fehlerbehebung.

Tabelle 9: Interpretation von Kanalfehlern

Wenn beide Ausgangskanäle eines M12-Slots aktiviert sind und ein Kanalfehler auftritt, sperrt die Steuerung beide Kanäle, auch wenn nur ein Kanal vom Fehler betroffen ist. Ist nur ein Kanal aktiviert, sperrt der Controller ausschließlich diesen. Gesperrte Kanäle werden deaktiviert und bleiben im Zustand "Aus", wenn Sie sie nicht über die Steuerung zurücksetzen.

Bei der Aktivierung eines Ausgangskanals (steigende Flanke des Kanalzustands) oder Deaktivierung (fallende Flanke) erfolgt die Filterung

der Kanalfehler für die Dauer, die Sie über den Parameter „Surveillance Timeout“ bei der Konfiguration des Moduls festgelegt haben. Der Wert dieses Parameters umfasst einen Bereich von 0 bis 255 ms, die Werkseinstellung ist 80 ms.

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

Im statischen Zustand des Ausgangskanals, während dieser also dauerhaft eingeschaltet oder ausgeschaltet ist, nutzt die Steuerung eine feste spezifische Filterzeit von 100 ms zwischen Fehlererkennung und Diagnosemeldung.

9.2 Spannungsfehler am M12-Slot (Sensor-Kurzschluss)

An jeder M12-Eingangsbuchse des Gerätes, unterstützt Pin 1 eine überwachte Sensorspannung U_S.

Im Fall eines Sensor-Kurzschlusses wird ein Spannungsfehler gemeldet. Beide Kanalindikatoren der M12-Eingangsbuchse leuchten rot auf und das entsprechende Fehler-Bit für den Sensor-Kurzschlusswird in den Diagnose-Bytes gesetzt.

9.2.1 Fehler der Aktuatorversorgung U_L

Für folgende Gerätevarianten werden die digitalen Ausgänge von der U_L-Spannung versorgt:

- MP08DIO08DIO

Die Höhe des Spannungswertes der eingehenden U_L-Versorgung wird global im I/O-Modul überwacht. Mit aktiviertem U_L-Spannungsversorgungsalarm wird beim Unterschreiten der Spannung unter ca. 18 V oder Überschreiten der Spannung über ca. 30 V eine Fehlermeldung erzeugt.

Wenn Ausgangskanäle aktiv sind, werden weitere, durch den Spannungsfehler verursachte, Fehlermeldungen an den I/O-Ports erzeugt. Der U_L-Spannungsversorgungsalarm ist in der Voreinstellung deaktiviert und kann per Parametrierung aktiviert werden.

Folgendes LED-Verhalten ist sichtbar:

- Bei deaktiviertem Fehleralarm der Spannungsversorgung U_L schält die Indikator-LED für U_L im Fall eines Spannungsabfalls unter ca. 18 V in den Zustand "aus".
- Bei aktiviertem Fehleralarm der Spannungsversorgung U_L leuchtet die Indikator-LED für U_L im Fall eines Spannungsabfalls unter ca. 18 V in "rot".

9.2.2 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge

Bei einer Überlast oder einem Kurzschluss zwischen Pin 1 und Pin 3 der Ports (X1 .. X8) ist das folgende LED-Verhalten sichtbar:

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

9.2.3 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port Ch. A als Aktor-Ausgänge

Die digitalen Ausgänge sind an Kanal A und B 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.

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

9.2.4 Interner Modul-Fehler

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

9.3 Notfallmeldungen

Wenn die Parameter darauf eingestellt sind, sendet das Device, im Fall einer festgestellten Diagnose, Notfallmeldungen an den Master. Die Kodierung des ersten Teils der Notfallmeldungen ist an den Spezifikationen der CiA 301 und CiA 401 angelehnt. Der zweite Teil der Notfallmeldungen ist das bekannte Fehlerregister, welches ebenfalls den zyklischen Input-Daten via PDO hinzugefügt werden kann.

Die Notfallmeldungen besitzen ein Format von 8 Bytes und sind folgendermaßen kodiert:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Emergency error code		Error register CoE 0x1001	Diagnostic register				

Tabelle 10: Byte-Inhalt der Notfallmeldungen

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

Tabelle 11: Inhalt des Fehlerregisters (CoE-Register 0x1001)

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.

10.1 MQTT

Das MQTT (Message Queueing 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.

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 request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 86.

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
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**
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**

Element	Datentyp	Beschreibung	Beispieldaten
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 71.

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 einem String bestehen und dürfen Schrägstriche (/) beinhalten. Topic-Filter können außerdem Wildcard-Symbole wie z.B. (#) 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 71 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
ip0 ip1 ip2 ip3	IP-Adresse Oktett

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, 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 data.

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, state	8	Interval
[base-topic]/process/gateway	All Digital IN/OUT	1	Interval
[base-topic]/process/port/n	Digital IN/OUT per port, pdValid	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:

Identity/gateway	
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
family	json_string
location	json_string
country	json_string
fax	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

Config/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
fieldbus_protocol	json_string	PROFINET EtherNet/IP EtherCAT® Modbus TCP CC-Link IE Field Basic		
network_configuration	json_string	PROFINET: ▶ DCP ▶ Manual EtherNet/IP: ▶ Manual ▶ Rotary ▶ DHCP EtherCAT®: ▶ Manual Modbus TCP: ▶ Manual ▶ DHCP ▶ Rotary CC-Link IE Field Basic: ▶ Manual ▶ Rotary		
rotary_switches	json_integer	0 .. 999		
ip_address	json_string		192.168.1.1	
subnet_mask	json_string		255.255.255.0	
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	

Config/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
fast_startup	json_boolean	true / false	false	PROFINET and EIP only

Tabelle 18: Config/gateway

Status/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
protocol	json_string	PROFINET: ▶ UNKNOWN ▶ OFFLINE ▶ STOP ▶ IDLE ▶ OPERATE EtherNet/IP: ▶ CONNECTED ▶ DISCONNECTED EtherCAT®: ▶ PREOP ▶ SAFEOP ▶ OP ▶ INIT ▶ UNKNOWN Modbus TCP: ▶ No Connections ▶ Connected CC-Link IE Feld Basic: ▶ ON ▶ STOP ▶ DISCONNECTED ▶ ERROR		
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

Process/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
Input_data	json_integer[]			
output_data	json_integer[]			

Tabelle 20: Process/gateway

Identity/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
port	json_integer	1 .. 8		
type	json_string	Digital Input DIO Digital Output DIO Pin 4 Only DI Pin 4 Only DO Pin 4 Only Not available Unknown		
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	Digital Input Digital Output DIO Digital Input/Output Auxiliary Power Auxiliary with DO Not available Unknown		
channel_chb	json_string	Digital Input Digital Output DIO Digital Input/Output Auxiliary Power Auxiliary with DO Not available Unknown		

Tabelle 21: Identity/port/1 .. 8

Config/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
port	json_integer	1 .. 8		
direction_cha	json_string	Output Input Inactive Auxiliary Power DIO Unknown		
direction_chb	json_string	Output Input Inactive Auxiliary Power DIO Unknown		
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		
failsafe_cha	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
failsafe_chb	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
surveillance_timeout_cha	json_integer	0 .. 255	80	

Config/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
surveillance_timeout_chb	json_integer	0 .. 255	80	
io_mapping_cha	json_integer	0 .. 15	channel number	16DIO only
io_mapping_chb	json_integer	0 .. 15	channel number	16DIO only

Tabelle 22: Config/port/1 .. 8

Status/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 83)		

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

[…]/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 27: Config object: Portmode auf Seite 84)		
ip_address	string	"192.168.1.5"	
subnet_mask	string	"255.255.255.0"	
gateway	string	"192.168.1.100"	

Tabelle 26: 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		

Tabelle 27: 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 28: 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

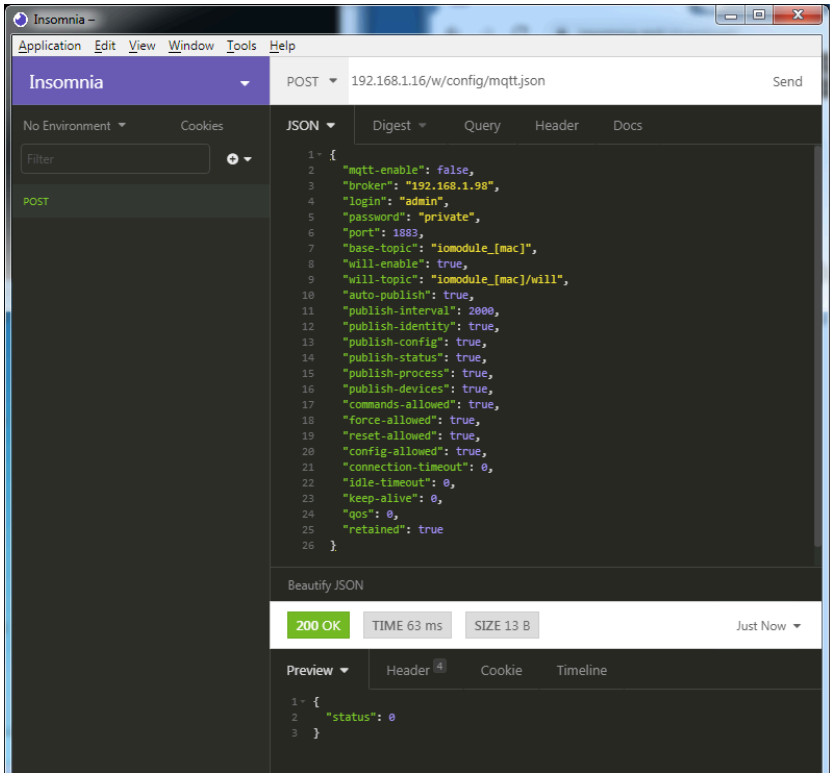
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

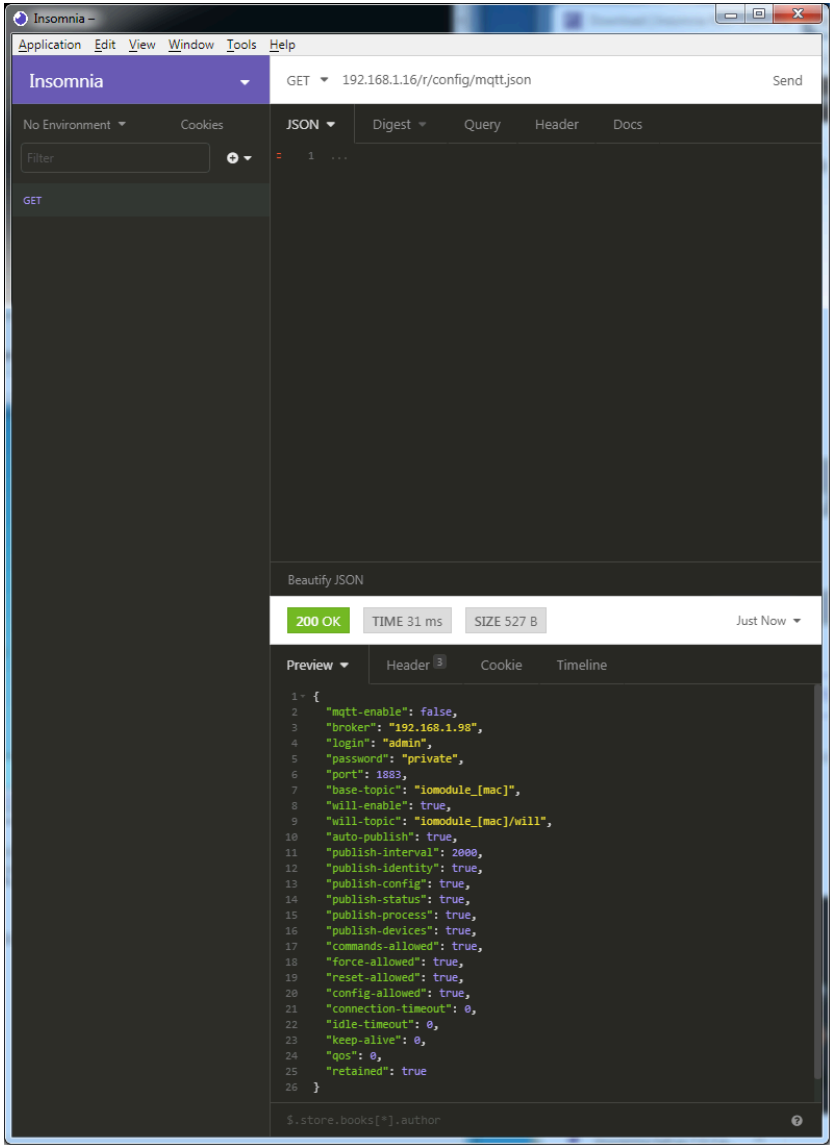
2. MQTT konfigurieren:

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



3. MQTT auslesen:

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



10.2 OPC UA

OPC 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.

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 request"-Anfrage gesendet wurde.

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.

Baumübersicht der OPC UA-Objekte:

- Gateway
  - Identity
    - Name
    - MAC
    - Ordering Number
    - Production Date
    - Capabilites
    - Firmware Versions
  - Status (r)
    - US present
    - UL present
    - US diag
    - UL diag
    - US Voltage
    - UL Voltage
    - IME
    - Forcemode Diag
    - Rotary positions
  - Forcing (r)
    - Forcing active
    - Forcing client
    - OwnForcing flag
  - Config (rw)
    - IP Config
    - suppressActuatorDiagWithoutUL
    - suppressUSDiag
    - suppressULDiag
    - quickConnect
  - Process (r)
    - Digital Inputs
    - Digital Outputs
    - Producing Data (to PLC)
    - Consuming Data (from PLC)
    - Valid masks
  - Commands (w)
    - Restart
    - Factory Reset
    - Forcemode enable

- Ports
  - Port *n ("X1"-"X8")*
    - Identity
      - Port Name
      - Port Type
    - Channel *m* ("Pin 4" / "Pin 2")
      - Identity (r)
        - Channel Name
        - Channel Type
        - MaxOutputCurrent
      - Status (r)
        - Actuator Diag
        - Actuator Voltage
        - Actuator Current
        - Channel Failsafe flag
      - Config (rw)
        - Surveillance Timeout
        - Failsafe Config
        - Channel Direction
        - Channel Current Limit
        - Auto Restart
        - InputFilterTime
        - InputLogic
      - Process (r)
        - Output Bit
        - Input Bit
        - Consuming Bit
        - Producing Bit
      - Forcing (rw)
        - Force channel on/off
        - Force value on/off
        - Simulate channel
        - SImulate value
    - Status (r)
      - Pin 1 Short Circuit Dia
      - Pin 1 Voltage
      - Pin 1 Current
    - Config (rw)
      - Pin 1 Current limit

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"}]}
```

10.2.1.1 Gateway-Objekte

Identity

Name	Datentyp	Beispiel
Device Name	UA_STRING	
Device ID	UA_STRING	
MAC address	UA_STRING	
Ordering Number	UA_STRING	
Serial Number	UA_STRING	
Production Date	UA_STRING	
Hardware Version	UA_STRING	
App Firmware Version	UA_STRING	
Fieldbus Firmware Version	UA_STRING	
IO Firmware Version	UA_STRING	
Running Fieldbus	UA_STRING	
Forcemode supported	UA_BOOLEAN	Forcing supported by module variant

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
US present	UA_BOOLEAN		
UL present	UA_BOOLEAN		
US diagnosis	UA_BOOLEAN		
UL diagnosis	UA_BOOLEAN		
Internal Module Error diag	UA_BOOLEAN		

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Forcemode diag	UA_BOOLEAN		
US voltage	UA_DOUBLE	V	23.2
UL voltage	UA_DOUBLE	V	22.9
Rotary position	UA_UINT16		343

Forcing (read)

Name	Datentyp	Beispiel
Forcing active	UA_BOOLEAN	
Forcing client	UA_STRING	if forcemode is not active, string is empty
Own Forcing	UA_BOOLEAN	Indicates if OPC UA is currently forcing
Forcing possible	UA_BOOLEAN	true if forcing by OPC UA is possible
Forcemode lock	UA_BOOLEAN	Forcing locked by PLC

Config (read + write)

Name	Datentyp	Beispiel
IP address	UA_STRING	
Subnet Mask	UA_STRING	
Default Gateway IP	UA_STRING	
Suppress US diag	UA_BOOLEAN	
Suppress UL diag	UA_BOOLEAN	
Suppress Actuator Diag w/o UL	UA_BOOLEAN	
QuickConnect	UA_BOOLEAN	

Process (read)

Name	Datentyp	Beispiel
Input Data	UA_UINT16	ioInput for all channels
Output Data	UA_UINT16	ioOutput for all channels
Consuming Data	UA_UINT16	Data from the PLC to the device
Producing Data	UA_UINT16	Data from the device to the PLC

Commands (write)

Name	Argumente	Return	Beispiel
Restart	void	UA_INT32	
Factory reset	void	UA_INT32	
Forcemode enable	void	UA_INT32	
Forcemode disable	void	UA_INT32	

10.2.1.2 Ports-Objekte

Identity

Name	Datentyp	Beispiel
Name	UA_STRING	"X1"
Type	UA_STRING	"DIO"

Channel *m* ("Pin 4" / "Pin 2")

Details unter Channel objects auf Seite 95.

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Sensor Diag	UA_BOOLEAN		
Pin 1 Voltage	UA_DOUBLE	V	22.5
Pin 1 Current	UA_INT16	mA	1900

Config (read + write)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Pin 1 Current Limit	UA_INT16	mA	1000

10.2.1.3 Channel objects

Identity (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Name	UA_STRING		"X1A"
Type	UA_STRING		"DIO"
MaxOutputCurrent	UA_INT16	mA	1300

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Actuator Diag	UA_BOOL		
Actuator Voltage	UA_DOUBLE	V	23.5
Actuator Current	UA_INT16	mA	800
Channel Failsafe	UA_BOOL		

Config (read + write)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel / Anmerkung
Surveillance Timeout	UA_UINT8	ms	80 ms
Failsafe Config	UA_ENUMERATION		Low Hi Hold Last
Channel Direction	UA_ENUMERATION		DIO Input Output Inactive
Channel Current Limit	UA_UINT16	mA	2000 mA
Auto Restart	UA_BOOL		

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel / Anmerkung
InputFilterTime	UA_UINT8	ms	3ms
InputLogic	UA_ENUMERATION		NO NC

Process (read)

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Output	UA_BOOLEAN	Output type channels only.
Input	UA_BOOLEAN	Input type channels only.
Consuming	UA_BOOLEAN	
Producing	UA_BOOLEAN	

Forcing (read + write)

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Force channel	UA_BOOLEAN	Enable forcing with the current force value or disable forcing for this channel. Output type channels only.
Force value	UA_BOOLEAN	When changed by the user it will start forcing with the new value if forcing is enabled for opcua. Output type channels only.
Simulate channel	UA_BOOLEAN	Enable simulation with the current force value or disable simulation for this channel. Input type channels only.

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Simulate value	UA_BOOLEAN	When changed by the user it will start simulation with the new value if forcing is enabled for opcua. Input type channels only.

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

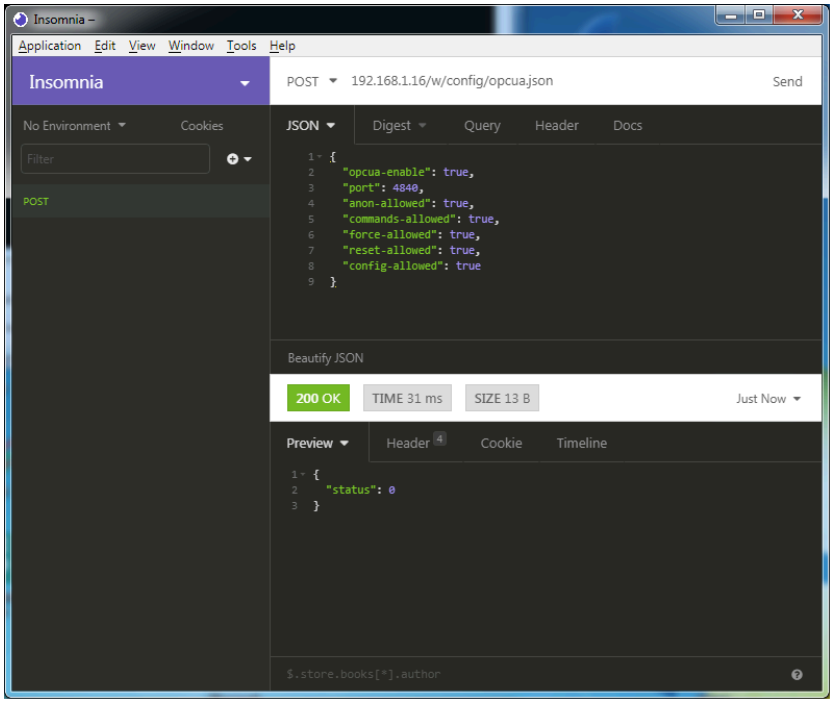
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

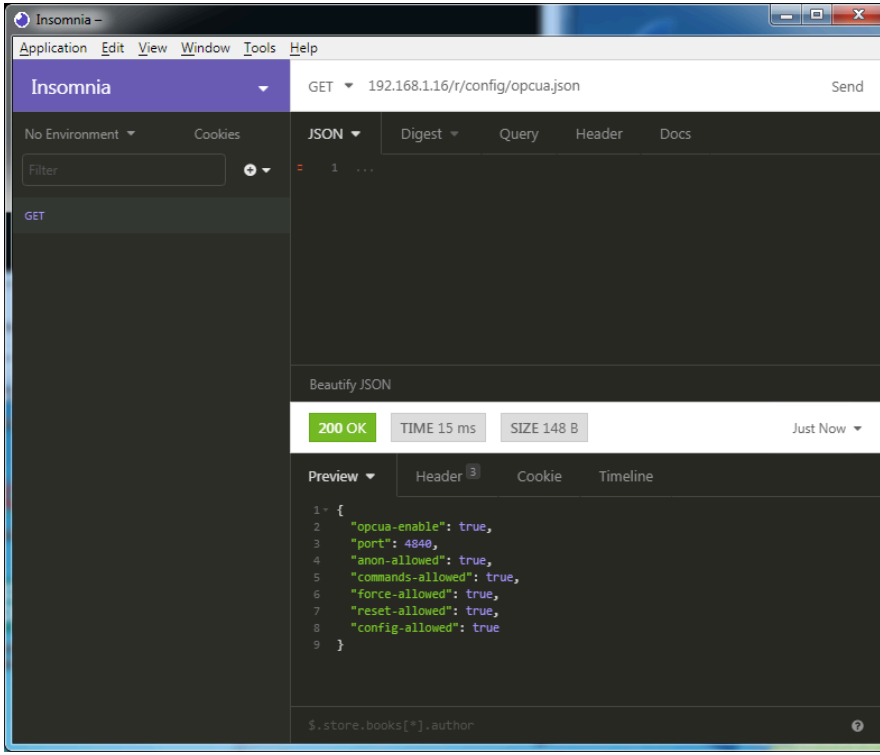
2. OPC UA konfigurieren:

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-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.

Eine angepasste LAPP REST API wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

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.

10.3.2 Struktur

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
name	string	Device name	"MP08DIO08DIO"
order-id	string	Ordering number	"381166718"
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
CHANNEL Object			
name	string	Name of channel	
type	number	Hardware channel type as number: 0 = DIO 1 = Input 2 = Output 3 = Input/Output 4 = Channel not available 5 = Channel not available 6 = Channel not available 7 = Channel not available 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 = Channel not available 4 = Deactivated 5 = Channel not available	
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	
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	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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 port type	
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"
ds_fault	number	Data storage error number	
ds_fault_text	string	Textual data storage error.	
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"
message	string	Error message	"Supply Voltage fault"
FORCING Object		Forcing information of the device	
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	
forcingPossible	boolean	True, if forcing is possible and force mode can be activated	
AuthPossible	boolean	True, if the JSON Interface can obtain forcing autorization	
ownForcing	boolean	True, if forcing is performed by REST API at the moment	
currentClient	string	Current forcing client identifier	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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)		

Tabelle 29: Root object

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

Tabelle 30: 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 31: Digital object

10.4 CoAP-Server

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

CoAP basiert auf dem Server-Client-Prinzip und ist ein Service-Layer-Protokoll, mit dem Knoten und Maschinen miteinander kommunizieren können. Die 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 110.

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 32: 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	

Tabelle 33: REST API-Zugriff via CoAP

10.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

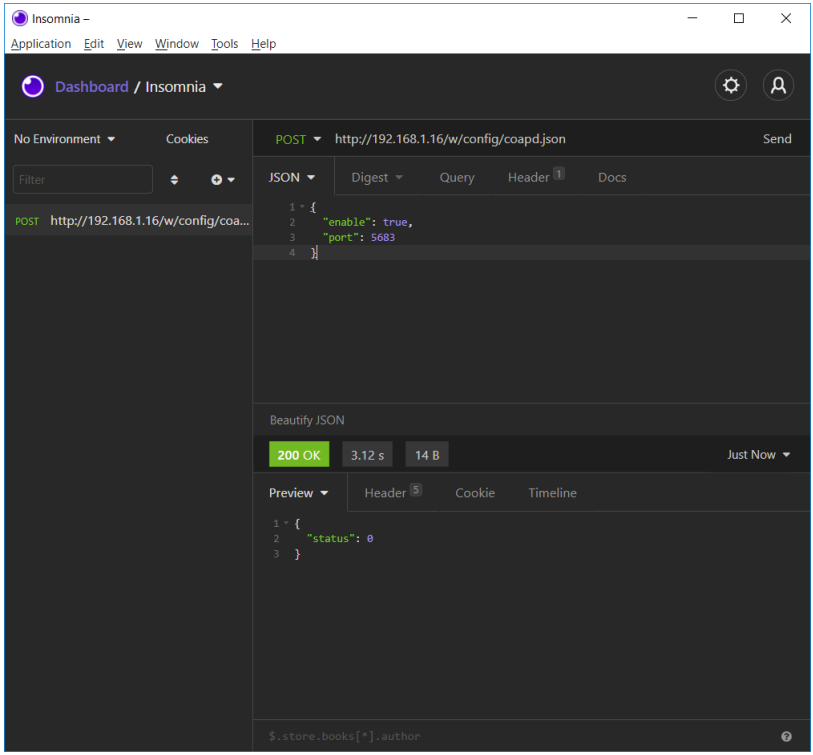
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

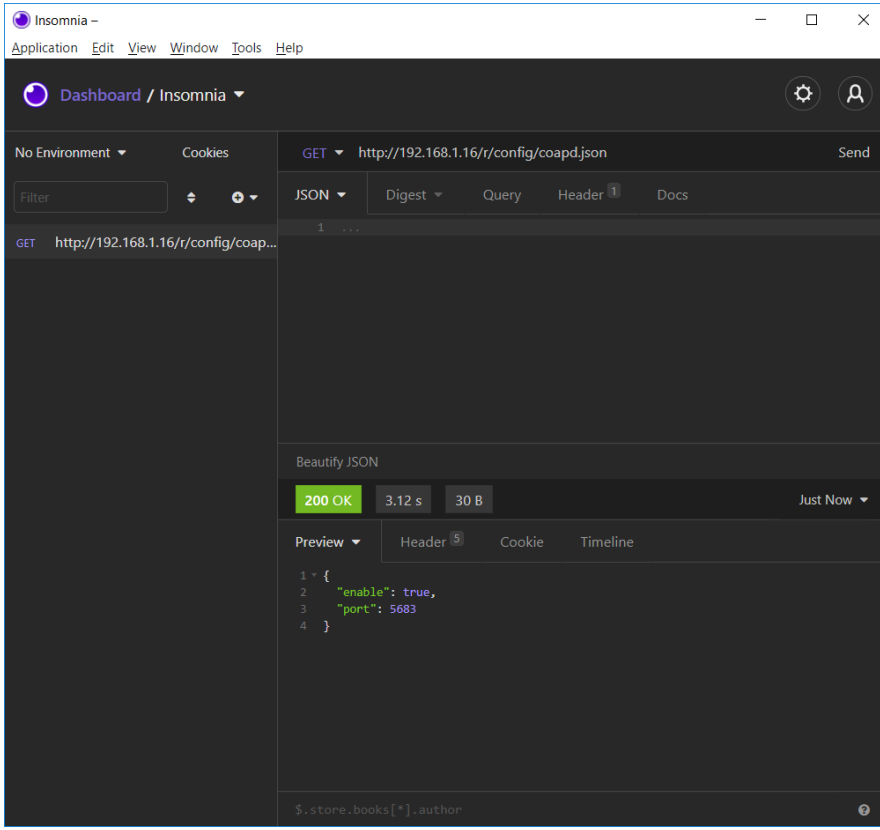
2. CoAP konfigurieren:

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



3. CoAP-Konfiguration auslesen:

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



10.5 Syslog

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 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 115.

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 34: 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

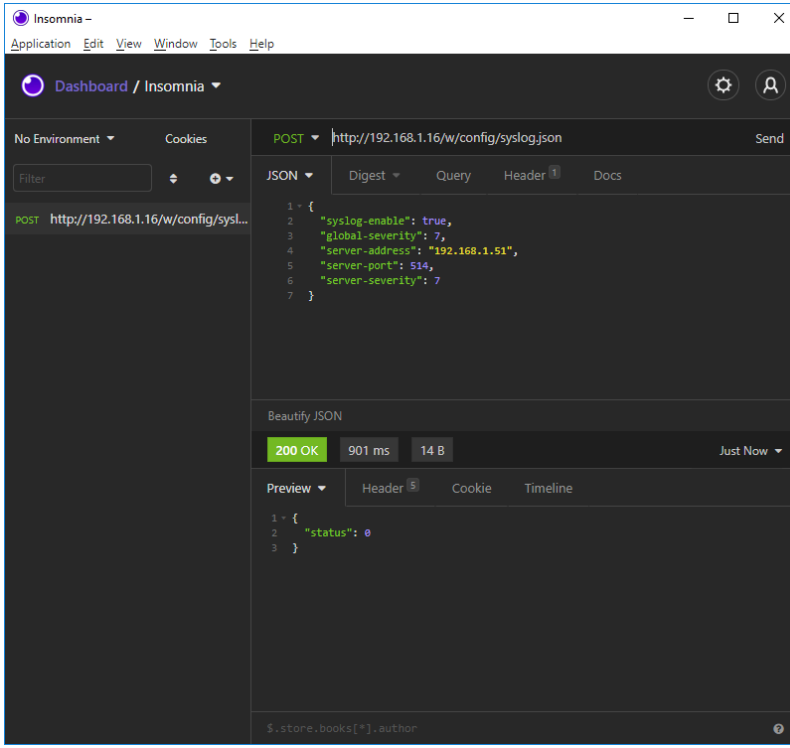
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

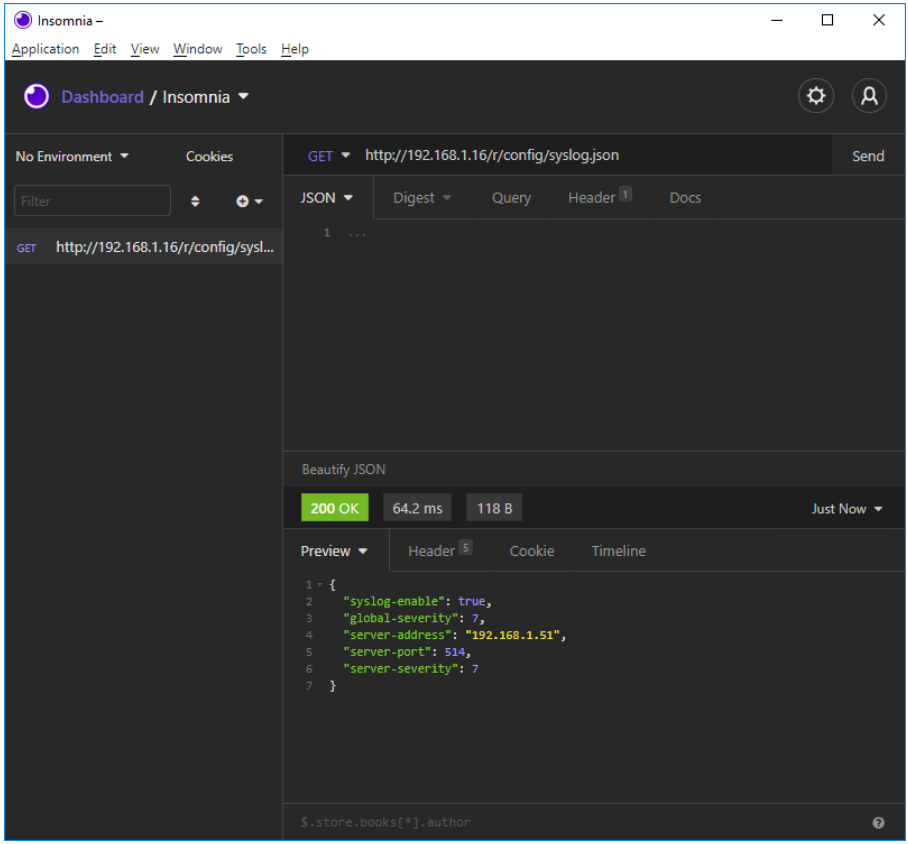
2. Syslog konfigurieren:

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 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 119.

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 35: 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

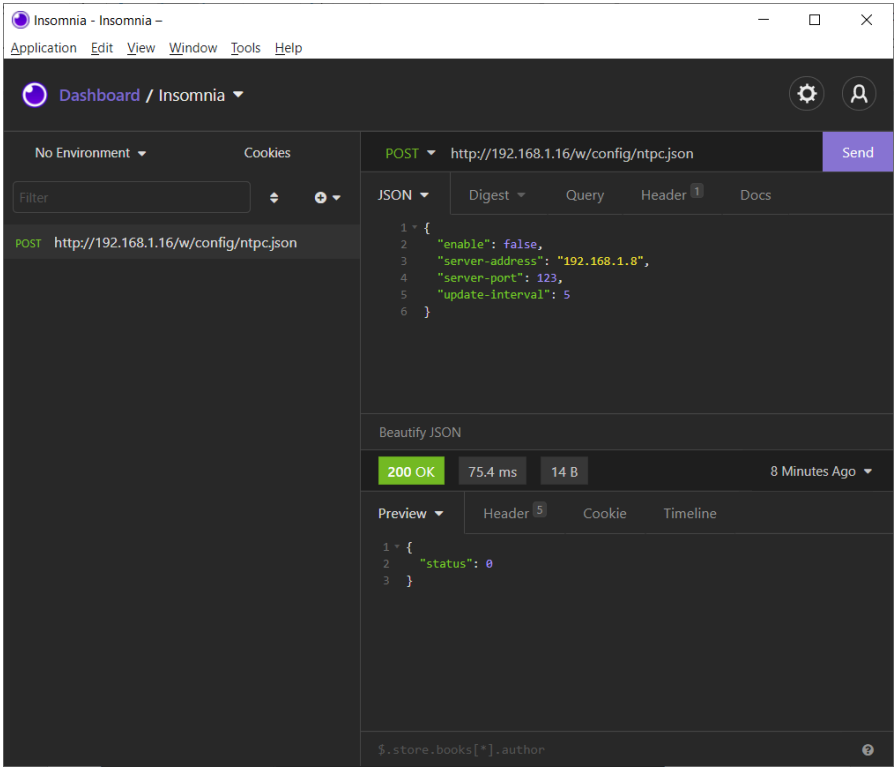
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

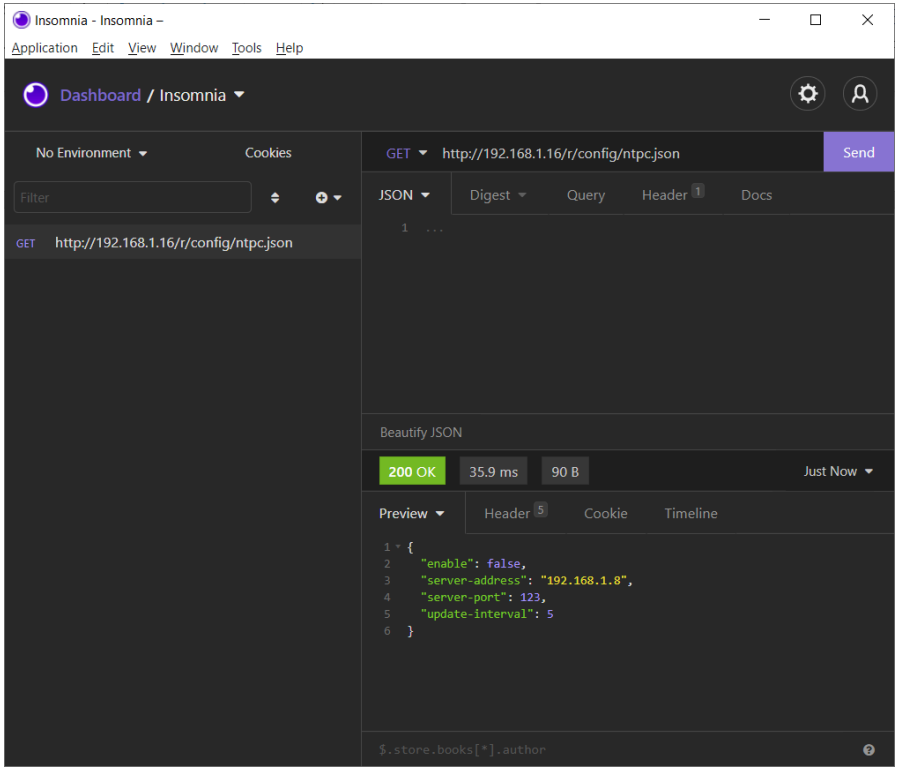
2. NTP konfigurieren:

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



3. NTP-Konfiguration auslesen:

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



11 Integrierter Webserver

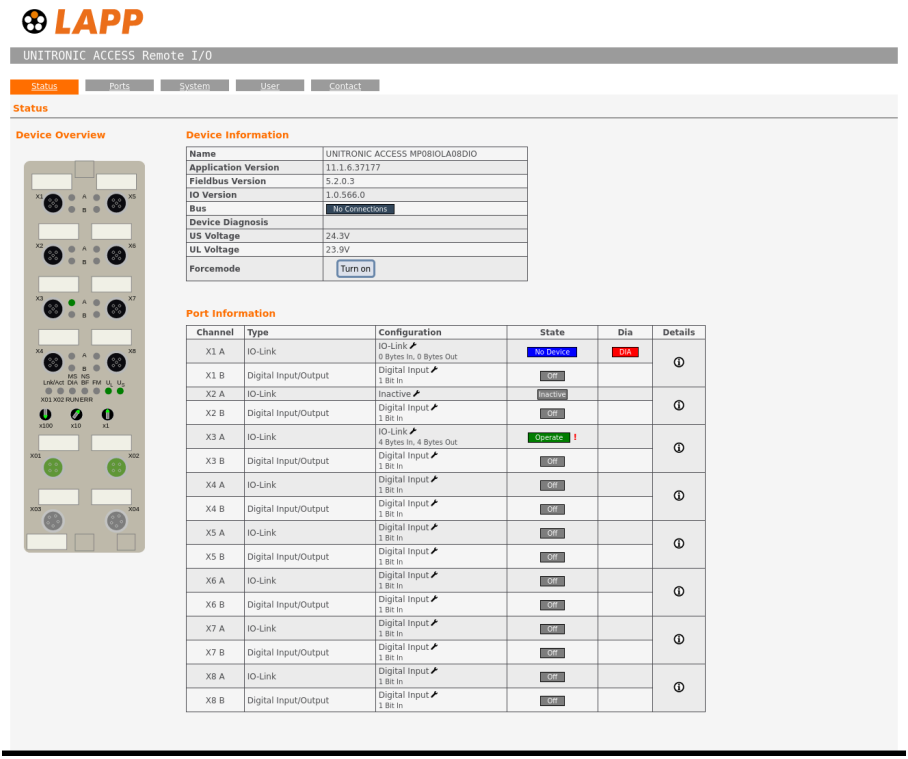
Alle Gerätevarianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

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://" 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



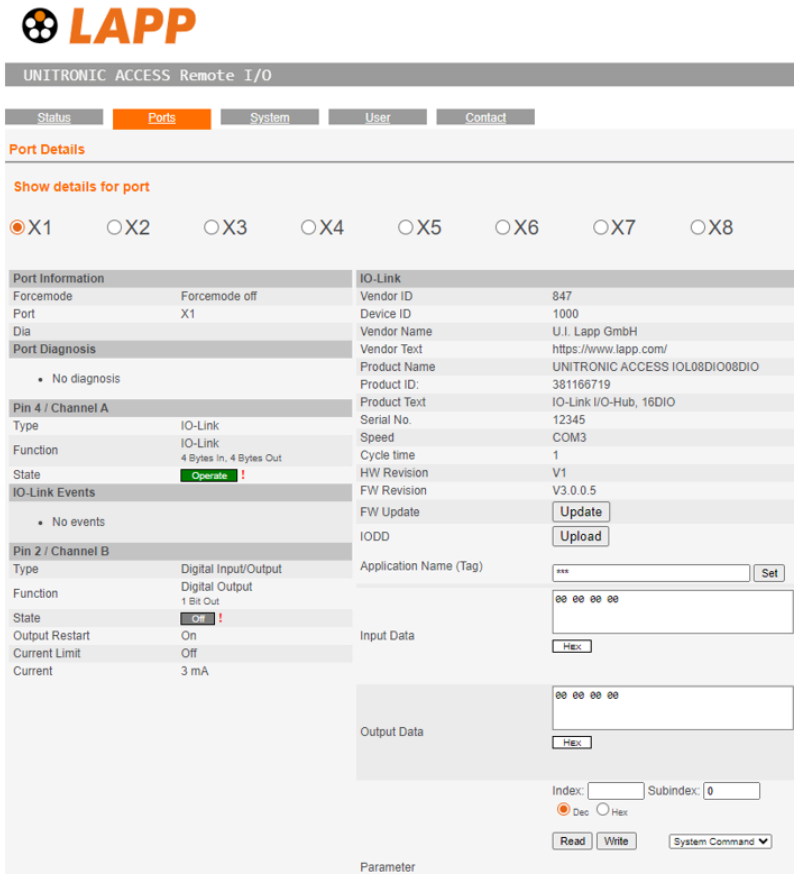
Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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.

11.1.3 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

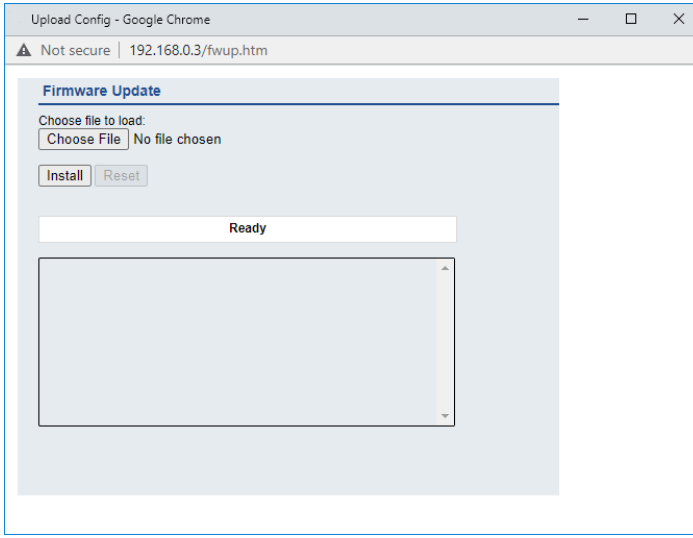
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

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.

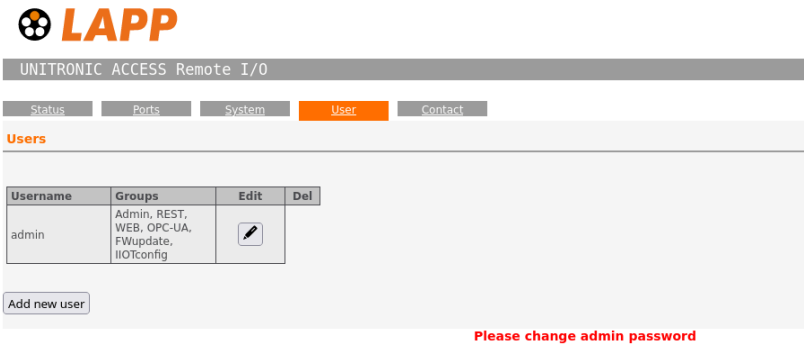
Firmware Update

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.



11.1.4 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 Technische Daten

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

12.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.)[1]	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	MP08DIO08DIO	-40 °C .. +70 °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 36: Allgemeine Informationen

[1] Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

12.2 EtherCAT®-Protokoll

Protokoll	EtherCAT® (ETG.1000 V1.2)
ESI-Datei	U.I.Lapp-UnitronicAccess-Digital-IO.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 TCP/ IP
Switch-Funktionalität	integriert
EtherCAT®-Schnittstelle Port	2 M12-Buchsen, 4-polig D-kodiert (siehe Anschlussbelegungen)

Tabelle 37: EtherCAT®-Protokoll

12.3 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 (Pin 1)	MP08DIO08DIO	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 4 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 38: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/ Sensorik

Achtung: Überschreiten Sie nicht die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung:

- Max. 4,0 A pro Port
- Max. 5,0 A für jedes Port-Paar X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8
- Max. 9,0 A gesamt für die ganze Port-Gruppe X1 .. X8

  Derating beachten!

12.4 Spannungsversorgung der Aktorik

Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 2 / Pin 4
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.

Tabelle 39: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

12.5 I/O-Ports

MP08DIO08DIO	Ports X1 .. X8	DI, DO	M12-Buchse, 5-polig

Tabelle 40: I/O ports: Funktionsübersicht

12.5.1 Digitale Eingänge

Eingangs-beschaltung	MP08DIO08DIO		Typ 3 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08DIO08DIO	X1 .. X8	16
Statusanzeige	Gelbe LED für Kanal A (Pin 4) Weiße LED für Kanal B (Pin 2)		
Diagnoseanzeige	Rote LED pro Port		

Tabelle 41: I/O-Ports konfiguriert als digitaler Eingang

12.5.2 Digitale Ausgänge

Achtung: Überschreiten Sie nicht die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung:

- Max. 2,0 A pro Port
- Max. 5,0 A für jedes Port-Paar X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8
- Max. 9,0 A gesamt für die ganze Port-Gruppe X1 .. X8 (X5 .. X8 bei 8DI8DO-Geräten)

  Derating beachten!

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Ausgangsspannung pro Kanal	Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	min. (U_L -1 V) max. 2 V
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08DIO08DIO	9 A
Max. Ausgangsstrom pro Kanal	MP08DIO08DIO (X1 .. X8)	2 A
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08DIO08DIO (X1 .. X8)	16
Statusanzeige	Gelbe LED pro Ausgang Kanal A (Pin 4) Weiße LED pro Ausgang Kanal B (Pin 2)	
Diagnoseanzeige	Rote LED pro Port	

Tabelle 42: I/O-Ports konfiguriert als digitaler Ausgang



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.

12.6 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
U_L	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_L < 30 V (+/- 1 V)
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG U_L < 18 V (+/- 1 V) oder U_L > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_L 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	Gelb	Status digitaler Eingang und digitaler Ausgang an Pin-4-Leitung “Ein”.
	Rot	Überlast oder Kurzschluss an Pin 4-Leitung. / Überlast oder Kurzschluss an Leitung L+ (Pin 1) / Kommunikationsfehler
	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 Doppelblinken	Firmware-Update
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände

Tabelle 43: Informationen zu den LED-Farben

12.7 Datenübertragungszeiten

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht der internen Datenübertragungszeiten eines UNITRONIC® ACCESS.

Es gibt drei gemessene Datenrichtungswerte für jeden Anwendungsfall:

- **SPS zu DO:** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum digitalen Ausgangskanal.
- **DI zu SPS:** Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am digitalen Eingangskanal zur SPS.
- **Round-trip time (RTT):** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum Digitalausgang. Der digitale Ausgang ist mit einem digitalen Eingang verbunden. Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am Kanal 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.

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

Anwendungsfall 1:

UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *deaktivierten* IIoT-Protokollen

16DIO-Variante (MP08DIO08DIO):

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	2.2	3.6	5.0
DI zu SPS	3.1	3.0	4.7
RTT	6.0	7.6	9.0

Anwendungsfall 2:

UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *aktivierten* IIoT-Protokollen

16DIO-Variante (MP08DIO08DIO):

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	3.4	5.1	7.6
DI zu SPS	5.8	6.4	7.6
RTT	10.0	11.5	14.0

13 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

https://www.lapp.com

Handbuch

Modbus TCP

UNITRONIC ACCESS Digital-I/O Multi-Protokoll: MP08DIO08DIO (16 × Input/Output)

Inhalt

1 Zu diesem Handbuch 6

1.1 Allgemeine Informationen 6
1.2 Erläuterung der Symbolik 7
1.2.1 Verwendung von Gefahrenhinweisen 7
1.2.2 Verwendung von Hinweisen 7
1.3 Version information 7

2 Sicherheitshinweise 8

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 8
2.2 Qualifiziertes Personal 9

3 Bezeichnungen und Synonyme 10

4 Systembeschreibung 13

4.1 Gerätevarianten 13
4.2 I/O-Port-Übersicht 14

5 Übersicht der Produktmerkmale 15

5.1 Modbus TCP Produktmerkmale 15
5.2 Integrierter Webserver 16
5.3 Integrierter Webserver 17
5.4 Sicherheitsmerkmale 18
5.5 Sonstige Merkmale 19

6 Montage und Verdrahtung 20

6.1 Allgemeine Informationen 20
6.2 Äußere Abmessungen 21
6.2.1 UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O Multi-Protokoll-Varianten 21
6.2.2 Hinweise 22
6.3 Port-Belegungen 23
6.3.1 Ethernet-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert 23
6.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert 24
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse 25
6.3.3.1 I/O-Ports 25

7 Inbetriebnahme 26

7.1 Geräteinformation 26
7.2 MAC-Adressen 27
7.3 Modbus-Funktions-Codes 28
7.4 Auslieferungszustand 28
7.5 Drehkodierschalter einstellen 29
7.5.1 Modbus TCP 32
7.5.2 Werkseinstellungen wiederherstellen 32
7.6 Netzwerk-Parameter einstellen 33

8 Konfiguration Modbus TCP 34

8.1 Ausgänge / Coils 35
8.2 Eingänge 36
8.3 Register 37
8.3.1 Latch-Register 37
8.3.2 Globale Konfiguration 38
8.3.3 Surveillance Timeout 41
8.3.4 Failsafe 42
8.3.5 Digital Input Filter 43

8.3.6 Digital Input Logic 44
8.3.7 Digital Output Auto Restart Mode 45
8.3.8 Channel Direction 46
8.3.9 Stromstärkenbegrenzung digitaler Ausgang 47

9 Diagnose 48

10 IIoT-Funktionalität 51

10.1 MQTT 52
10.1.1 MQTT-Konfiguration 52
10.1.2 MQTT-Topics 55
10.1.2.1 Base-Topic 55
10.1.2.2 Publish-Topic 58
10.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe) 66
10.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 70
10.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON 70
10.2 OPC UA 72
10.2.1 OPC UA-Konfiguration 72
10.2.1.1 Gateway-Objekte 75
10.2.1.2 Ports-Objekte 78
10.2.1.3 Channel objects 79
10.2.2 OPC UA Address-Space 81
10.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 82
10.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON 82
10.3 REST API 84
10.3.1 Standard Geräte-Information 84
10.3.2 Struktur 85
10.3.3 Konfiguration und Forcing 89
10.4 CoAP-Server 91
10.4.1 CoAP-Konfiguration 91
10.4.2 REST API-Zugriff via CoAP 92
10.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 94
10.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON 94

10.5 Syslog 96
10.5.1 Syslog-Konfiguration 96
10.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 99
10.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON 99
10.6 Network Time Protocol (NTP) 101
10.6.1 NTP-Konfiguration 101
10.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 103
10.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON 103

11 Integrierter Webserver 105

11.1 UNITRONIC® ACCESS MP08... -Varianten 106
11.1.1 Status-Seite 106
11.1.2 Port-Seite 107
11.1.3 Systemseite 108
11.1.4 Benutzerseite 110

12 Technische Daten 111

12.1 Allgemeines 112
12.2 Modbus TCP Protokoll 113
12.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik 114
12.4 Spannungsversorgung der Aktorik 115
12.5 I/O-Ports 115
12.5.1 Digitale Eingänge 116
12.5.2 Digitale Ausgänge 116
12.6 LEDs 118
12.7 Datenübertragungszeiten 120

13 Zubehör 123

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung in diesem Handbuch sorgfältig, bevor Sie die Geräte in Betrieb nehmen. Bewahren Sie das Handbuch an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Handbuch verwendeten Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Bedienung und Anwendung der Geräte.

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

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 Version information

Version	Created	Changes
1.0	09/2024	

Table 1: Overview of manual revisions

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte dienen als dezentrales I/O Device in einem Industrial-Ethernet-Netzwerk.

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

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

Ausgelegt sind die Geräte 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.

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

Installieren Sie ausschließlich Leitungen und Zubehör, die den Anforderungen und Vorschriften für Sicherheit, elektromagnetische

Verträglichkeit und ggf. Telekommunikations-Endgeräteeinrichtungen sowie den Spezifikationsangaben entsprechen. Informationen darüber, welche Leitungen und welches Zubehör zur Installation zugelassen sind, erhalten Sie von U.I. Lapp GmbH oder sind in diesem Handbuch beschrieben.

2.2 Qualifiziertes Personal

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

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

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

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

Eingriffe in die Hard- und Software der Produkte, die den Umfang dieses Handbuchs überschreiten, darf ausschließlich U.I. Lapp GmbH vornehmen.

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

Achtung: LAPP 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)
BUI	Back-Up Inconsistency (EIP-Diagnose)
CC	CC-Link IE Field
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)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
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
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FSU	Fast Start-Up

GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
ICT	Invalid Cycle Time (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 von X1 .. X8
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A von X1 .. X8
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
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)

OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power
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)
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)
U_{AUX}	$U_{Auxiliary}$, Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf den Class B-Ports)
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)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

4.1 Gerätevarianten

Folgende Digital-I/O-Gerätevarianten sind in der UNITRONIC® ACCESS-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
381166718	MP08DIO08DIO	UNITRONIC® ACCESS M12-60 mm, I/O Device Multi-Protokoll (PN, EIP, EC, MB, CC) Security	16 x Input/Output universal

Tabelle 3: Übersicht der UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O Varianten

4.2 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der UNITRONIC® ACCESS-Familie. Pin 4 und Pin 2 der I/O-Ports können teilweise als Digitaler Eingang oder Digitaler Ausgang konfiguriert werden.

UNITRONIC® ACCESS 16DIO-Ports

Geräte- variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (In/Out)		Pin 2 / Ch. B (In/Out)	
MP08DIO08DIO	**Info:**	–	Type 3	Supply by U_L	Type 3	Supply by U_L
	X8:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X7:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X6:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X5:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X4:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X3:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X2:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X1:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration der MP08DIO08DIO-Variante

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 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.

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.

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 23.

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 Digital-I/O Multi-Protokoll-Varianten

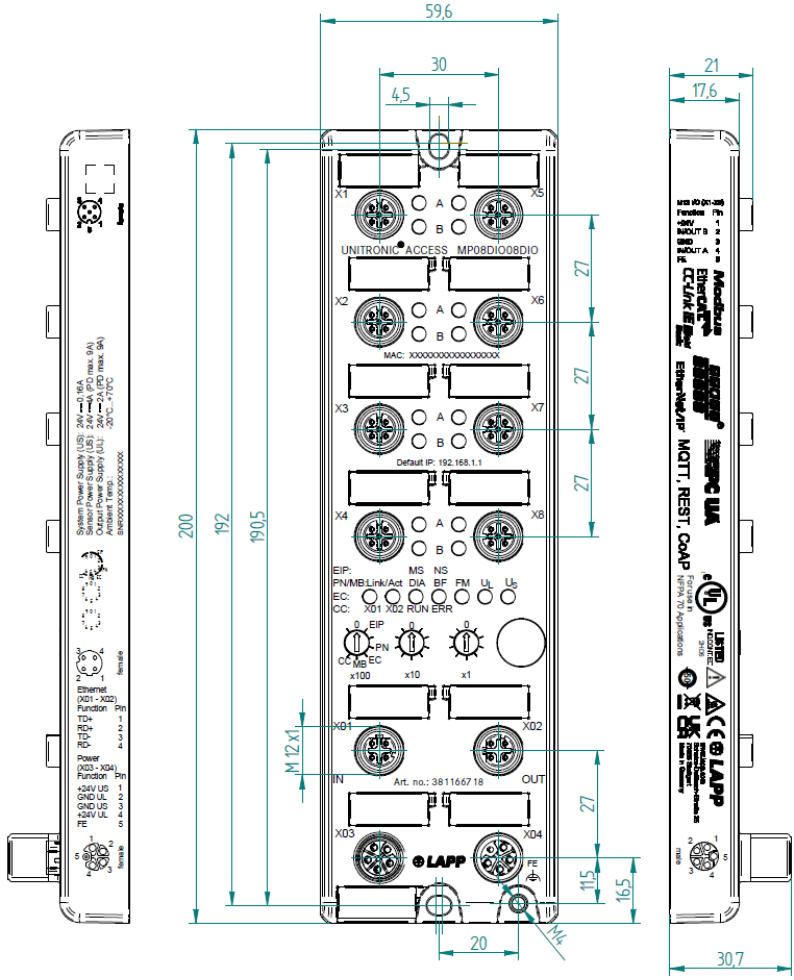


Abb. 1: MP08DIO08DIO

6.2.2 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

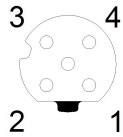


Abb. 2: Schemazeichnung Port X01, X02

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 5: 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

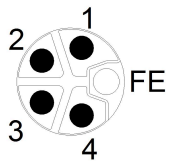


Abb. 3: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

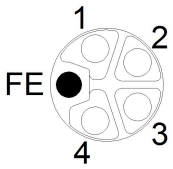


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
	1	U_S (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_U_L	Masse/Bezugspotential U_L
	3	GND_U_S	Masse/Bezugspotential U_S
	4	U_L (+24 V)	Spannungsversorgung Aktuatorversorgung
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 6: Belegungsplan Ports X03 und X04

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

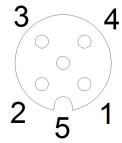


Abb. 5: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse

6.3.3.1 I/O-Ports

MP08DIO08DIO	Pin	Signal	Funktion
16DIO X1 .. X8	1	+24 V	Spannungsversorgung +24 V
	2	IN/OUT	Ch. B: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	3	GND	Masse/Bezugspotential
	4	IN/OUT	Ch. A: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 7: Belegungsplan I/O-Ports

7 Inbetriebnahme

7.1 Geräteinformation

Mit jedem MODBUS-Client kann der Server, der auf UNITRONIC® ACCESS läuft, erreicht werden, um Geräteinformationen wie Herstellername, Produktcode und Revision zu erhalten.

Die folgende Tabelle zeigt abrufbare Geräteinformationen über die Registeradressen 1024-1053.

Register-adresse[1]	Name	Zugang	Registerlänge	Größe (Bytes)	Beschreibung
1024	Firmware Version minor	RO ("Read Only")	1	2	MBTCP Digital device Firmware Version minor
1025	Firmware Version major	RO	1	2	MBTCP Digital device Firmware Version major
1026-1041	Model Number/ Device name	RO	16	32	Name des Gerätes
1042	IP address Source	RO	1	2	Quelle der IP-Adresse: 0: DHCP 1: Static
1043-1046	IP address	RO	4	8	IP-Adresse des Gerätes
1047-1052	MAC address	RO	6	12	MAC-Adresse des Gerätes
1053	Current TCP connections	RO	1	2	Aktive TCP-Verbindungen

[1] Aufgeführte Nummern sind die Adressen beginnend mit "0".

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:	MP08DIO08DIO
Produkttyp:	Modbus TCP-Server

7.5 Drehkodierschalter einstellen

Die folgenden UNITRONIC® ACCESS-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):

- MP08DIO08DIO



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.

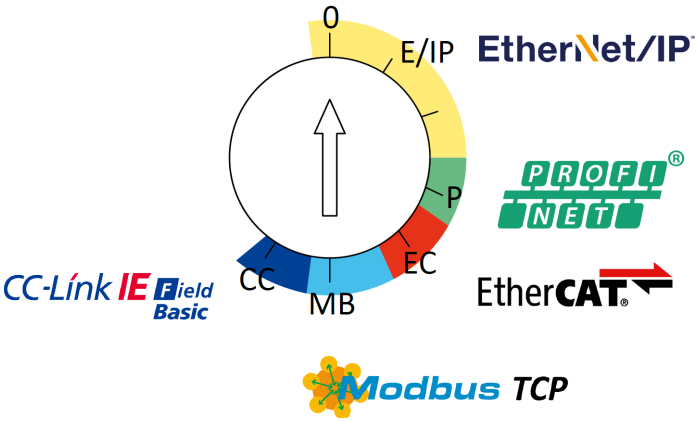
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Vorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die Digitalen I/O Devices 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 dasselbe I/O Device 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 8: 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 32.

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

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 9: 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, blinkt die U_S-LED rot. Nachdem die internen Speicher-Schreibprozesse abgeschlossen sind, kehrt die U_S-LED dazu zurück, konstant grün oder rot zu leuchten, abhängig von der tatsächlichen U_S-Spannung.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt Drehkodierschalter einstellen auf Seite 29 beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Rücksetzen auf Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel OPC UA-Konfiguration auf Seite 72 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 auf Seite 29.

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.

Bestimmte Konfigurationsparameter gelten nur für Digitale Ausgänge oder nur für Digitale Eingänge. Damit diese wirksam sind, muss der entsprechende Kanal über eine Ausgangs- oder Eingangsfunktionalität verfügen und auch entsprechend konfiguriert sein.

Konfigurationsparameter	**Gültig für Kanalkonfiguration**
Surveillance Timeout	DIO, Output
Failsafe	DIO, Output
Auto Restart	DIO, Output
Current Limit	DIO, Output
Input Filter Time	DIO, Input
Input Logic	DIO, Input

8.1 Ausgänge / Coils

Registeradress	Coil-Nr.*	Name	Zugang	Länge (Boolean)	Größe (Bits)
0	1	Output X1.A	RW ("Read/ Write")	1	1
1	2	Output X1.B	RW	1	1
2	3	Output X2.A	RW	1	1
3	4	Output X2.B	RW	1	1
4	5	Output X3.A	RW	1	1
5	6	Output X3.B	RW	1	1
6	7	Output X4.A	RW	1	1
7	8	Output X4.B	RW	1	1
8	9	Output X5.A	RW	1	1
9	10	Output X5.B	RW	1	1
10	11	Output X6.A	RW	1	1
11	12	Output X6.B	RW	1	1
12	13	Output X7.A	RW	1	1
13	14	Output X7.B	RW	1	1
14	15	Output X8.A	RW	1	1
15	16	Output X8.B	RW	1	1

* Abhängig von der Auswahl *Coils* oder *Register*im Flashlabel. Voreinstellung: *Coils*.

8.2 Eingänge

Registeradress	Eingangs-Nr.*	Name	Zugang	Länge (Boolean)	Größe (Bits)
16	1	Input X1.A	RO ("Read Only")	1	1
17	2	Input X1.B	RO	1	1
18	3	Input X2.A	RO	1	1
19	4	Input X2.B	RO	1	1
20	5	Input X3.A	RO	1	1
21	6	Input X3.B	RO	1	1
22	7	Input X4.A	RO	1	1
23	8	Input X4.B	RO	1	1
24	9	Input X5.A	RO	1	1
25	10	Input X5.B	RO	1	1
26	11	Input X6.A	RO	1	1
27	12	Input X6.B	RO	1	1
28	13	Input X7.A	RO	1	1
29	14	Input X7.B	RO	1	1
30	15	Input X8.A	RO	1	1
31	16	Input X8.B	RO	1	1

* Abhängig von der Auswahl *Inputs* oder *Register*im Flashlabel. Voreinstellung: *Inputs*.

8.3 Register

Aufgeführte Nummern sind die Adressen beginnend mit "0".

8.3.1 Latch-Register

Registeradre	Name	Zugang	Registerläng	Größe (Bytes)	Beschreibung
511	Configuration Latch Register	RW ("Read/ Write")	1	2	Dies ist ein Latch-Register, welches als Switch fungiert. 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 wird erfasst: "0" auf "1": Unten beschriebene Register stehen auf "RW" "1" auf "0": Konfiguration anwenden

8.3.2 Globale Konfiguration

Registera	Name	Zugang	Registerlä	Größe (Bytes)	Beschreibung
+ 128 (640)					
640	Report U_L Voltage Fault	RW ("Read/ Write")	1	2	Eine fehlende oder außerhalb des Bereichs liegende U_L-Versorgungsspannung wird ignoriert. Gültige Werte: "0" = Report deaktiviert "1" = Report aktiviert "2" = Auto (Report aktiv, nachdem U_L vorhanden war) Standardwert: "1"
641	Report Actuator Fault without U_L	RW	1	2	Eine Aktordiagnose, die durch eine fehlende U_L-Spannung verursacht wird, wird unterdrückt. Gültige Werte: "0" = Report deaktiviert "1" = Report aktiviert Standardwert: "1"
642	Report U_S Voltage Fault	RW	1	2	Eine außerhalb des Bereichs liegende U_S-Versorgungsspannung wird ignoriert. Gültige Werte: "0" = Report deaktiviert "1" = Report aktiviert Standardwert: "1"

Registera	Name	Zugang	Registerlä	Größe (Bytes)	Beschreibung
644	Web Interface Lock	RW	1	2	Wenn aktiviert, ist das Web-Interface nicht zugänglich. Gültige Werte: "0" = Keine Sperre "1" = Web-Interface gesperrt Standardwert: "0"
645	Forcing Lock	RW	1	2	Bei aktiver Sperre können die Ausgänge nicht durch das Web-Interface oder IIOT-Protokolle erzwungen ("forced") werden. In diesem Fall ist auch keine Eingangssimulation möglich. Gültige Werte : "0" = Nicht gesperrt "1" = Forcing gesperrt Standardwert: "0"
646	Reserved	RW	1	2	
647	Reserved	RW	1	2	
648	External Configuration Lock	RW	1	2	Bei aktiver Sperre ist keine Port-/Kanal-Rekonfigurierung über das Web-Interface oder IIOT-Prookolle möglich. Gültige Werte: "0" = Keine externe Sperre "1" = Externe Konfiguration gesperrt Standardwert: "0"

Registera	Name	Zugang	Registerlä	Größe (Bytes)	Beschreibung
649	Output Source	RW	1	2	Spezifiziert die Steuerungsquelle für die digitalen Ausgänge. Wenn "Coils" ausgewählt ist, können die Ausgänge über die Coils 1-16 gesteuert werden. Wenn "Holding Register" ausgewählt ist, werden die Ausgänge über das Holding-Register 00 gesteuert. Der 16-Bit-Wert in diesem Single-Register ist direkt auf die max. 16 Ausgangskanäle abgebildet. "0" = Coils "1" = Holding-Register

8.3.3 Surveillance Timeout

Registeradress	Name	Zugang	Registerlänge	Größe (Bytes)	Beschreibung
+0 (512)			16	32	
	Surv Timeout Port X1.A	RW ("Read/ Write")	1	2	Surveillance timeout in ms 0 .. 255
	Surv Timeout Port X1.B	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X2.A	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X2.B	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X3.A	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X3.B	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X4.A	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X4.B	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X5.A	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X5.B	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X6.A	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X6.B	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X7.A	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X7.B	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X8.A	RW	1	2	
	Surv Timeout Port X8.B	RW	1	2	

8.3.4 Failsafe

Registeradress	Name	Zugang	Registerlänge	Größe (Bytes)	Beschreibung
+16 (528)			16	32	
	Failsafe mode Port X1.A	RW ("Read/ Write")	1	2	Valid Values : "0" = Set Low "1" = Set High "2" = Hold Last Default Value : "0"
	Failsafe mode Port X1.B	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X2.A	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X2.B	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X3.A	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X3.B	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X4.A	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X4.B	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X5.A	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X5.B	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X6.A	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X6.B	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X7.A	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X7.B	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X8.A	RW	1	2	
	Failsafe mode Port X8.B	RW	1	2	

8.3.5 Digital Input Filter

Registeradress	Name	Zugang	Registerlänge	Größe (Bytes)	Beschreibung
+32 (544)			16	32	
	DI Filter Port X1.A	RW ("Read/ Write")	1	2	Input Filter in 100µS (10 = 1 ms). Max. value "255" = 25,5 ms.
	DI Filter Port X1.B	RW	1	2	
	DI Filter Port X2.A	RW	1	2	
	DI Filter Port X2.B	RW	1	2	
	DI Filter Port X3.A	RW	1	2	
	DI Filter Port X3.B	RW	1	2	
	DI Filter Port X4.A	RW	1	2	
	DI Filter Port X4.B	RW	1	2	
	DI Filter Port X5.A	RW	1	2	
	DI Filter Port X5.B	RW	1	2	
	DI Filter Port X6.A	RW	1	2	
	DI Filter Port X6.B	RW	1	2	
	DI Filter Port X7.A	RW	1	2	
	DI Filter Port X7.B	RW	1	2	
	DI Filter Port X8.A	RW	1	2	
	DI Filter Port X8.B	RW	1	2	

8.3.6 Digital Input Logic

Registeradress	Name	Zugang	Registerlänge	Größe (Bytes)	Beschreibung
+48 (560)			16	32	
	Digital input logic Port X1.A	RW ("Read/ Write")	1	2	Gültige Werte : "0": Normalerweise geöffnet "1": Normalerweise geschlossen Standardwert : "0"
	Digital input logic Port X1.B	RW	1	2	
	Digital input logic Port X2.A	RW	1	2	
	Digital input logic Port X2.B	RW	1	2	
	Digital input logic Port X3.A	RW	1	2	
	Digital input logic Port X3.B	RW	1	2	
	Digital input logic Port X4.A	RW	1	2	
	Digital input logic Port X4.B	RW	1	2	
	Digital input logic Port X5.A	RW	1	2	
	Digital input logic Port X5.B	RW	1	2	
	Digital input logic Port X6.A	RW	1	2	
	Digital input logic Port X6.B	RW	1	2	
	Digital input logic Port X7.A	RW	1	2	
	Digital input logic Port X7.B	RW	1	2	
	Digital input logic Port X8.A	RW	1	2	
	Digital input logic Port X8.B	RW	1	2	

8.3.7 Digital Output Auto Restart Mode

Registeradress	Name	Zugang	Registerlänge	Größe (Bytes)	Beschreibung
+64 (576)			16	32	
	DO Restart Port X1.A	RW ("Read/ Write")	1	2	Gültige Werte : "0": Deaktiviert "1": Aktiv Standardwert : "1"
	DO Restart Port X1.B	RW	1	2	
	DO Restart Port X2.A	RW	1	2	
	DO Restart Port X2.B	RW	1	2	
	DO Restart Port X3.A	RW	1	2	
	DO Restart Port X3.B	RW	1	2	
	DO Restart Port X4.A	RW	1	2	
	DO Restart Port X4.B	RW	1	2	
	DO Restart Port X5.A	RW	1	2	
	DO Restart Port X5.B	RW	1	2	
	DO Restart Port X6.A	RW	1	2	
	DO Restart Port X6.B	RW	1	2	
	DO Restart Port X7.A	RW	1	2	
	DO Restart Port X7.B	RW	1	2	
	DO Restart Port X8.A	RW	1	2	
	DO Restart Port X8.B	RW	1	2	

8.3.8 Channel Direction

Registeradr	Name	Zugang	Registerlän	Größe (Bytes)	Beschreibung
+96 (608)			16	32	
	Channel_Direction Port X1.A	RW ("Read/ Write")	1	2	**Hinweis:** Die möglichen Werte sind abhängig von der verwendeten Gerätevariante Gültige Werte : "0": Input/Output "1": Output "2": Input "3": Inaktiv Standardwert : "0"
	Channel_Direction Port X1.B	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X2.A	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X2.B	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X3.A	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X3.B	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X4.A	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X4.B	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X5.A	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X5.B	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X6.A	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X6.B	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X7.A	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X7.B	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X8.A	RW	1	2	
	Channel_Direction Port X8.B	RW	1	2	

8.3.9 Stromstärkenbegrenzung digitaler Ausgang

Registeradress	Name	Zugang	Registerlänge	Größe (Bytes)	Beschreibung
+112 (624)			16	32	
	DO Current Limit Port X1.A	RW ("Read/ Write")	1	2	Stromstärken-begrenzung in mA. "0" = Stromstärken-begrenzung ausgeschaltet Max. Wert = 4000 mA
	DO Current Limit Port X1.B	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X2.A	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X2.B	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X3.A	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X3.B	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X4.A	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X4.B	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X5.A	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X5.B	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X6.A	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X6.B	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X7.A	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X7.B	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X8.A	RW	1	2	
	DO Current Limit Port X8.B	RW	1	2	

9 Diagnose

Basisregister für Diagnose: 400

Registeradr	Name	Zugang	Länge	Größe (Bits)	Beschreibung
400	Sensor Diagnosis	RO ("Read Only")		8	
	b0: Port X1	RO	1	1	
	b1: Port X2	RO	1	1	
	b2: Port X3	RO	1	1	
	b3: Port X4	RO	1	1	
	b4: Port X5	RO	1	1	
	b5: Port X6	RO	1	1	
	b6: Port X7	RO	1	1	
	b7: Port X8	RO	1	1	

Registerad	Name	Zugang	Länge	Größe (Bits)	Beschreibung
401	Actuator Diagnosis	RO ("Read Only")		16	
	b0: Port X1.A	RO	1	1	
	b1: Port X1.B	RO	1	1	
	b2: Port X2.A	RO	1	1	
	b3: Port X2.B	RO	1	1	
	b4: Port X3.A	RO	1	1	
	b5: Port X3.B	RO	1	1	
	b6: Port X4.A	RO	1	1	
	b7: Port X4.B	RO	1	1	
	b8: Port X5.A	RO	1	1	
	b9: Port X5.B	RO	1	1	
	b10: Port X6.A	RO	1	1	
	b11: Port X6.B	RO	1	1	
	b12: Port X7.A	RO	1	1	
	b13: Port X7.B	RO	1	1	
	b14: Port X8.A	RO	1	1	
	b15: Port X8.B	RO	1	1	

Registerad	Name	Zugang	Länge	Größe (Byte)	Beschreibung
402	US Supply Present	RO ("Read Only")	1	2	System-Versorgungsspannung im gültigen Bereich
403	US Supply Diag	RO	1	2	Diagnose der System-Versorgungsspannung
404	UL Supply Present	RO	1	2	Aktuatorversorgung im gültigen Bereich
405	UL Supply Diag	RO	1	2	Diagnose der Aktuatorversorgung
406	Internal Module Error	RO	1	2	Keine verlässlichen I/O-Daten durch internen Fehler
407	Forcemode active	RO	1	2	Forcemode aktiviert. Ausgänge können sich von den Modbus-Ausgangswerten unterscheiden.
408	US Voltage	RO	16	2	System-Versorgungsspannung in mV
409	UL Voltage	RO	16	2	Actuator-Versorgungsspannung in mV
410 .. 425	Output Currents	RO	16	2	Ausgangsströme in mA für X1 .. X8 Pin 4 + Pin 2
426 .. 433	Sensor Currents	RO	16	2	Sensorströme in mA für X1 .. X8 Pin 1

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.

10.1 MQTT

Das MQTT (Message Queueing 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.

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 request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 70.

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
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**
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**

Element	Datentyp	Beschreibung	Beispieldaten
qos	number	Selects the "Quality of Service" status for all published messages.	**0 = At most once** 1 = At least once 2 = Exactly once

Tabelle 10: 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 55.

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 einem String bestehen und dürfen Schrägstriche (/) beinhalten. Topic-Filter können außerdem Wildcard-Symbole wie z.B. (#) 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 11: Base-Topic-Variablen auf Seite 55 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
ip0 ip1 ip2 ip3	IP-Adresse Oktett

Tabelle 11: 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, 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 data.

Tabelle 12: 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, state	8	Interval
[base-topic]/process/gateway	All Digital IN/OUT	1	Interval
[base-topic]/process/port/n	Digital IN/OUT per port, pdValid	8	Interval

Tabelle 13: 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 14: Anwendungsbeispiele

10.1.2.2 Publish-Topic

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

Identity/gateway	
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
family	json_string
location	json_string
country	json_string
fax	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 15: Identity/gateway

Config/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
fieldbus_protocol	json_string	PROFINET EtherNet/IP EtherCAT® Modbus TCP CC-Link IE Field Basic		
network_configuration	json_string	PROFINET: ▶ DCP ▶ Manual EtherNet/IP: ▶ Manual ▶ Rotary ▶ DHCP EtherCAT®: ▶ Manual Modbus TCP: ▶ Manual ▶ DHCP ▶ Rotary CC-Link IE Field Basic: ▶ Manual ▶ Rotary		
rotary_switches	json_integer	0 .. 999		
ip_address	json_string		192.168.1.1	
subnet_mask	json_string		255.255.255.0	
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	

Config/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
fast_startup	json_boolean	true / false	false	PROFINET and EIP only

Tabelle 16: Config/gateway

Status/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
protocol	json_string	PROFINET: ▶ UNKNOWN ▶ OFFLINE ▶ STOP ▶ IDLE ▶ OPERATE EtherNet/IP: ▶ CONNECTED ▶ DISCONNECTED EtherCAT®: ▶ PREOP ▶ SAFEOP ▶ OP ▶ INIT ▶ UNKNOWN Modbus TCP: ▶ No Connections ▶ Connected CC-Link IE Feld Basic: ▶ ON ▶ STOP ▶ DISCONNECTED ▶ ERROR		
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 17: Status/gateway

Process/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
Input_data	json_integer[]			
output_data	json_integer[]			

Tabelle 18: Process/gateway

Identity/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
port	json_integer	1 .. 8		
type	json_string	Digital Input DIO Digital Output DIO Pin 4 Only DI Pin 4 Only DO Pin 4 Only Not available Unknown		
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	Digital Input Digital Output DIO Digital Input/Output Auxiliary Power Auxiliary with DO Not available Unknown		
channel_chb	json_string	Digital Input Digital Output DIO Digital Input/Output Auxiliary Power Auxiliary with DO Not available Unknown		

Tabelle 19: Identity/port/1 .. 8

Config/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
port	json_integer	1 .. 8		
direction_cha	json_string	Output Input Inactive Auxiliary Power DIO Unknown		
direction_chb	json_string	Output Input Inactive Auxiliary Power DIO Unknown		
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		
failsafe_cha	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
failsafe_chb	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
surveillance_timeout_cha	json_integer	0 .. 255	80	

Config/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
surveillance_timeout_chb	json_integer	0 .. 255	80	
io_mapping_cha	json_integer	0 .. 15	channel number	16DIO only
io_mapping_chb	json_integer	0 .. 15	channel number	16DIO only

Tabelle 20: Config/port/1 .. 8

Status/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 21: 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 23: Force object: Digital auf Seite 67)		

Tabelle 22: 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 23: Force object: Digital

[…]/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 25: Config object: Portmode auf Seite 68)		
ip_address	string	"192.168.1.5"	
subnet_mask	string	"255.255.255.0"	
gateway	string	"192.168.1.100"	

Tabelle 24: 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		

Tabelle 25: 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 26: 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

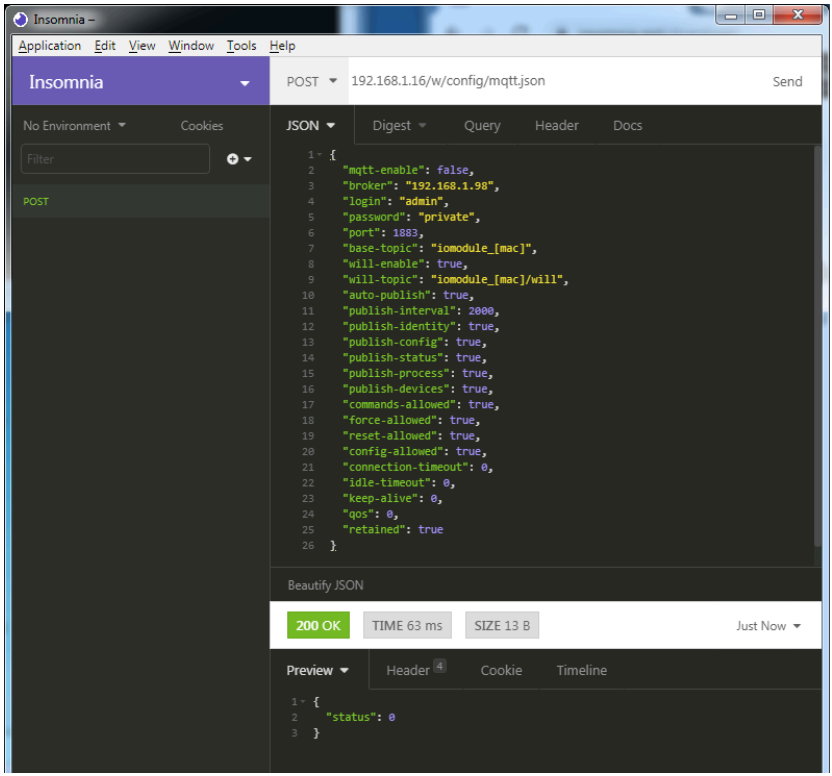
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

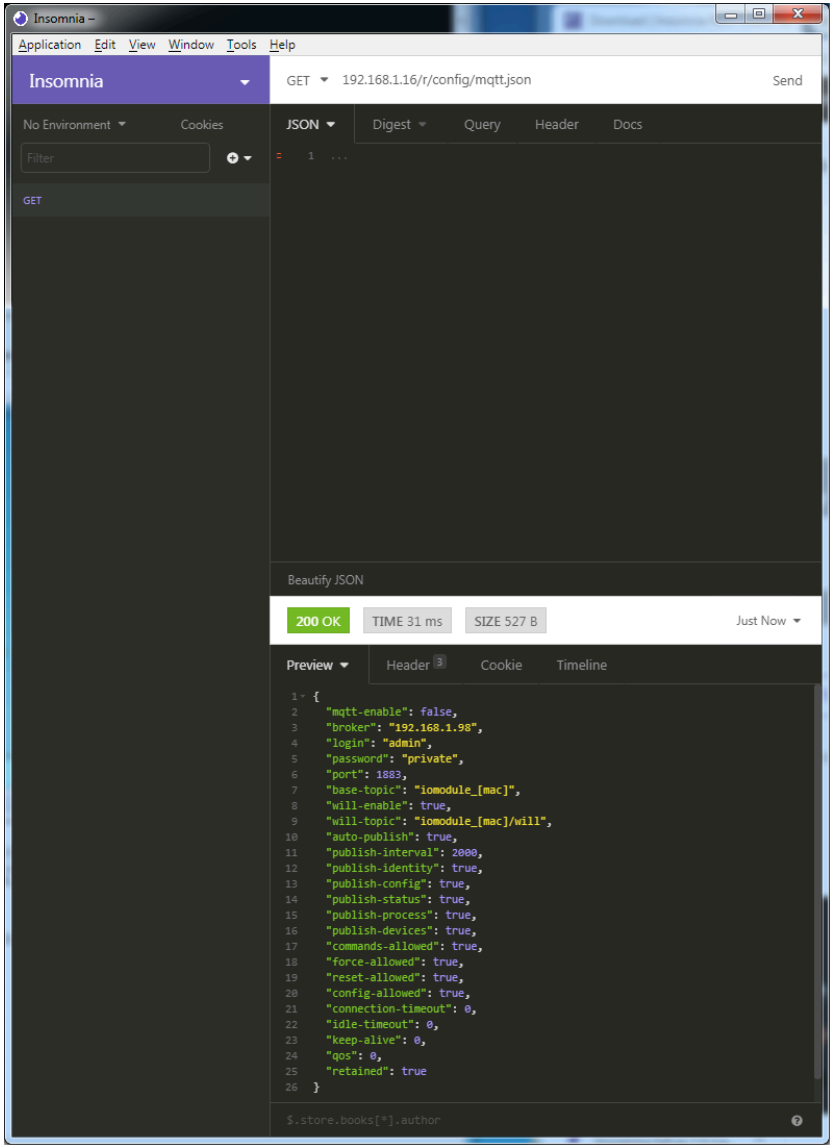
2. MQTT konfigurieren:

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



3. MQTT auslesen:

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



10.2 OPC UA

OPC 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.

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 request"-Anfrage gesendet wurde.

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.

Baumübersicht der OPC UA-Objekte:

- Gateway
  - Identity
    - Name
    - MAC
    - Ordering Number
    - Production Date
    - Capabilites
    - Firmware Versions
  - Status (r)
    - US present
    - UL present
    - US diag
    - UL diag
    - US Voltage
    - UL Voltage
    - IME
    - Forcemode Diag
    - Rotary positions
  - Forcing (r)
    - Forcing active
    - Forcing client
    - OwnForcing flag
  - Config (rw)
    - IP Config
    - suppressActuatorDiagWithoutUL
    - suppressUSDiag
    - suppressULDiag
    - quickConnect
  - Process (r)
    - Digital Inputs
    - Digital Outputs
    - Producing Data (to PLC)
    - Consuming Data (from PLC)
    - Valid masks
  - Commands (w)
    - Restart
    - Factory Reset
    - Forcemode enable

- Ports
  - Port *n ("X1"-"X8")*
    - Identity
      - Port Name
      - Port Type
    - Channel *m* ("Pin 4" / "Pin 2")
      - Identity (r)
        - Channel Name
        - Channel Type
        - MaxOutputCurrent
      - Status (r)
        - Actuator Diag
        - Actuator Voltage
        - Actuator Current
        - Channel Failsafe flag
      - Config (rw)
        - Surveillance Timeout
        - Failsafe Config
        - Channel Direction
        - Channel Current Limit
        - Auto Restart
        - InputFilterTime
        - InputLogic
      - Process (r)
        - Output Bit
        - Input Bit
        - Consuming Bit
        - Producing Bit
      - Forcing (rw)
        - Force channel on/off
        - Force value on/off
        - Simulate channel
        - SImulate value
    - Status (r)
      - Pin 1 Short Circuit Dia
      - Pin 1 Voltage
      - Pin 1 Current
    - Config (rw)
      - Pin 1 Current limit

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"}]}
```

10.2.1.1 Gateway-Objekte

Identity

Name	Datentyp	Beispiel
Device Name	UA_STRING	
Device ID	UA_STRING	
MAC address	UA_STRING	
Ordering Number	UA_STRING	
Serial Number	UA_STRING	
Production Date	UA_STRING	
Hardware Version	UA_STRING	
App Firmware Version	UA_STRING	
Fieldbus Firmware Version	UA_STRING	
IO Firmware Version	UA_STRING	
Running Fieldbus	UA_STRING	
Forcemode supported	UA_BOOLEAN	Forcing supported by module variant

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
US present	UA_BOOLEAN		
UL present	UA_BOOLEAN		
US diagnosis	UA_BOOLEAN		
UL diagnosis	UA_BOOLEAN		
Internal Module Error diag	UA_BOOLEAN		

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Forcemode diag	UA_BOOLEAN		
US voltage	UA_DOUBLE	V	23.2
UL voltage	UA_DOUBLE	V	22.9
Rotary position	UA_UINT16		343

Forcing (read)

Name	Datentyp	Beispiel
Forcing active	UA_BOOLEAN	
Forcing client	UA_STRING	if forcemode is not active, string is empty
Own Forcing	UA_BOOLEAN	Indicates if OPC UA is currently forcing
Forcing possible	UA_BOOLEAN	true if forcing by OPC UA is possible
Forcemode lock	UA_BOOLEAN	Forcing locked by PLC

Config (read + write)

Name	Datentyp	Beispiel
IP address	UA_STRING	
Subnet Mask	UA_STRING	
Default Gateway IP	UA_STRING	
Suppress US diag	UA_BOOLEAN	
Suppress UL diag	UA_BOOLEAN	
Suppress Actuator Diag w/o UL	UA_BOOLEAN	
QuickConnect	UA_BOOLEAN	

Process (read)

Name	Datentyp	Beispiel
Input Data	UA_UINT16	ioInput for all channels
Output Data	UA_UINT16	ioOutput for all channels
Consuming Data	UA_UINT16	Data from the PLC to the device
Producing Data	UA_UINT16	Data from the device to the PLC

Commands (write)

Name	Argumente	Return	Beispiel
Restart	void	UA_INT32	
Factory reset	void	UA_INT32	
Forcemode enable	void	UA_INT32	
Forcemode disable	void	UA_INT32	

10.2.1.2 Ports-Objekte

Identity

Name	Datentyp	Beispiel
Name	UA_STRING	"X1"
Type	UA_STRING	"DIO"

Channel *m* ("Pin 4" / "Pin 2")

Details unter Channel objects auf Seite 79.

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Sensor Diag	UA_BOOLEAN		
Pin 1 Voltage	UA_DOUBLE	V	22.5
Pin 1 Current	UA_INT16	mA	1900

Config (read + write)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Pin 1 Current Limit	UA_INT16	mA	1000

10.2.1.3 Channel objects

Identity (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Name	UA_STRING		"X1A"
Type	UA_STRING		"DIO"
MaxOutputCurrent	UA_INT16	mA	1300

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Actuator Diag	UA_BOOL		
Actuator Voltage	UA_DOUBLE	V	23.5
Actuator Current	UA_INT16	mA	800
Channel Failsafe	UA_BOOL		

Config (read + write)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel / Anmerkung
Surveillance Timeout	UA_UINT8	ms	80 ms
Failsafe Config	UA_ENUMERATION		Low Hi Hold Last
Channel Direction	UA_ENUMERATION		DIO Input Output Inactive
Channel Current Limit	UA_UINT16	mA	2000 mA
Auto Restart	UA_BOOL		

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel / Anmerkung
InputFilterTime	UA_UINT8	ms	3ms
InputLogic	UA_ENUMERATION		NO NC

Process (read)

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Output	UA_BOOLEAN	Output type channels only.
Input	UA_BOOLEAN	Input type channels only.
Consuming	UA_BOOLEAN	
Producing	UA_BOOLEAN	

Forcing (read + write)

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Force channel	UA_BOOLEAN	Enable forcing with the current force value or disable forcing for this channel. Output type channels only.
Force value	UA_BOOLEAN	When changed by the user it will start forcing with the new value if forcing is enabled for opcua. Output type channels only.
Simulate channel	UA_BOOLEAN	Enable simulation with the current force value or disable simulation for this channel. Input type channels only.

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Simulate value	UA_BOOLEAN	When changed by the user it will start simulation with the new value if forcing is enabled for opcua. Input type channels only.

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

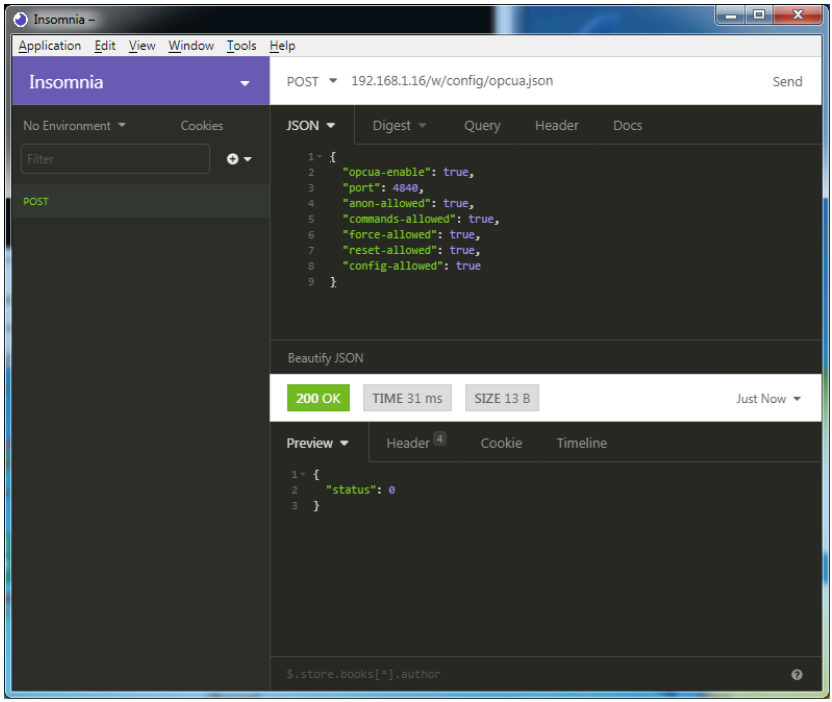
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

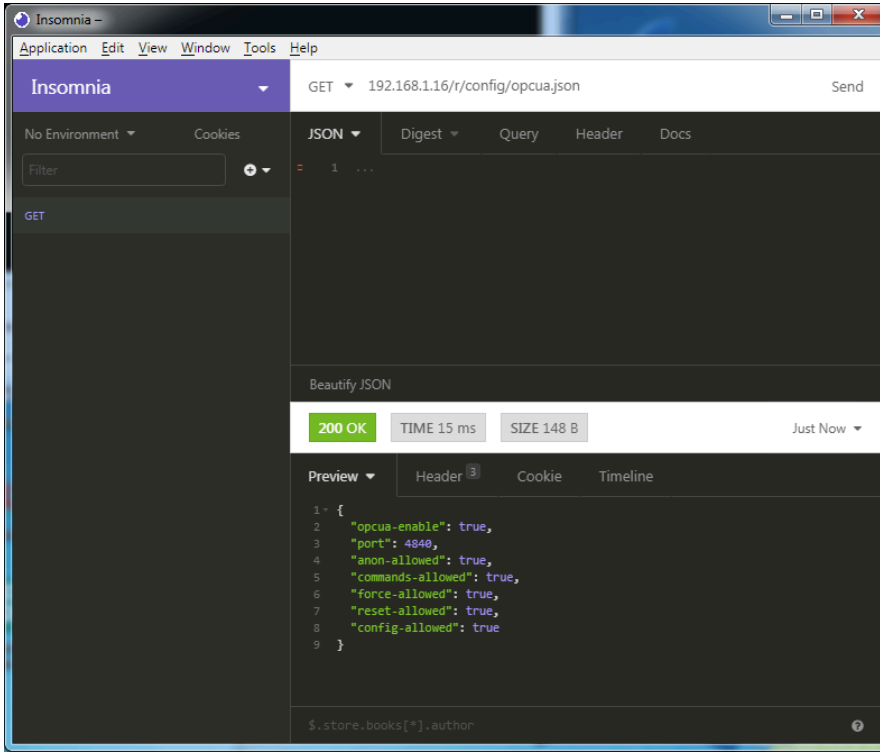
2. OPC UA konfigurieren:

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-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.

Eine angepasste LAPP REST API wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

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.

10.3.2 Struktur

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
name	string	Device name	"MP08DIO08DIO"
order-id	string	Ordering number	"381166718"
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
CHANNEL Object			
name	string	Name of channel	
type	number	Hardware channel type as number: 0 = DIO 1 = Input 2 = Output 3 = Input/Output 4 = Channel not available 5 = Channel not available 6 = Channel not available 7 = Channel not available 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 = Channel not available 4 = Deactivated 5 = Channel not available	
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	
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	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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 port type	
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"
ds_fault	number	Data storage error number	
ds_fault_text	string	Textual data storage error.	
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"
message	string	Error message	"Supply Voltage fault"
FORCING Object		Forcing information of the device	
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	
forcingPossible	boolean	True, if forcing is possible and force mode can be activated	
AuthPossible	boolean	True, if the JSON Interface can obtain forcing autorization	
ownForcing	boolean	True, if forcing is performed by REST API at the moment	
currentClient	string	Current forcing client identifier	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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)		

Tabelle 27: Root object

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

Tabelle 28: 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 29: Digital object

10.4 CoAP-Server

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

CoAP basiert auf dem Server-Client-Prinzip und ist ein Service-Layer-Protokoll, mit dem Knoten und Maschinen miteinander kommunizieren können. Die 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 94.

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 30: 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	

Tabelle 31: REST API-Zugriff via CoAP

10.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

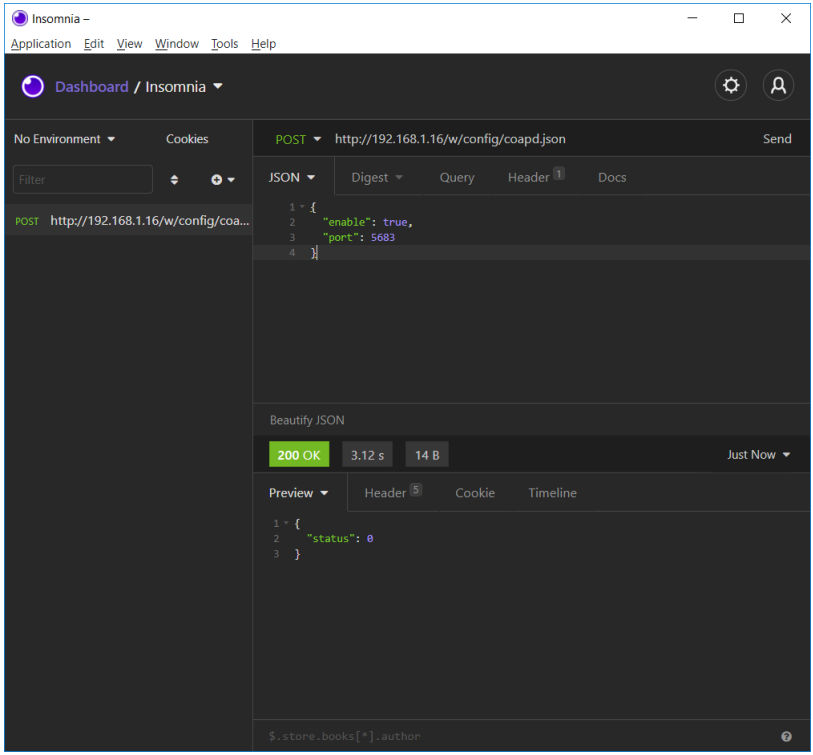
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

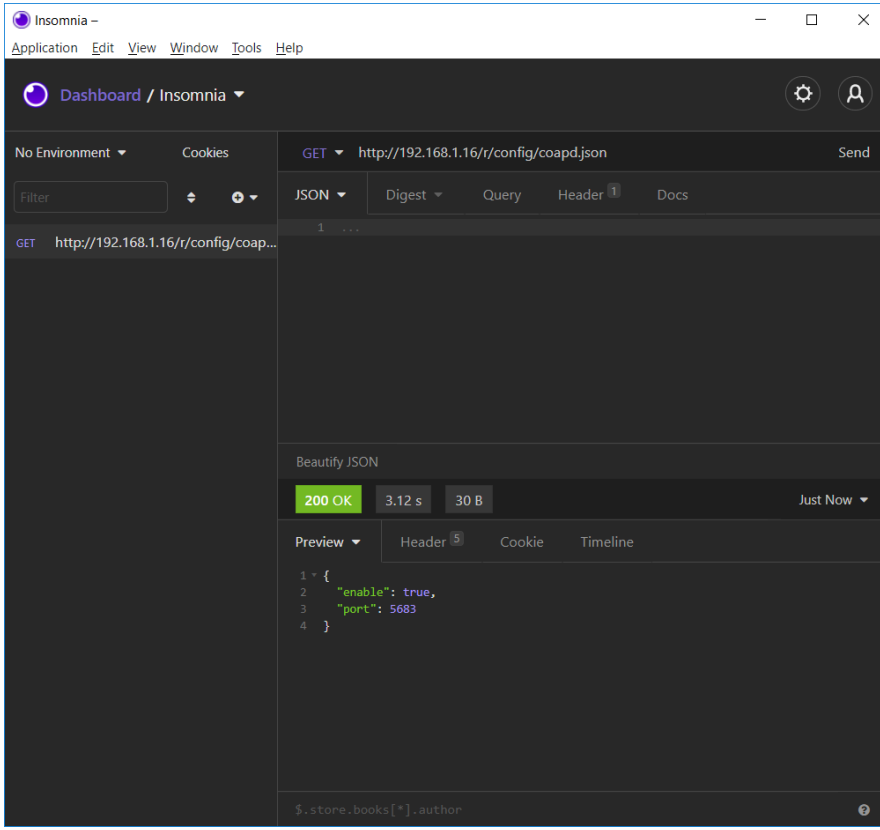
2. CoAP konfigurieren:

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



3. CoAP-Konfiguration auslesen:

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



10.5 Syslog

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 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 99.

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 32: 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

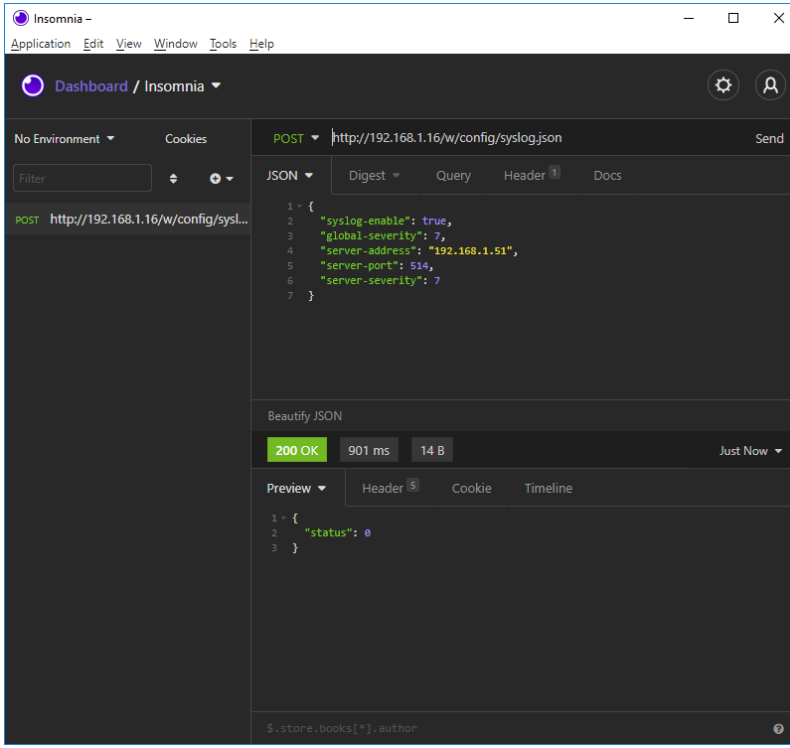
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

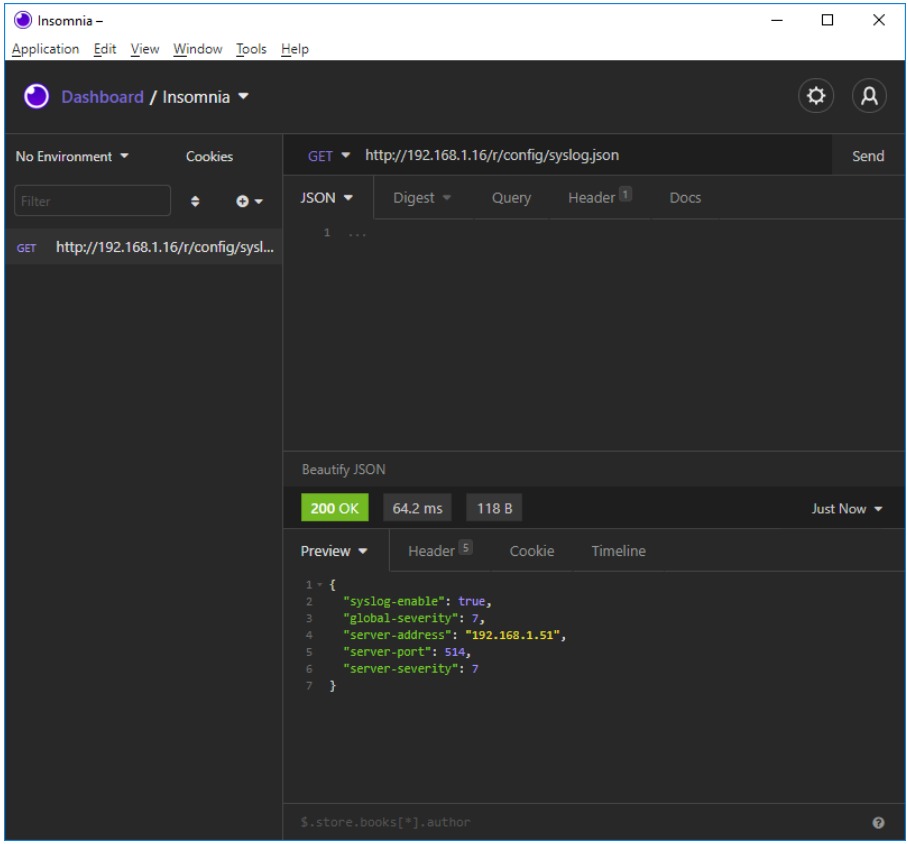
2. Syslog konfigurieren:

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 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 103.

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 33: 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

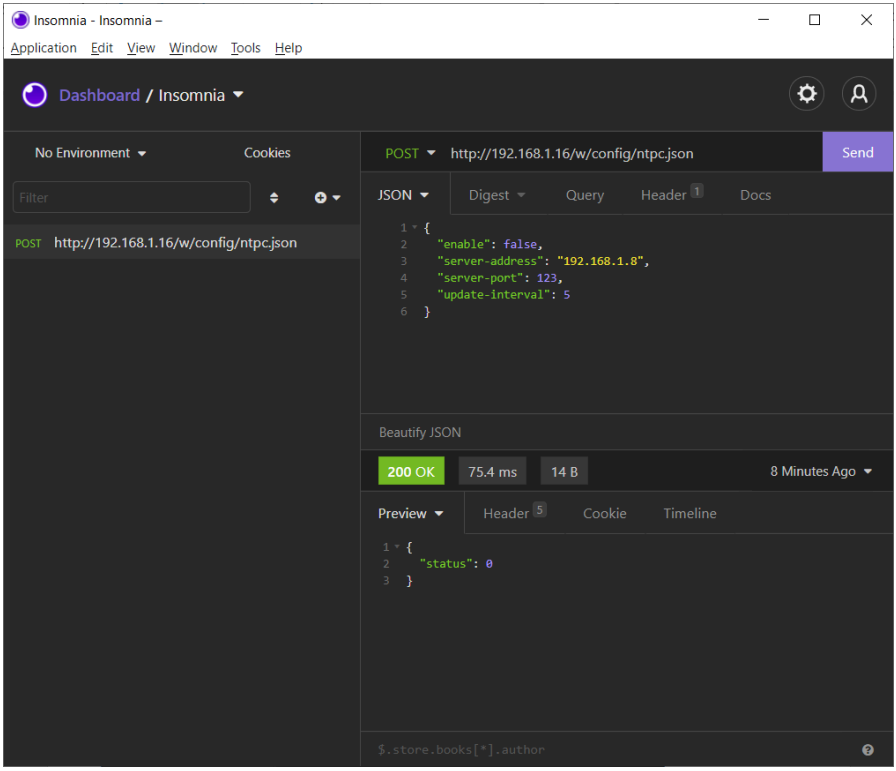
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

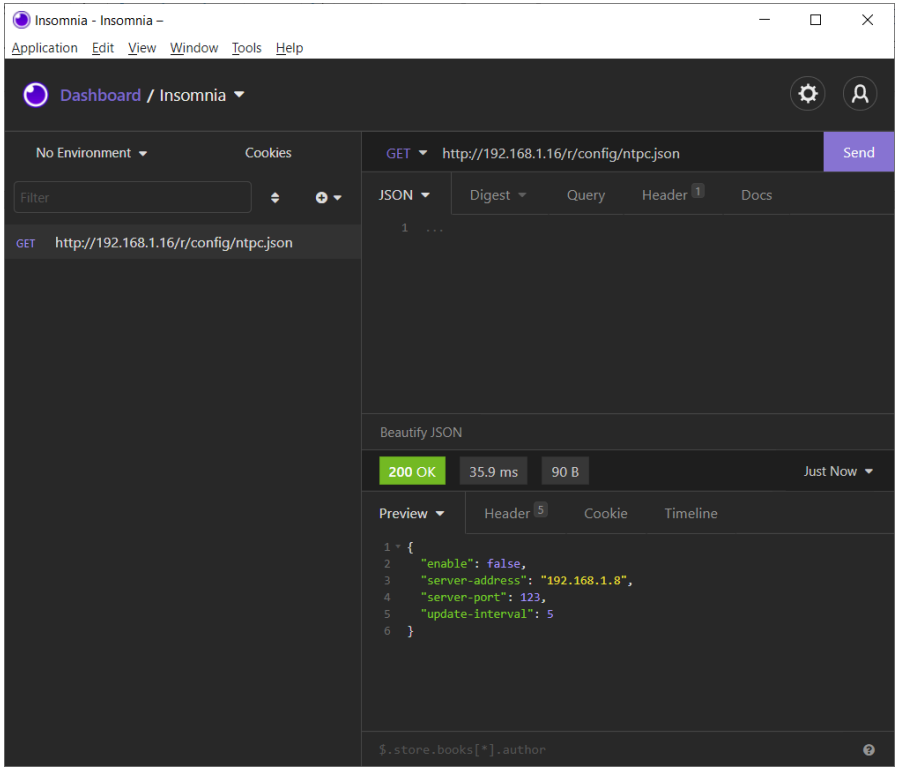
2. NTP konfigurieren:

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



3. NTP-Konfiguration auslesen:

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



11 Integrierter Webserver

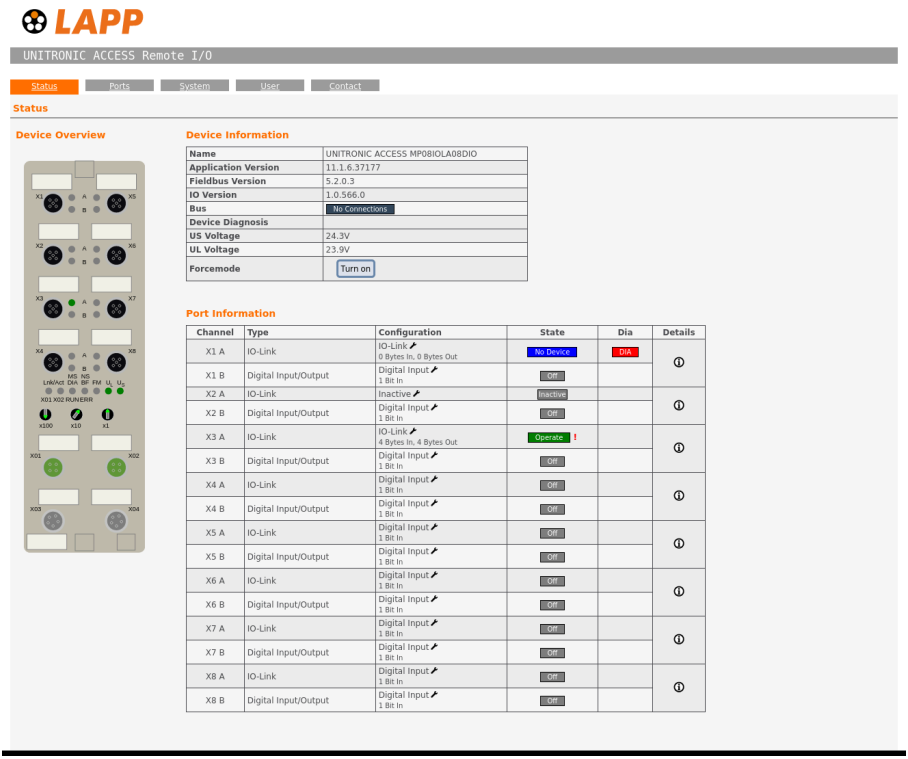
Alle Gerätevarianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

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://" 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



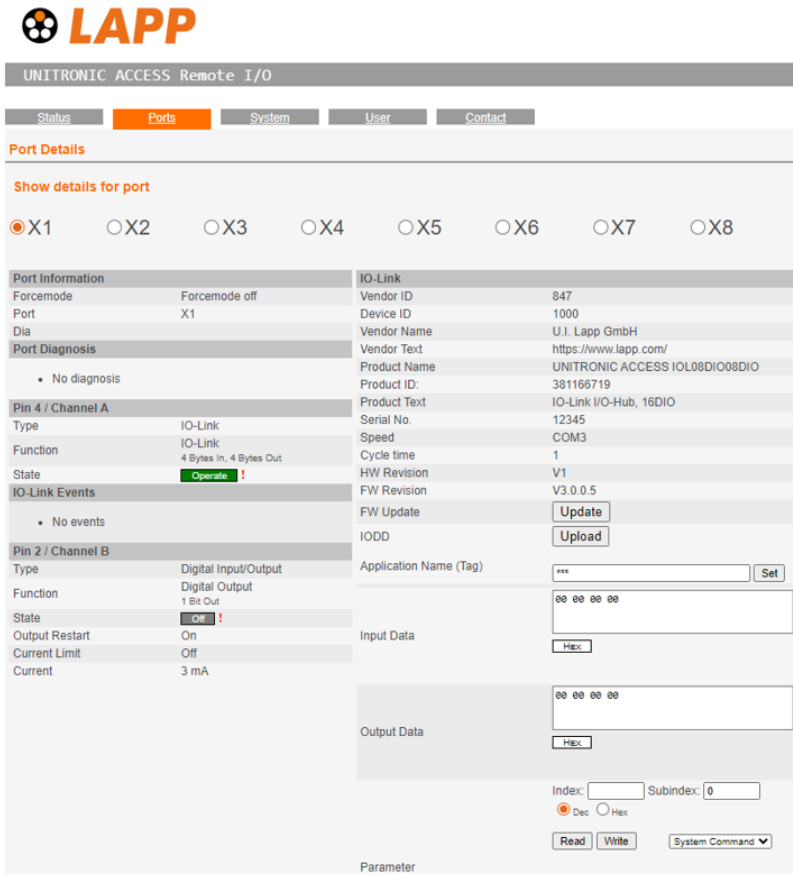
Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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.

11.1.3 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

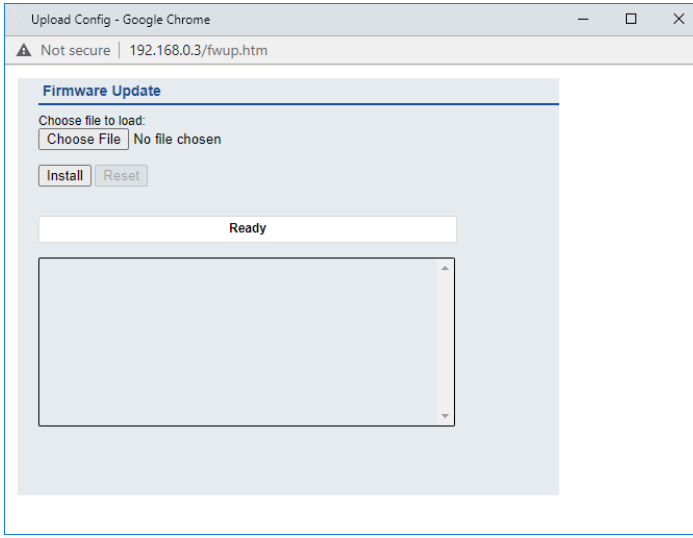
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

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.

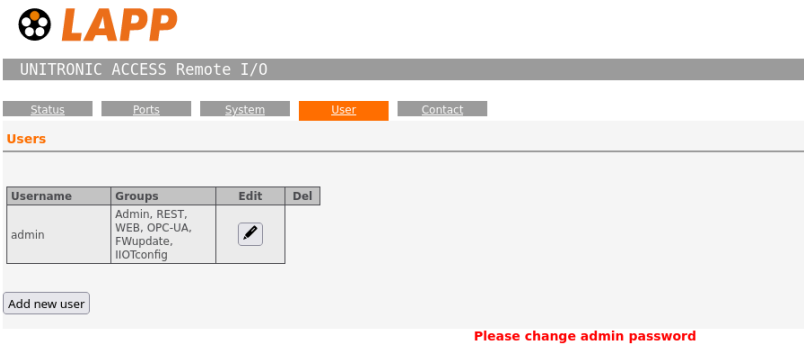
Firmware Update

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.



11.1.4 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 Technische Daten

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

12.1 Allgemeines

Schutzart (Gilt nur, wenn die Steckverbinder verschraubt sind oder Schutzkappen verwendet werden.)[2]	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	MP08DIO08DIO	-40 °C .. +70 °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 34: Allgemeine Informationen

[2] Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

12.2 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	41000 (MP08DIO08DIO, 381166718)
Unterstützte Ethernet-Protokolle	Ping ARP HTTP 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 35: Modbus TCP Protokoll

12.3 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 (Pin 1)	MP08DIO08DIO	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 4 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 36: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/ Sensorik

Achtung: Überschreiten Sie nicht die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung:

- Max. 4,0 A pro Port
- Max. 5,0 A für jedes Port-Paar X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8
- Max. 9,0 A gesamt für die ganze Port-Gruppe X1 .. X8

  Derating beachten!

12.4 Spannungsversorgung der Aktorik

Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 2 / Pin 4
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.

Tabelle 37: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

12.5 I/O-Ports

MP08DIO08DIO	Ports X1 .. X8	DI, DO	M12-Buchse, 5-polig

Tabelle 38: I/O ports: Funktionsübersicht

12.5.1 Digitale Eingänge

Eingangs-beschaltung	MP08DIO08DIO		Typ 3 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08DIO08DIO	X1 .. X8	16
Statusanzeige	Gelbe LED für Kanal A (Pin 4) Weiße LED für Kanal B (Pin 2)		
Diagnoseanzeige	Rote LED pro Port		

Tabelle 39: I/O-Ports konfiguriert als digitaler Eingang

12.5.2 Digitale Ausgänge

Achtung: Überschreiten Sie nicht die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung:

- Max. 2,0 A pro Port
- Max. 5,0 A für jedes Port-Paar X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8
- Max. 9,0 A gesamt für die ganze Port-Gruppe X1 .. X8 (X5 .. X8 bei 8DI8DO-Geräten)

  Derating beachten!

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Ausgangsspannung pro Kanal	Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	min. (U_L -1 V) max. 2 V
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08DIO08DIO	9 A
Max. Ausgangsstrom pro Kanal	MP08DIO08DIO (X1 .. X8)	2 A
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08DIO08DIO (X1 .. X8)	16
Statusanzeige	Gelbe LED pro Ausgang Kanal A (Pin 4) Weiße LED pro Ausgang Kanal B (Pin 2)	
Diagnoseanzeige	Rote LED pro Port	

Tabelle 40: I/O-Ports konfiguriert als digitaler Ausgang

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.

12.6 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
U_L	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_L < 30 V (+/- 1 V)
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG U_L < 18 V (+/- 1 V) oder U_L > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_L 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	Gelb	Status digitaler Eingang und digitaler Ausgang an Pin-4-Leitung “Ein”.
	Rot	Überlast oder Kurzschluss an Pin 4-Leitung. / Überlast oder Kurzschluss an Leitung L+ (Pin 1) / Kommunikationsfehler
	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 2-Leitung. / 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 Doppelblinken	Firmware-Update
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände

Tabelle 41: Informationen zu den LED-Farben

12.7 Datenübertragungszeiten

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht der internen Datenübertragungszeiten eines UNITRONIC® ACCESS.

Es gibt drei gemessene Datenrichtungswerte für jeden Anwendungsfall:

- **SPS zu DO:** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum digitalen Ausgangskanal.
- **DI zu SPS:** Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am digitalen Eingangskanal zur SPS.
- **Round-trip time (RTT):** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum Digitalausgang. Der digitale Ausgang ist mit einem digitalen Eingang verbunden. Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am Kanal 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.

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

Anwendungsfall 1:

UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *deaktivierten* IIoT-Protokollen

16DIO-Variante (MP08DIO08DIO):

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	2.2	3.6	5.0
DI zu SPS	3.1	3.0	4.7
RTT	6.0	7.6	9.0

Anwendungsfall 2:

UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *aktivierten* IIoT-Protokollen

16DIO-Variante (MP08DIO08DIO):

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	3.4	5.1	7.6
DI zu SPS	5.8	6.4	7.6
RTT	10.0	11.5	14.0

13 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

https://www.lapp.com

Handbuch

CC-Link IE Field Basic

UNITRONIC ACCESS Digital-I/O Multi-Protokoll: MP08DIO08DIO (16 × Input/Output)

Inhalt

1 Zu diesem Handbuch 7

1.1 Allgemeine Informationen 7
1.2 Erläuterung der Symbolik 8
1.2.1 Verwendung von Gefahrenhinweisen 8
1.2.2 Verwendung von Hinweisen 8
1.3 Versionsinformationen 8

2 Sicherheitshinweise 9

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 9
2.2 Qualifiziertes Personal 10

3 Bezeichnungen und Synonyme 11

4 Systembeschreibung 14

4.1 Gerätevarianten 14
4.2 I/O-Port-Übersicht 15

5 Übersicht der Produktmerkmale 16

5.1 CC-Link IE Field Basic product features 16
5.2 Integrierter Webserver 17
5.3 Sicherheitsmerkmale 18
5.4 Sonstige Merkmale 19

6 Montage und Verdrahtung 20

6.1 Allgemeine Informationen 20
6.2 Äußere Abmessungen 21
6.2.1 UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O Multi-Protokoll-Varianten 21
6.2.2 Hinweise 22
6.3 Port-Belegungen 23
6.3.1 Ethernet-Ports, M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert 23
6.3.2 Spannungsversorgung mit M12-Power L-kodiert 24
6.3.3 I/O-Ports als M12-Buchse 25
6.3.3.1 I/O-Ports 25

7 Inbetriebnahme 26

7.1 CSP+ Datei 26
7.2 MAC-Adressen 26
7.3 Auslieferungszustand 27
7.4 Drehkodierschalter einstellen 28
7.4.1 CC-Link IE Field Basic 31
7.4.2 Werkseinstellungen wiederherstellen 31
7.5 Netzwerk-Parameter einstellen 32

8 Konfiguration CC-Link IE Field Basic 33

8.1 Allgemeine Einstellungen 34
8.1.1 Report U_L supply voltage fault 35
8.1.2 Report actuator fault without U_L/U_{AUX} voltage 35
8.1.3 Report U_S voltage fault 35
8.1.4 Force mode lock 35
8.1.5 Web interface lock 35
8.1.6 External configuration lock 35
8.2 Port-Konfiguration X1 .. X8 37

8.2.1 Surveillance Timeout 38
8.2.2 Failsafe Mode (Failsafe-Modus) 38
8.2.3 Channel Direction (Kanalrichtung) 39
8.2.4 Current Limit 39
8.2.5 Output Auto Restart 40
8.2.6 Digital Input Logic 40
8.2.7 Digital Input Filter 40

9 Prozessdatenzuweisung 41

9.1 Consuming Data (Output) 42
9.2 Producing Data (Input) 43

10 Diagnosebearbeitung 44

10.1 Fehler der System-/Sensorversorgung 44
10.2 Fehler der Hilfs-/Aktorstromversorgung 45
10.3 Überlast/Kurzschluss der digitalen Ausgänge 45
10.4 Überlast/Kurzschluss der I/O-Port-Sensorversorgungsausgänge 47

11 Konfiguration und Betrieb mit GxWorks3® 48

11.1 Integration der CSP+ Datei 48
11.2 Netzwerk-Parameter 49
11.3 Parameter prozessieren 51

12 IIoT-Funktionalität 54

12.1 MQTT 55
12.1.1 MQTT-Konfiguration 55
12.1.2 MQTT-Topics 58
12.1.2.1 Base-Topic 58
12.1.2.2 Publish-Topic 61

12.1.2.3 Command-Topic (MQTT Subscribe) 69
12.1.3 MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 73
12.1.3.1 MQTT-Konfiguration über JSON 73
12.2 OPC UA 75
12.2.1 OPC UA-Konfiguration 75
12.2.1.1 Gateway-Objekte 78
12.2.1.2 Ports-Objekte 81
12.2.1.3 Channel objects 82
12.2.2 OPC UA Address-Space 84
12.2.3 OPC UA-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 85
12.2.3.1 OPC UA-Konfiguration über JSON 85
12.3 REST API 87
12.3.1 Standard Geräte-Information 87
12.3.2 Struktur 88
12.3.3 Konfiguration und Forcing 92
12.4 CoAP-Server 94
12.4.1 CoAP-Konfiguration 94
12.4.2 REST API-Zugriff via CoAP 95
12.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 97
12.4.3.1 CoAP-Konfiguration über JSON 97
12.5 Syslog 99
12.5.1 Syslog-Konfiguration 99
12.5.2 Syslog-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 102
12.5.2.1 Syslog-Konfiguration über JSON 102
12.6 Network Time Protocol (NTP) 104
12.6.1 NTP-Konfiguration 104
12.6.2 NTP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung 106
12.6.2.1 NTP-Konfiguration über JSON 106

13 Integrierter Webserver 108

13.1 UNITRONIC® ACCESS MP08... -Varianten 109
13.1.1 Status-Seite 109
13.1.2 Port-Seite 110
13.1.3 Systemseite 111

13.1.4 Benutzerseite 113

14 Technische Daten 114

14.1 Allgemeines 115
14.2 CC-Link IE Field Basic Protokoll 116
14.3 Spannungsversorgung der Modulelektronik/Sensorik 117
14.4 Spannungsversorgung der Aktorik 118
14.5 I/O-Ports 118
14.5.1 Digitale Eingänge 119
14.5.2 Digitale Ausgänge 119
14.6 LEDs 121
14.7 Datenübertragungszeiten 123

15 Zubehör 126

1 Zu diesem Handbuch

1.1 Allgemeine Informationen

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung in diesem Handbuch sorgfältig, bevor Sie die Geräte in Betrieb nehmen. Bewahren Sie das Handbuch an einem Ort auf, der für alle Benutzer zugänglich ist.

Die in diesem Handbuch verwendeten Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Bedienung und Anwendung der Geräte.

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

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	09/2024	

Tabelle 1: Übersicht der Handbuch-Revisionen

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte dienen als dezentrales I/O Device in einem Industrial-Ethernet-Netzwerk.

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

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

Ausgelegt sind die Geräte 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.

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

Installieren Sie ausschließlich Leitungen und Zubehör, die den Anforderungen und Vorschriften für Sicherheit, elektromagnetische

Verträglichkeit und ggf. Telekommunikations-Endgeräteeinrichtungen sowie den Spezifikationsangaben entsprechen. Informationen darüber, welche Leitungen und welches Zubehör zur Installation zugelassen sind, erhalten Sie von U.I. Lapp GmbH oder sind in diesem Handbuch beschrieben.

2.2 Qualifiziertes Personal

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

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

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

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

Eingriffe in die Hard- und Software der Produkte, die den Umfang dieses Handbuchs überschreiten, darf ausschließlich U.I. Lapp GmbH vornehmen.

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

Achtung: LAPP 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)
BUI	Back-Up Inconsistency (EIP-Diagnose)
CC	CC-Link IE Field
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)
CoAP	Constrained Application Protocol
CSP+	Control & Communication System Profile Plus
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
ERP	Enterprise Resource Planning system
ETH	ETHERNET
FE	Funktionserde
FME	Force Mode Enabled (EIP-Diagnose)
FSU	Fast Start-Up

GSDML	General Station Description Markup Language
High-B	High-Byte
ICT	Invalid Cycle Time (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 von X1 .. X8
I/O-Port Pin 4 (C/Q)	Channel A von X1 .. X8
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
OLE	Output process data Length Error (EIP-Diagnose)

OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture (Plattform-unabhängige, Service-orientierte Architektur)
PLC / SPS	Programmable Logic Controller (= Speicherprogrammierbare Steuerung SPS)
PN	PROFINET
PWR	Power
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)
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)
U_{AUX}	$U_{Auxiliary}$, Versorgungsspannung für den Lastkreis (Aktuatorversorgung auf den Class B-Ports)
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)
UL	Underwriters Laboratories Inc. (Zertifizierungsstelle)
UTC	Koordinierte Weltzeit (Temps Universel Coordonné)

Tabelle 2: Bezeichnungen und Synonyme

4 Systembeschreibung

4.1 Gerätevarianten

Folgende Digital-I/O-Gerätevarianten sind in der UNITRONIC® ACCESS-Familie erhältlich:

Artikelnummer	Produktbezeichnung	Beschreibung	I/O-Portfunktionalität
381166718	MP08DIO08DIO	UNITRONIC® ACCESS M12-60 mm, I/O Device Multi-Protokoll (PN, EIP, EC, MB, CC) Security	16 x Input/Output universal

Tabelle 3: Übersicht der UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O Varianten

4.2 I/O-Port-Übersicht

Die folgenden Tabellen zeigen die Hauptunterschiede in den I/O-Ports innerhalb der UNITRONIC® ACCESS-Familie. Pin 4 und Pin 2 der I/O-Ports können teilweise als Digitaler Eingang oder Digitaler Ausgang konfiguriert werden.

UNITRONIC® ACCESS 16DIO-Ports

Geräte- variante	Port	Pin 1 U_S	Pin 4 / Ch. A (In/Out)		Pin 2 / Ch. B (In/Out)	
MP08DIO08DIO	**Info:**	–	Type 3	Supply by U_L	Type 3	Supply by U_L
	X8:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X7:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X6:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X5:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X4:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X3:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X2:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)
	X1:	U_S (4 A)	DI	DO (2 A)	DI	DO (2 A)

Tabelle 4: Port-Konfiguration der MP08DIO08DIO-Variante

5 Übersicht der Produktmerkmale

5.1 CC-Link IE Field Basic product features

CC-Link IE Field Basic network

- Number of stations: 1
- RX – 64 bits (per station)
- RY – 64 bits (per station)
- RWw – 32 words (per station)
- RWr – 32 words (per station)

Data connection

The connection option provided by UNITRONIC® ACCESS is the widely-used M12 connector with D-coding for the CC-Link IE Field Basic network.

The connectors are also color-coded to prevent the ports from being mixed up.

Data transmission rates

Featuring a transmission rate of up to 100 MBit/s, the CC-Link IE Field Basic devices can handle both fast transmission of I/O data and transmission of larger volumes of data.

Diagnostic data

The devices support diagnosis flags and extended diagnostic data that can be appended to the I/O data.

5.2 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.

5.3 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.

5.4 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 23.

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 Digital-I/O Multi-Protokoll-Varianten

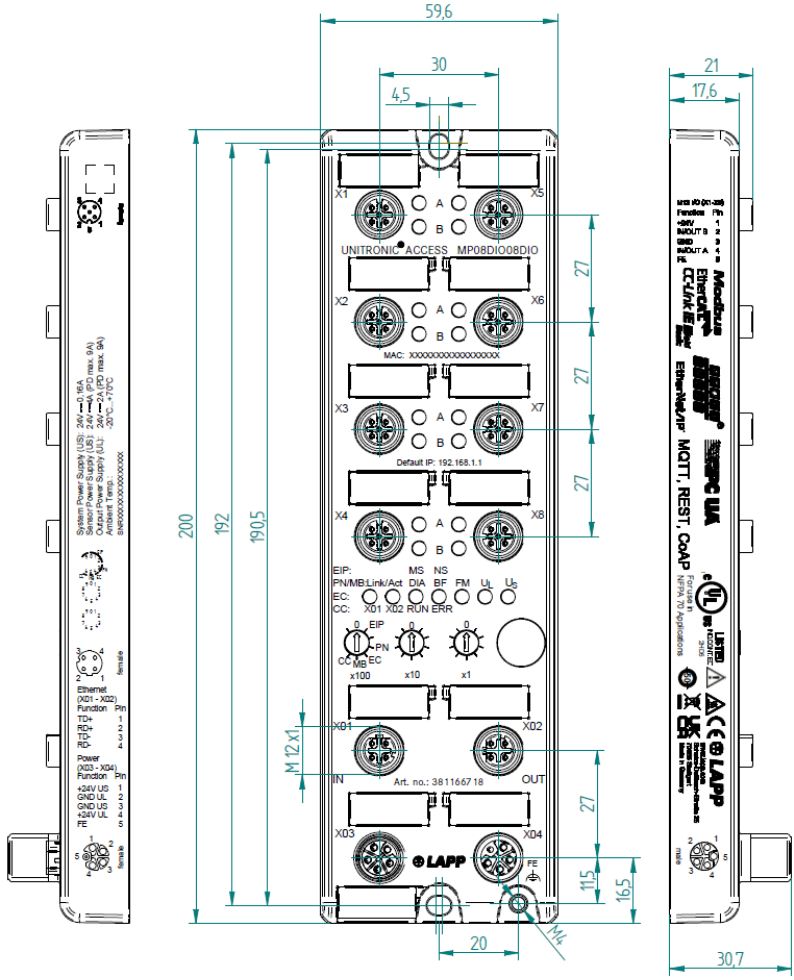


Abb. 1: MP08DIO08DIO

6.2.2 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

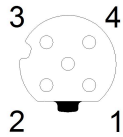


Abb. 2: Schemazeichnung Port X01, X02

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 5: 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

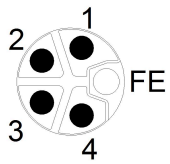


Abb. 3: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Stecker X03 für Power In)

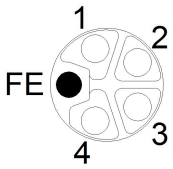


Abb. 4: Schemazeichnung M12 L-Kodierung (Buchse X04 für Power Out)

Spannungsversorgung	Pin	Signal	Funktion
	1	U_S (+24 V)	Sensor-/Systemversorgung
	2	GND_U_L	Masse/Bezugspotential U_L
	3	GND_U_S	Masse/Bezugspotential U_S
	4	U_L (+24 V)	Spannungsversorgung Aktuatorversorgung
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 6: Belegungsplan Ports X03 und X04

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

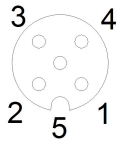


Abb. 5: Schemazeichnung I/O-Port als M12-Buchse

6.3.3.1 I/O-Ports

MP08DIO08DIO	Pin	Signal	Funktion
16DIO X1 .. X8	1	+24 V	Spannungsversorgung +24 V
	2	IN/OUT	Ch. B: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	3	GND	Masse/Bezugspotential
	4	IN/OUT	Ch. A: Digitaler Eingang oder digitaler Ausgang
	5	FE	Funktionserde

Tabelle 7: Belegungsplan I/O-Ports

7 Inbetriebnahme

7.1 CSP+ Datei

Die CSP+ Datei beschreibt die Geräteinformationen eines CC-Link-Gerätes und kann im Engineering-Tool zur Konfiguration der UNITRONIC® ACCESS-Varianten installiert werden. Jede Gerätevariante benötigt ihre eigene CSP + Datei.

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

Die CSP+ Datei sowie die benötigten Icons sind in einer Archivdatei mit dem Namen "0x0670_UNITRONIC ACCESS MP08DIO08DIO_1.0_en.cspp.zip" zusammengefasst.

"0x4338" steht dabei für die Herstellerkennung der U.I. Lapp GmbH, "MP08DIO08DIO" ist die Modellnummer der UNITRONIC® ACCESS-Variante.

Laden Sie die CSP+ Datei herunter und installieren Sie diese 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. Mehr hierzu im Kapitel Konfiguration und Betrieb mit GxWorks3 auf Seite 48.

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:	MP08DIO08DIO
Verkäufer-Code:	1247 (Hexadezimal: 17208)
Produkttyp:	CC-Link IE Field Basic Slave Station

7.4 Drehkodierschalter einstellen

Die folgenden UNITRONIC® ACCESS-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):

- MP08DIO08DIO

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.

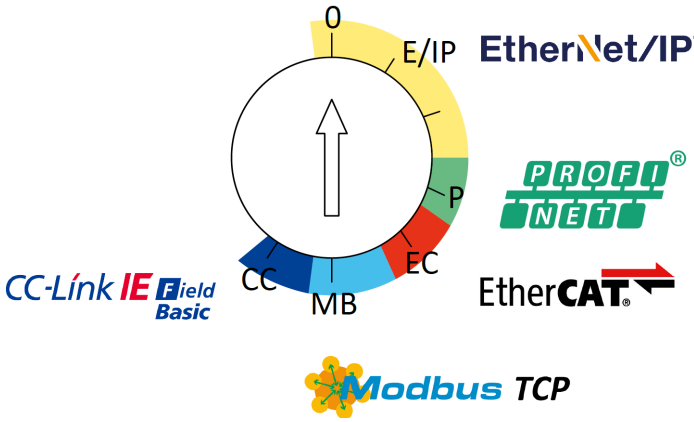
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung während des gesamten Vorgangs aufrecht erhalten bleibt.

Die UNITRONIC® ACCESS Multi-Protokoll-Varianten ermöglichen es Ihnen, für die Kommunikation innerhalb eines Industrial-Ethernet-Systems verschiedene Protokolle auszuwählen. Dadurch lassen sich die Digitalen I/O Devices 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 dasselbe I/O Device 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 8: 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 31.

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

7.4.1 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 9: 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, blinkt die U_S-LED rot. Nachdem die internen Speicher-Schreibprozesse abgeschlossen sind, kehrt die U_S-LED dazu zurück, konstant grün oder rot zu leuchten, abhängig von der tatsächlichen U_S-Spannung.

	x100	x10	x1
Factory Reset	9	7	9

Führen Sie die in Abschnitt Drehkodierschalter einstellen auf Seite 28 beschriebenen Schritte erneut aus, um ein neues Protokoll auszuwählen.

Für das Rücksetzen auf Werkseinstellungen via Software-Konfiguration, beachten Sie Kapitel OPC UA-Konfiguration auf Seite 75 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 SLMP, den Web-Server oder IIoT-Protokolle konfiguriert werden. Es werden azyklische Meldungen via SLMP gesendet, um die Konfiguration auszulesen und zu überschreiben. Beim Senden werden alle bestehenden Parameter durch diese Daten überschrieben. Daher besitzt der Inhalt der SLMP-Meldungen 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.

Bestimmte Konfigurationsparameter gelten nur für Digitale Ausgänge oder nur für Digitale Eingänge. Damit diese wirksam sind, muss der entsprechende Kanal über eine Ausgangs- oder Eingangsfunktionalität verfügen und auch entsprechend konfiguriert sein.

Konfigurationsparameter	**Gültig für Kanalkonfiguration**
Surveillance Timeout	DIO, Output
Failsafe	DIO, Output
Auto Restart	DIO, Output
Current Limit	DIO, Output
Input Filter Time	DIO, Input
Input Logic	DIO, Input

Die folgenden Kapitel repräsentieren unterschiedliche Setting-Gruppen mit ihren Konfigurationsparametern.

8.1 Allgemeine Einstellungen

Einstellung	Beschreibung	Standardwert
Suppress U_L Diagnosis Mode	0 = Diagnosis enabled 1 = Diagnosis suppressed 2 = Auto	0
Suppress Actuator Diagnosis without U_L	0 = Diagnosis enabled 1 = Diagnosis suppressed	0
Suppress U_S Diagnosis	0 = Diagnosis enabled 1 = Diagnosis suppressed	0
Reserved	Reserved	0
Web Interface Lock	0 = Web Interface enabled 1 = Web Interface locked	0
Forcing Lock	0 = Forcing Lock disabled 1 = Forcing Lock enabled	0
Reserved	Reserved	0
Reserved	Reserved	0
External Configuration Lock	0 = External configuration enabled 1 = External configuration locked	0

8.1.1 Report U_L supply voltage fault

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

8.1.2 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.

8.1.3 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.

8.1.4 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.

8.1.5 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.

8.1.6 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
Surv. Timeout X1.A .. X8.B	DO Surveillance Timeout Gültige Werte: 0 .. 255	80
Failsafe Mode X1.A .. X8.B	Failsafe-Modus 0: Set Low 1: Set High 2: Hold Last	0
Direction X1.A .. X8.B	Port-Modus 0: Digital DIO 1: Digital Output 2: Digital Input 3: Deactivated	3
Current limit X1.A .. X8.B	Stromgrenze für Pin 4 (Kanal A) oder Pin 2 (Kanal B) in mA. Wenn eine höhere Stromstärke als das eingestellte Limit (in mA) gemessen wird, wird der Ausgang ausgeschaltet und eine Diagnose erstellt. 0 .. 65535	65535 (= Stromstärke nicht begrenzt)
Output Auto Restart X1.A .. X8.B	DO-Neustart 0: Inaktiv 1: Aktiv	0
Digital Input Filter X1.A .. X8.B	DI-Filter 0: Inaktiv 10: 1 ms 20: 2 ms 30: 3 ms 60: 6 ms 100: 10 ms 150: 15 ms	0
Digital Input Logic X1.A .. X8.B	DI-Logik 0: Normalerweise geöffnet 1: Normalerweise geschlossen	0
I/O Map channel X1.A .. X8.B	I/O Map-Kanal	X1 .. X16

8.2.1 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.

8.2.2 Failsafe Mode (Failsafe-Modus)

Die UNITRONIC® ACCESS-Geräte unterstützen eine Failsafe-Funktion für die Ausgangsdaten der digitalen 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 digitalen Kanäle werden durch die konfigurierten Failsafe-Werte gesteuert.

Set Low:

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

Set High:

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

Hold Last:

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

8.2.3 Channel Direction (Kanalrichtung)

Digitaler Eingang/Ausgang (DIO):

In diesem Modus arbeitet der Kanal als digitaler Eingang/Ausgang. Der Kanal kann durch *Digital Output Channel Control* (die ersten zwei Bytes der Ausgangsdaten) gesteuert werden. 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) gesteuert werden.

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.

Deaktiviert:

Der Kanal ist deaktiviert, kann aber für eine spätere Verwendung konfiguriert werden. Es werden keine Diagnosen generiert.

8.2.4 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.

8.2.5 Output Auto Restart

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

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

8.2.6 Digital Input 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.

8.2.7 Digital Input Filter

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

9 Prozessdatenzuweisung

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 steuern. Als "producing data" werden in diesem Zusammenhang die Prozesseingangsdaten definiert, die die physikalischen Eingänge, Diagnosen und optionale erweiterte Diagnosen enthalten.

In den folgenden Abschnitten 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)

Kanal-Nr.	Register für DO (einzelner Bit)	Beschreibung	Zugang
X1	Y0	Digital Output-Kontrolle für X1	RW ("Read/Write")
X2	Y1	Digital Output-Kontrolle für X2	RW
X3	Y2	Digital Output-Kontrolle für X3	RW
X4	Y3	Digital Output-Kontrolle für X4	RW
X5	Y4	Digital Output-Kontrolle für X5	RW
X6	Y5	Digital Output-Kontrolle für X6	RW
X7	Y6	Digital Output-Kontrolle für X7	RW
X8	Y7	Digital Output-Kontrolle für X8	RW
X9	Y8	Digital Output-Kontrolle für X9	RW
X10	Y9	Digital Output-Kontrolle für X10	RW
X11	YA	Digital Output-Kontrolle für X11	RW
X12	YB	Digital Output-Kontrolle für X12	RW
X13	YC	Digital Output-Kontrolle für X13	RW
X14	YD	Digital Output-Kontrolle für X14	RW
X15	YE	Digital Output-Kontrolle für X15	RW
X16	YF	Digital Output-Kontrolle für X16	RW

9.2 Producing Data (Input)

Kanal-Nr.	Register für DI (einzelner Bit)	Beschreibung	Zugang
X1	X0	Digital Input für X1	R ("Read Only")
X2	X1	Digital Input für X2	R
X3	X2	Digital Input für X3	R
X4	X3	Digital Input für X4	R
X5	X4	Digital Input für X5	R
X6	X5	Digital Input für X6	R
X7	X6	Digital Input für X7	R
X8	X7	Digital Input für X8	R
X9	X8	Digital Input für X9	R
X10	X9	Digital Input für X10	R
X11	XA	Digital Input für X11	R
X12	XB	Digital Input für X12	R
X13	XC	Digital Input für X13	R
X14	XD	Digital Input für X14	R
X15	XE	Digital Input für X15	R
X16	XF	Digital Input für X16	R

10 Diagnosebearbeitung

Sr.-Nr.	Register für Diagnose	Name	Beschreibung	Zugang
1	X28	U_S-Versorgung Fehler	Diagnose der System-Spannungsversorgung	R ("Read only")
2	X29	U_L-Versorgung vorhanden	Aktorversorgung im gültigen Bereich	R
3	X2A	U_L-Versorgung Fehler	Diagnose über Aktorversorgungsfehler	R
4	X3C	Interner Modulfehler	I/O-Daten unzuverlässig aufgrund internen Fehlers	R
5	X3D	Force-Mode Diagnose	Forcemode aktiviert oder deaktiviert. Ausgänge können sich von den CC-Link IE Field Basic Ausgangswerten unterscheiden.	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 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 18 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.	Register für Diagnose	Beschreibung	Zugang
X1	X10	Kurzschluss X1 Channel A	R ("Read only")
X2	X11	Kurzschluss X1 Channel B	R
X3	X12	Kurzschluss X2 Channel A	R
X4	X13	Kurzschluss X2 Channel B	R
X5	X14	Kurzschluss X3 Channel A	R
X6	X15	Kurzschluss X3 Channel B	R
X7	X16	Kurzschluss X4 Channel A	R
X8	X17	Kurzschluss X4 Channel B	R
X9	X18	Kurzschluss X5 Channel A	R
X10	X19	Kurzschluss X5 Channel B	R
X11	X1A	Kurzschluss X6 Channel A	R
X12	X1B	Kurzschluss X6 Channel B	R
X13	X1C	Kurzschluss X7 Channel A	R
X14	X1D	Kurzschluss X7 Channel B	R
X15	X1E	Kurzschluss X8 Channel A	R
X16	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 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	X20	X1 Sensor-Kurzschluss	R ("Read only")
X2	X21	X2 Sensor-Kurzschluss	R
X3	X22	X3 Sensor-Kurzschluss	R
X4	X23	X4 Sensor-Kurzschluss	R
X5	X24	X5 Sensor-Kurzschluss	R
X6	X25	X6 Sensor-Kurzschluss	R
X7	X26	X7 Sensor-Kurzschluss	R
X8	X27	X8 Sensor-Kurzschluss	R

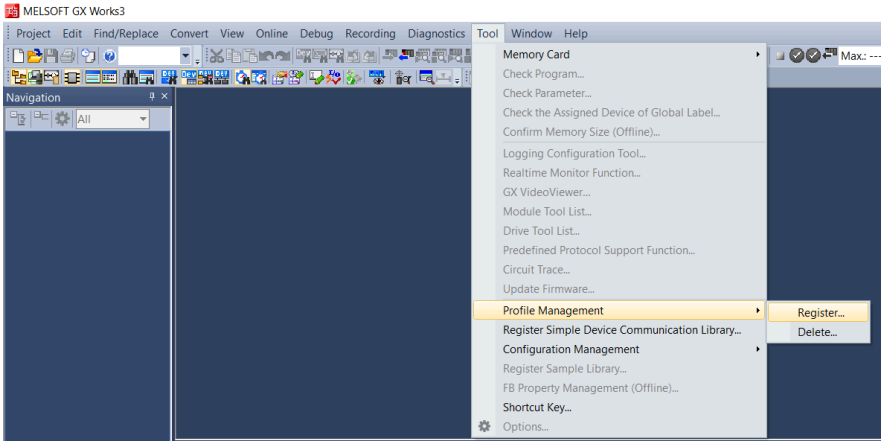
11 Konfiguration und Betrieb mit GxWorks3®

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**.



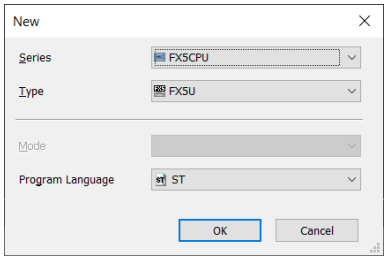
2. Wählen Sie *0x0670_UNITRONIC ACCESS ...08DIO_1.0_en.cspp.zip* aus und die CSP+ Datei wird registriert.

11.2 Netzwerk-Parameter

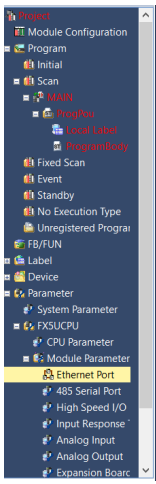
Um Netzwerk-Parameter anzupassen, führen Sie die folgenden Handlungsschritte durch:

1. Öffnen Sie GxWorks3® und erstellen Sie ein neues Projekt.

2. Wählen Sie Serie und Typ der verwendeten SPS.

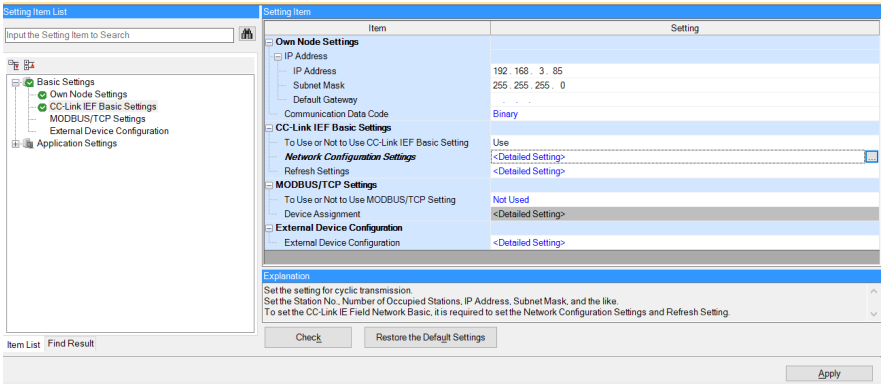


3. Um das Fenster mit den Einstellungen zu öffnen, navigieren Sie zu **Project** > **Parameter** > **"the selected CPU module"** > **Module Parameter**



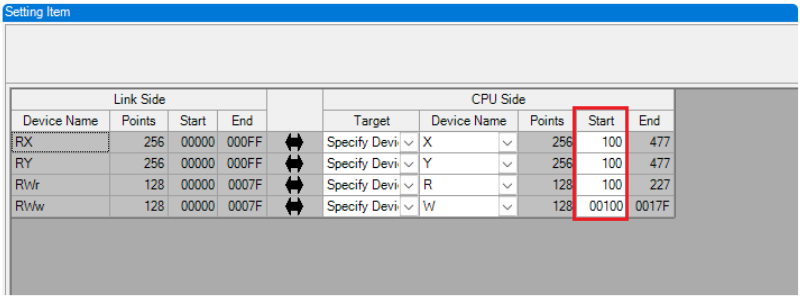
In dem sich öffnenden Fenster kann die CC-Link IE Field Basic Master-Station konfiguriert werden.

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".

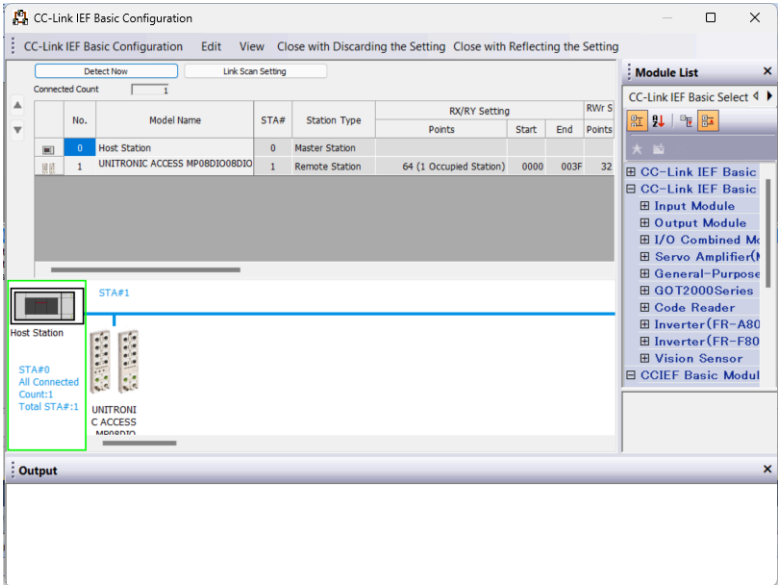
- Die Option *Network Configuration Settings*erlaubt Ihnen die Konfiguration des CC-Link IE Field Basic Master, der angeschlossenen Stations, eines Netzwerks, von Parametern und einiges mehr.
- Einstellungen unter *Refresh Settings* werden benötigt für den automatischen Datentransfer zwischen der Link-Seite und der CPU-Seite:



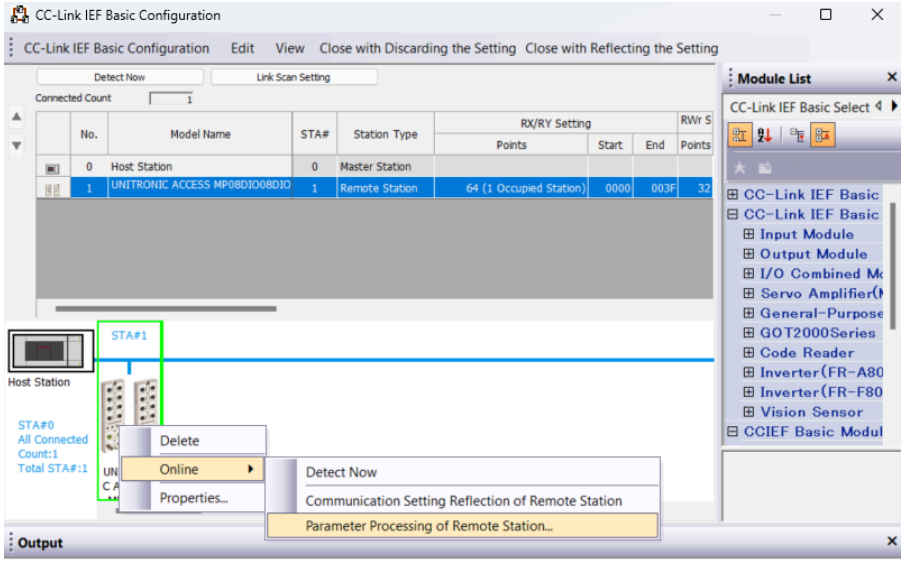
11.3 Parameter prozessieren

Unter *Network Configuration Settings* können individuelle Stations konfiguriert werden. Um ein UNITRONIC® ACCESS-Gerät zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Handlungsschritte durch:

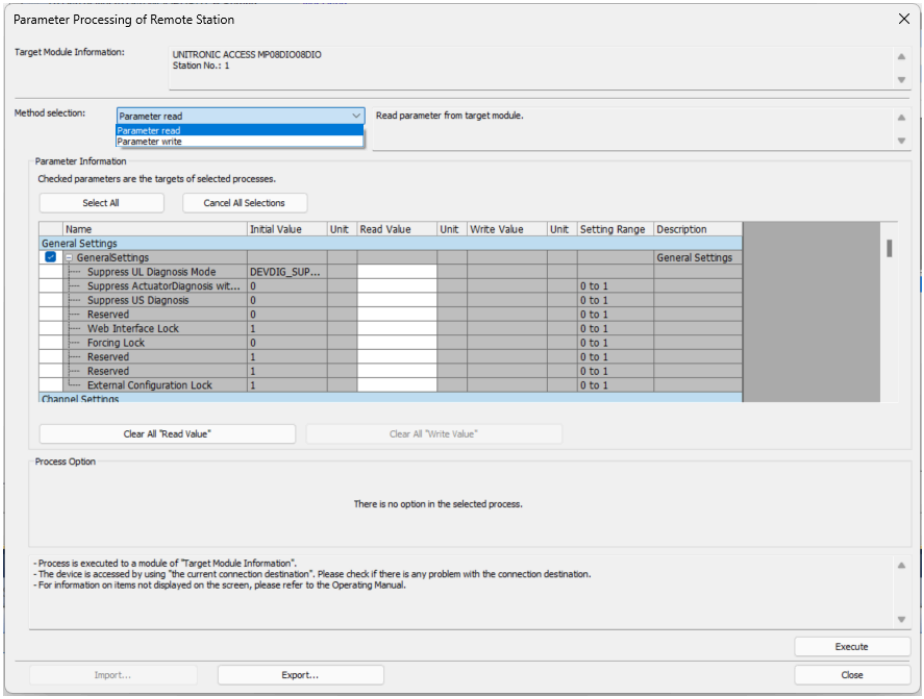
1. Wählen Sie das UNITRONIC® ACCESS-Gerät aus der *Module List*. Alternativ klicken Sie auf die Schaltfläche **Detect Now** für die automatische Geräteerkennung.



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.



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.

12.1 MQTT

Das MQTT (Message Queueing 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.

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 request"-Anfrage gesendet wurde. Für mehr Informationen, beachten Sie das Kapitel MQTT-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung auf Seite 73.

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
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**
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**

Element	Datentyp	Beschreibung	Beispieldaten
qos	number	Selects the "Quality of Service" status for all published messages.	**0 = At most once** 1 = At least once 2 = Exactly once

Tabelle 10: 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 58.

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 einem String bestehen und dürfen Schrägstriche (/) beinhalten. Topic-Filter können außerdem Wildcard-Symbole wie z.B. (#) 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 11: Base-Topic-Variablen auf Seite 58 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
ip0 ip1 ip2 ip3	IP-Adresse Oktett

Tabelle 11: 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, 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 data.

Tabelle 12: 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, state	8	Interval
[base-topic]/process/gateway	All Digital IN/OUT	1	Interval
[base-topic]/process/port/n	Digital IN/OUT per port, pdValid	8	Interval

Tabelle 13: 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 14: Anwendungsbeispiele

12.1.2.2 Publish-Topic

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

Identity/gateway	
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
family	json_string
location	json_string
country	json_string
fax	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 15: Identity/gateway

Config/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
fieldbus_protocol	json_string	PROFINET EtherNet/IP EtherCAT® Modbus TCP CC-Link IE Field Basic		
network_configuration	json_string	PROFINET: ▶ DCP ▶ Manual EtherNet/IP: ▶ Manual ▶ Rotary ▶ DHCP EtherCAT®: ▶ Manual Modbus TCP: ▶ Manual ▶ DHCP ▶ Rotary CC-Link IE Field Basic: ▶ Manual ▶ Rotary		
rotary_switches	json_integer	0 .. 999		
ip_address	json_string		192.168.1.1	
subnet_mask	json_string		255.255.255.0	
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	

Config/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
fast_startup	json_boolean	true / false	false	PROFINET and EIP only

Tabelle 16: Config/gateway

Status/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
protocol	json_string	PROFINET: ▶ UNKNOWN ▶ OFFLINE ▶ STOP ▶ IDLE ▶ OPERATE EtherNet/IP: ▶ CONNECTED ▶ DISCONNECTED EtherCAT®: ▶ PREOP ▶ SAFEOP ▶ OP ▶ INIT ▶ UNKNOWN Modbus TCP: ▶ No Connections ▶ Connected CC-Link IE Feld Basic: ▶ ON ▶ STOP ▶ DISCONNECTED ▶ ERROR		
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 17: Status/gateway

Process/gateway				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
Input_data	json_integer[]			
output_data	json_integer[]			

Tabelle 18: Process/gateway

Identity/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
port	json_integer	1 .. 8		
type	json_string	Digital Input DIO Digital Output DIO Pin 4 Only DI Pin 4 Only DO Pin 4 Only Not available Unknown		
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	Digital Input Digital Output DIO Digital Input/Output Auxiliary Power Auxiliary with DO Not available Unknown		
channel_chb	json_string	Digital Input Digital Output DIO Digital Input/Output Auxiliary Power Auxiliary with DO Not available Unknown		

Tabelle 19: Identity/port/1 .. 8

Config/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
port	json_integer	1 .. 8		
direction_cha	json_string	Output Input Inactive Auxiliary Power DIO Unknown		
direction_chb	json_string	Output Input Inactive Auxiliary Power DIO Unknown		
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		
failsafe_cha	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
failsafe_chb	json_string	set_low set_high hold_last	set_low	
surveillance_timeout_cha	json_integer	0 .. 255	80	

Config/port/1 .. 8				
Eingabe	**Datentyp**	**Umfang**	**Standardwert**	**Bemer-kungen**
surveillance_timeout_chb	json_integer	0 .. 255	80	
io_mapping_cha	json_integer	0 .. 15	channel number	16DIO only
io_mapping_chb	json_integer	0 .. 15	channel number	16DIO only

Tabelle 20: Config/port/1 .. 8

Status/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 21: 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 23: Force object: Digital auf Seite 70)		

Tabelle 22: 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 23: Force object: Digital

[…]/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 25: Config object: Portmode auf Seite 71)		
ip_address	string	"192.168.1.5"	
subnet_mask	string	"255.255.255.0"	
gateway	string	"192.168.1.100"	

Tabelle 24: 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		

Tabelle 25: 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 26: 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

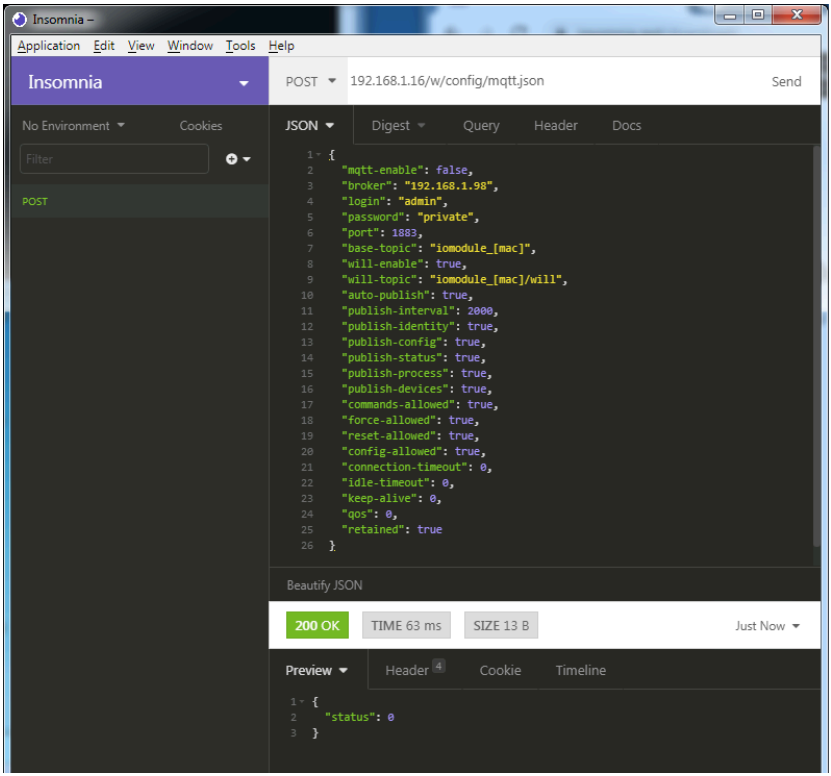
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

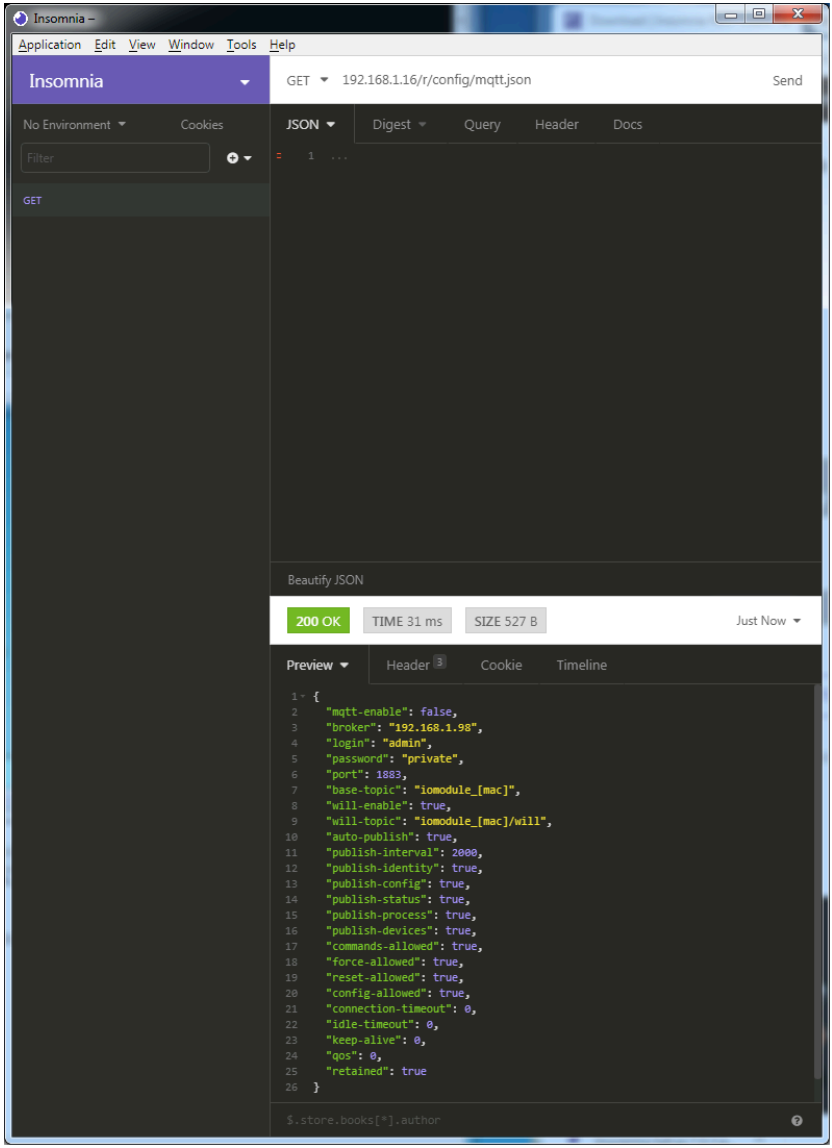
2. MQTT konfigurieren:

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



3. MQTT auslesen:

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



12.2 OPC UA

OPC 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.

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 request"-Anfrage gesendet wurde.

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.

Baumübersicht der OPC UA-Objekte:

- Gateway
  - Identity
    - Name
    - MAC
    - Ordering Number
    - Production Date
    - Capabilites
    - Firmware Versions
  - Status (r)
    - US present
    - UL present
    - US diag
    - UL diag
    - US Voltage
    - UL Voltage
    - IME
    - Forcemode Diag
    - Rotary positions
  - Forcing (r)
    - Forcing active
    - Forcing client
    - OwnForcing flag
  - Config (rw)
    - IP Config
    - suppressActuatorDiagWithoutUL
    - suppressUSDiag
    - suppressULDiag
    - quickConnect
  - Process (r)
    - Digital Inputs
    - Digital Outputs
    - Producing Data (to PLC)
    - Consuming Data (from PLC)
    - Valid masks
  - Commands (w)
    - Restart
    - Factory Reset
    - Forcemode enable

- Ports
  - Port *n ("X1"-"X8")*
    - Identity
      - Port Name
      - Port Type
    - Channel *m* ("Pin 4" / "Pin 2")
      - Identity (r)
        - Channel Name
        - Channel Type
        - MaxOutputCurrent
      - Status (r)
        - Actuator Diag
        - Actuator Voltage
        - Actuator Current
        - Channel Failsafe flag
      - Config (rw)
        - Surveillance Timeout
        - Failsafe Config
        - Channel Direction
        - Channel Current Limit
        - Auto Restart
        - InputFilterTime
        - InputLogic
      - Process (r)
        - Output Bit
        - Input Bit
        - Consuming Bit
        - Producing Bit
      - Forcing (rw)
        - Force channel on/off
        - Force value on/off
        - Simulate channel
        - SImulate value
    - Status (r)
      - Pin 1 Short Circuit Dia
      - Pin 1 Voltage
      - Pin 1 Current
    - Config (rw)
      - Pin 1 Current limit

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"}]}
```

12.2.1.1 Gateway-Objekte

Identity

Name	Datentyp	Beispiel
Device Name	UA_STRING	
Device ID	UA_STRING	
MAC address	UA_STRING	
Ordering Number	UA_STRING	
Serial Number	UA_STRING	
Production Date	UA_STRING	
Hardware Version	UA_STRING	
App Firmware Version	UA_STRING	
Fieldbus Firmware Version	UA_STRING	
IO Firmware Version	UA_STRING	
Running Fieldbus	UA_STRING	
Forcemode supported	UA_BOOLEAN	Forcing supported by module variant

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
US present	UA_BOOLEAN		
UL present	UA_BOOLEAN		
US diagnosis	UA_BOOLEAN		
UL diagnosis	UA_BOOLEAN		
Internal Module Error diag	UA_BOOLEAN		

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Forcemode diag	UA_BOOLEAN		
US voltage	UA_DOUBLE	V	23.2
UL voltage	UA_DOUBLE	V	22.9
Rotary position	UA_UINT16		343

Forcing (read)

Name	Datentyp	Beispiel
Forcing active	UA_BOOLEAN	
Forcing client	UA_STRING	if forcemode is not active, string is empty
Own Forcing	UA_BOOLEAN	Indicates if OPC UA is currently forcing
Forcing possible	UA_BOOLEAN	true if forcing by OPC UA is possible
Forcemode lock	UA_BOOLEAN	Forcing locked by PLC

Config (read + write)

Name	Datentyp	Beispiel
IP address	UA_STRING	
Subnet Mask	UA_STRING	
Default Gateway IP	UA_STRING	
Suppress US diag	UA_BOOLEAN	
Suppress UL diag	UA_BOOLEAN	
Suppress Actuator Diag w/o UL	UA_BOOLEAN	
QuickConnect	UA_BOOLEAN	

Process (read)

Name	Datentyp	Beispiel
Input Data	UA_UINT16	ioInput for all channels
Output Data	UA_UINT16	ioOutput for all channels
Consuming Data	UA_UINT16	Data from the PLC to the device
Producing Data	UA_UINT16	Data from the device to the PLC

Commands (write)

Name	Argumente	Return	Beispiel
Restart	void	UA_INT32	
Factory reset	void	UA_INT32	
Forcemode enable	void	UA_INT32	
Forcemode disable	void	UA_INT32	

12.2.1.2 Ports-Objekte

Identity

Name	Datentyp	Beispiel
Name	UA_STRING	"X1"
Type	UA_STRING	"DIO"

Channel *m* ("Pin 4" / "Pin 2")

Details unter Channel objects auf Seite 82.

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Sensor Diag	UA_BOOLEAN		
Pin 1 Voltage	UA_DOUBLE	V	22.5
Pin 1 Current	UA_INT16	mA	1900

Config (read + write)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Pin 1 Current Limit	UA_INT16	mA	1000

12.2.1.3 Channel objects

Identity (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Name	UA_STRING		"X1A"
Type	UA_STRING		"DIO"
MaxOutputCurrent	UA_INT16	mA	1300

Status (read)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel
Actuator Diag	UA_BOOL		
Actuator Voltage	UA_DOUBLE	V	23.5
Actuator Current	UA_INT16	mA	800
Channel Failsafe	UA_BOOL		

Config (read + write)

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel / Anmerkung
Surveillance Timeout	UA_UINT8	ms	80 ms
Failsafe Config	UA_ENUMERATION		Low Hi Hold Last
Channel Direction	UA_ENUMERATION		DIO Input Output Inactive
Channel Current Limit	UA_UINT16	mA	2000 mA
Auto Restart	UA_BOOL		

Name	Datentyp	Einheit	Beispiel / Anmerkung
InputFilterTime	UA_UINT8	ms	3ms
InputLogic	UA_ENUMERATION		NO NC

Process (read)

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Output	UA_BOOLEAN	Output type channels only.
Input	UA_BOOLEAN	Input type channels only.
Consuming	UA_BOOLEAN	
Producing	UA_BOOLEAN	

Forcing (read + write)

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Force channel	UA_BOOLEAN	Enable forcing with the current force value or disable forcing for this channel. Output type channels only.
Force value	UA_BOOLEAN	When changed by the user it will start forcing with the new value if forcing is enabled for opcua. Output type channels only.
Simulate channel	UA_BOOLEAN	Enable simulation with the current force value or disable simulation for this channel. Input type channels only.

Name	Datentyp	Beispiel / Anmerkung
Simulate value	UA_BOOLEAN	When changed by the user it will start simulation with the new value if forcing is enabled for opcua. Input type channels only.

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

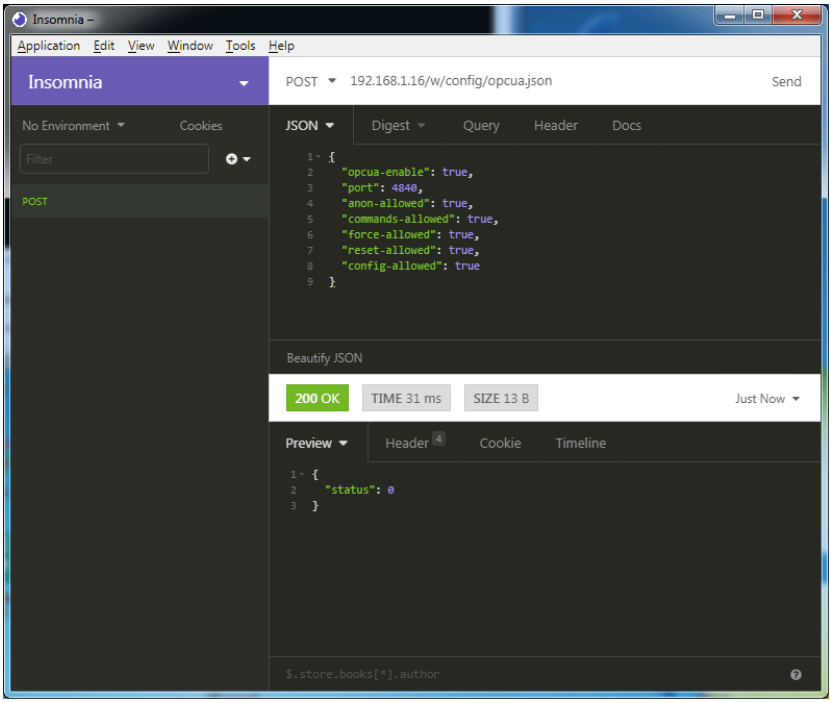
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

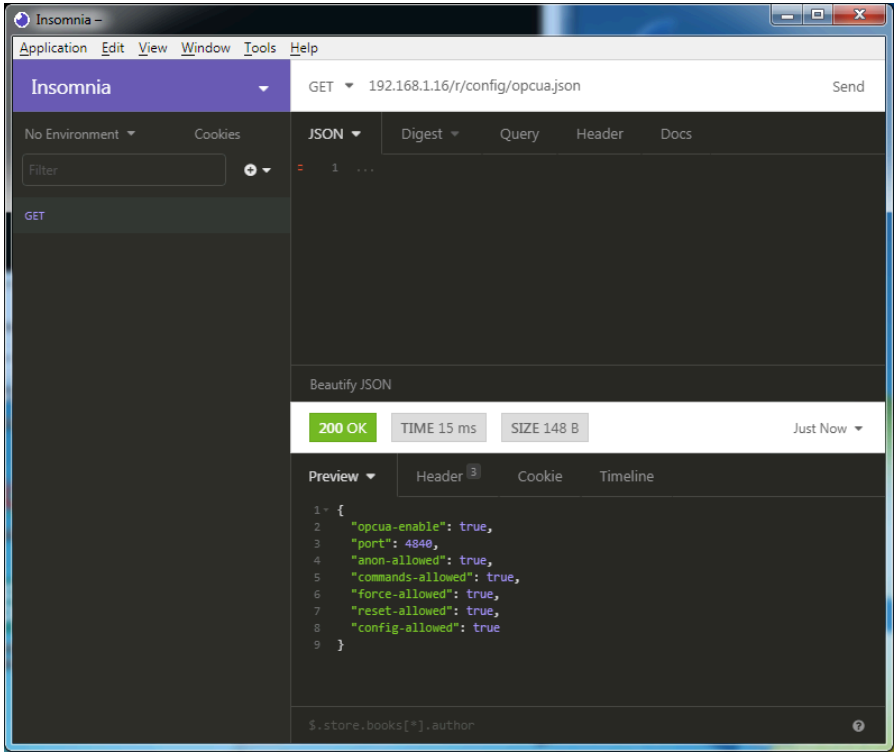
2. OPC UA konfigurieren:

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-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.

Eine angepasste LAPP REST API wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

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.

12.3.2 Struktur

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
name	string	Device name	"MP08DIO08DIO"
order-id	string	Ordering number	"381166718"
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
CHANNEL Object			
name	string	Name of channel	
type	number	Hardware channel type as number: 0 = DIO 1 = Input 2 = Output 3 = Input/Output 4 = Channel not available 5 = Channel not available 6 = Channel not available 7 = Channel not available 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 = Channel not available 4 = Deactivated 5 = Channel not available	
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	
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	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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 port type	
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"
ds_fault	number	Data storage error number	
ds_fault_text	string	Textual data storage error.	
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"
message	string	Error message	"Supply Voltage fault"
FORCING Object		Forcing information of the device	
forcingActive	boolean	Force mode is currently active	
forcingPossible	boolean	True, if forcing is possible and force mode can be activated	
AuthPossible	boolean	True, if the JSON Interface can obtain forcing autorization	
ownForcing	boolean	True, if forcing is performed by REST API at the moment	
currentClient	string	Current forcing client identifier	

Name	Datentyp	Beschreibung	Beispiel
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)		

Tabelle 27: Root object

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

Tabelle 28: 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 29: Digital object

12.4 CoAP-Server

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

CoAP basiert auf dem Server-Client-Prinzip und ist ein Service-Layer-Protokoll, mit dem Knoten und Maschinen miteinander kommunizieren können. Die 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 97.

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 30: 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	

Tabelle 31: REST API-Zugriff via CoAP

12.4.3 CoAP-Konfiguration - Schnellstart-Anleitung

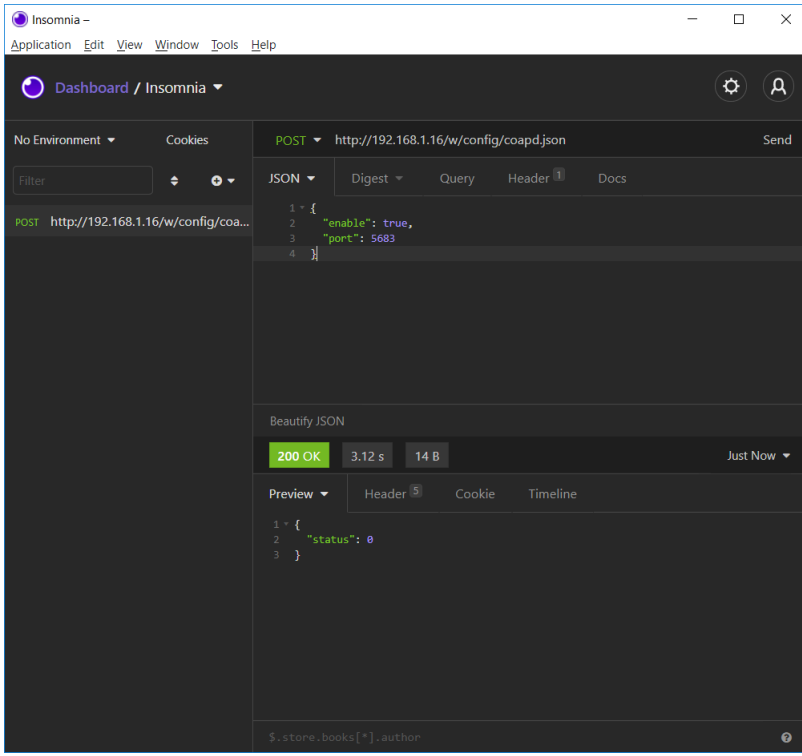
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

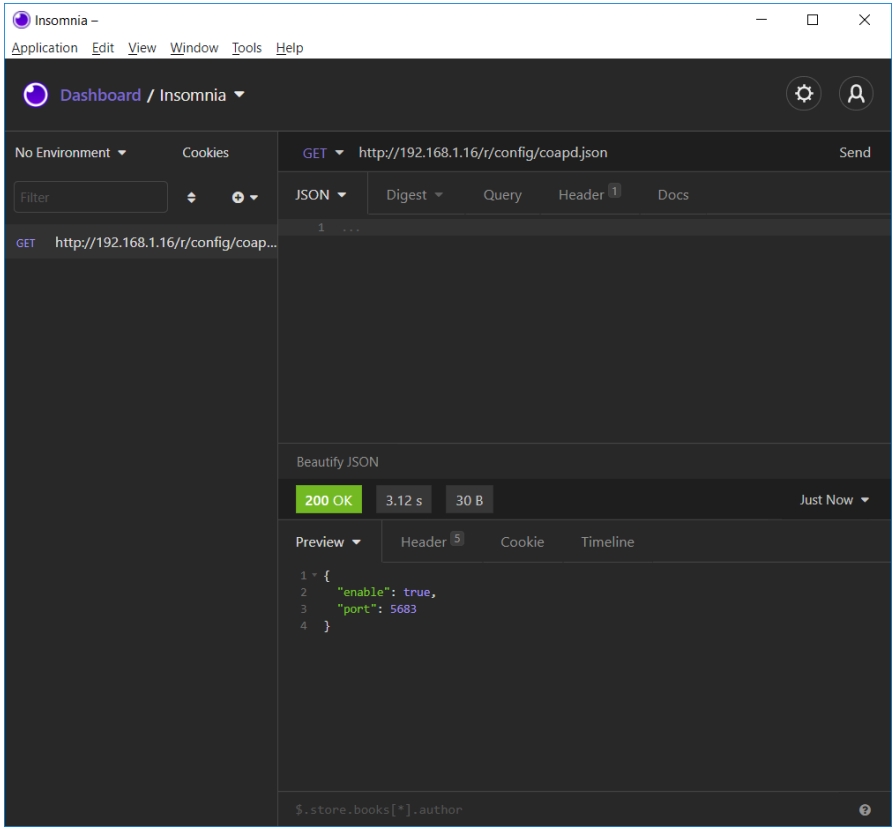
2. CoAP konfigurieren:

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



3. CoAP-Konfiguration auslesen:

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



12.5 Syslog

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 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 102.

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 32: 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

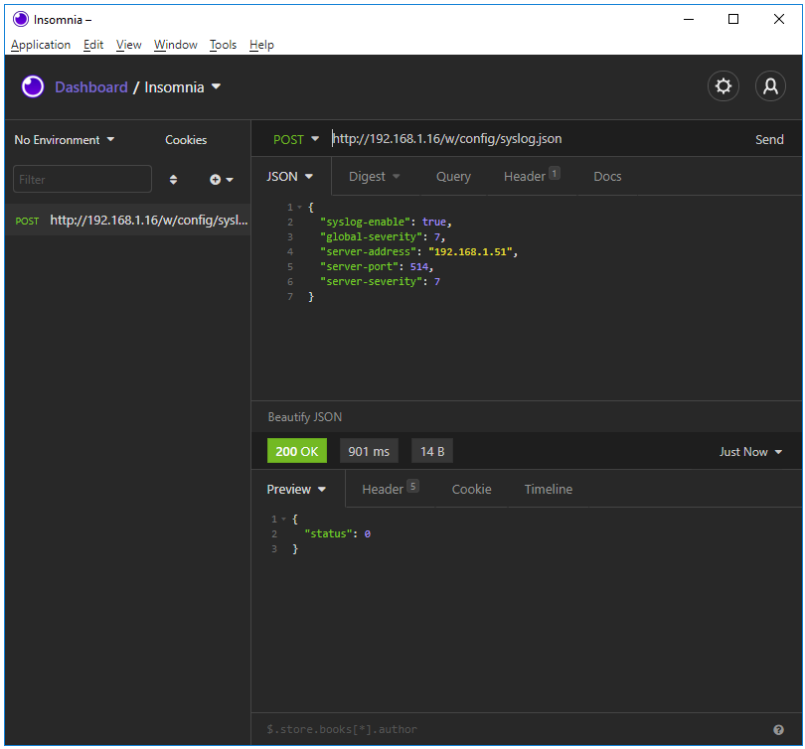
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

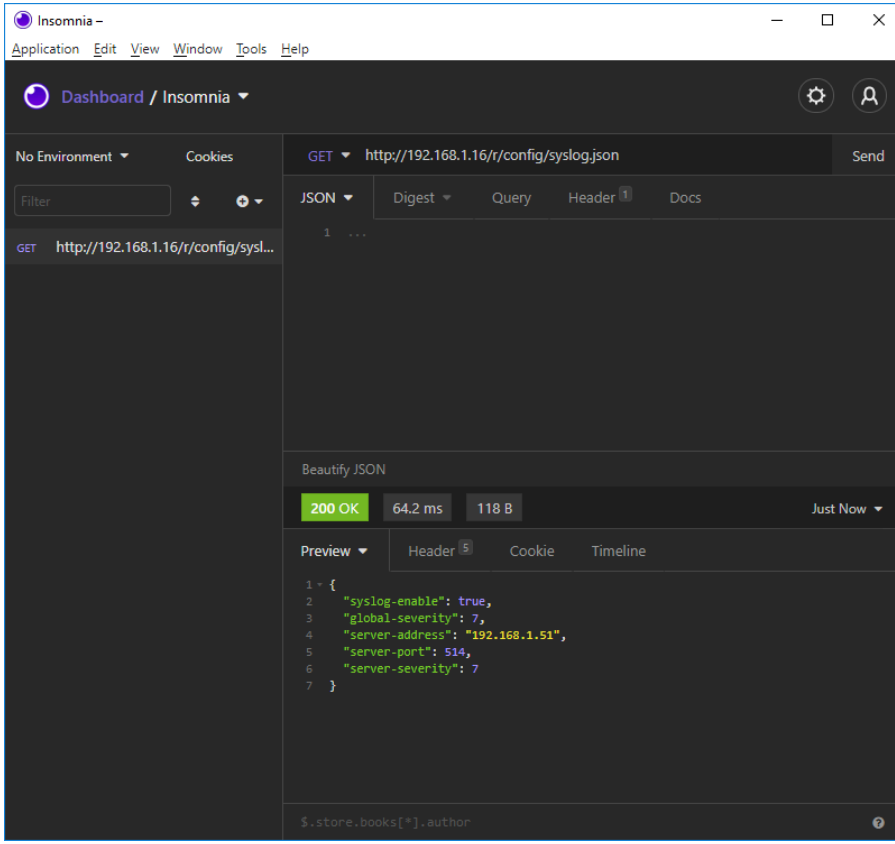
2. Syslog konfigurieren:

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 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 106.

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 33: 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

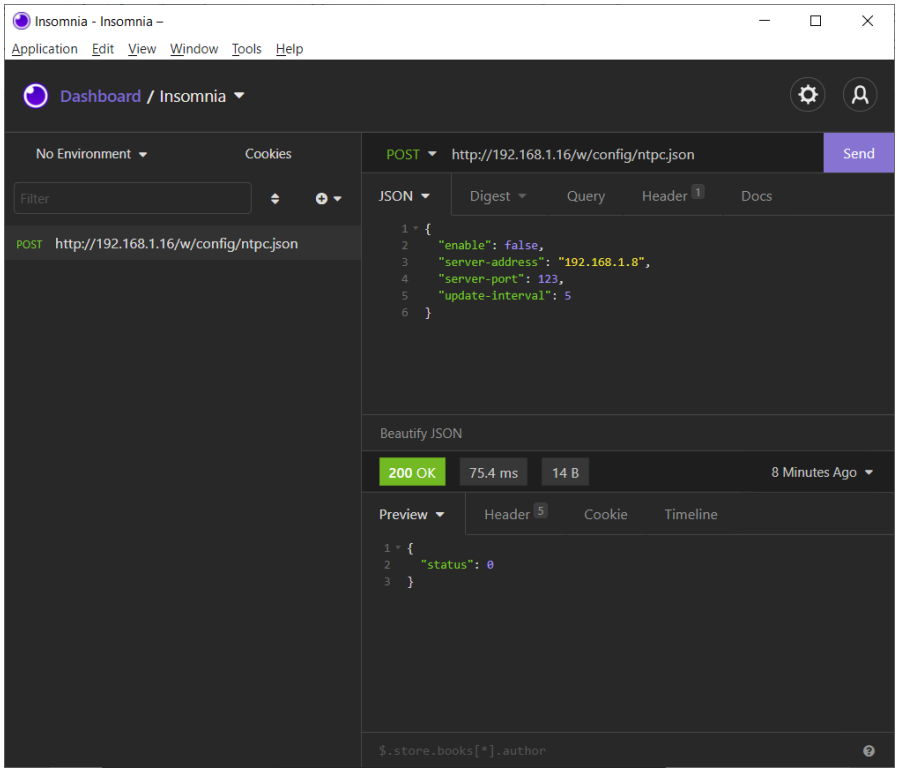
Achtung: U.I. Lapp GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für jeglichen Inhalt der referenzierten Webseiten und gibt keine Garantie auf die Funktionen der genannten Drittanbieter-Software.

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/

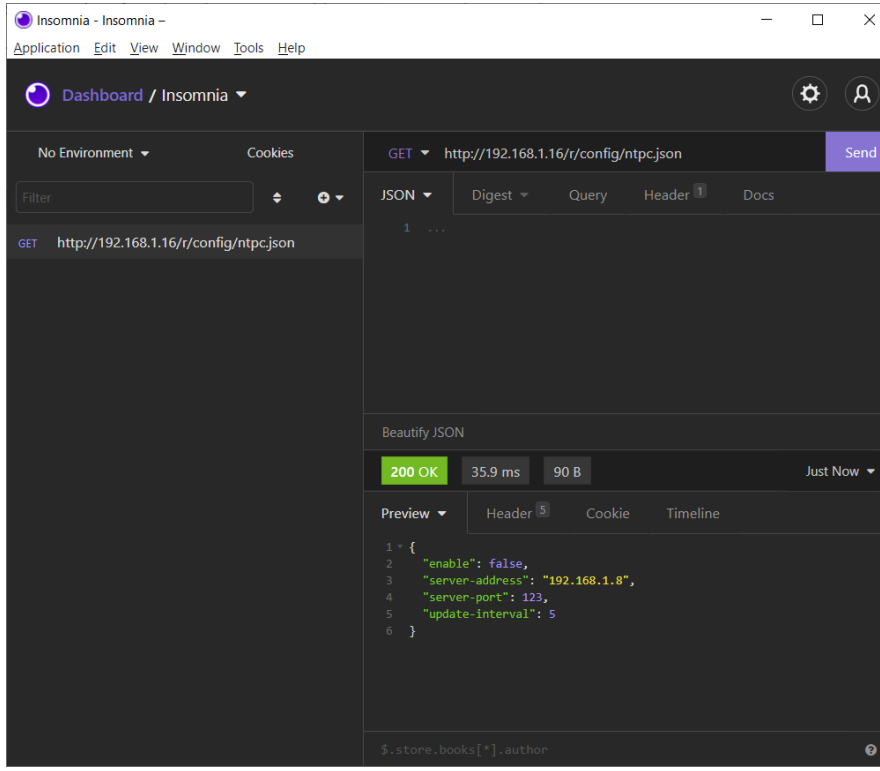
2. NTP konfigurieren:

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



3. NTP-Konfiguration auslesen:

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



13 Integrierter Webserver

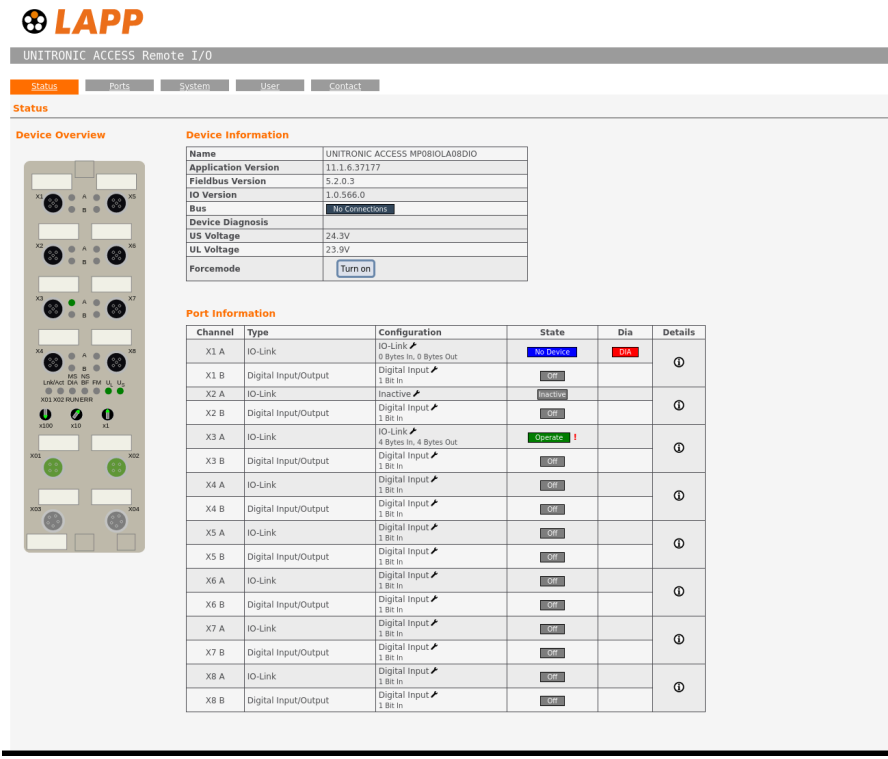
Alle Gerätevarianten verfügen über einen integrierten Webserver, welcher Funktionen für die Konfiguration der Geräte und das Anzeigen von Status- und Diagnoseinformationen über ein Web-Interface zur Verfügung stellt.

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://" 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



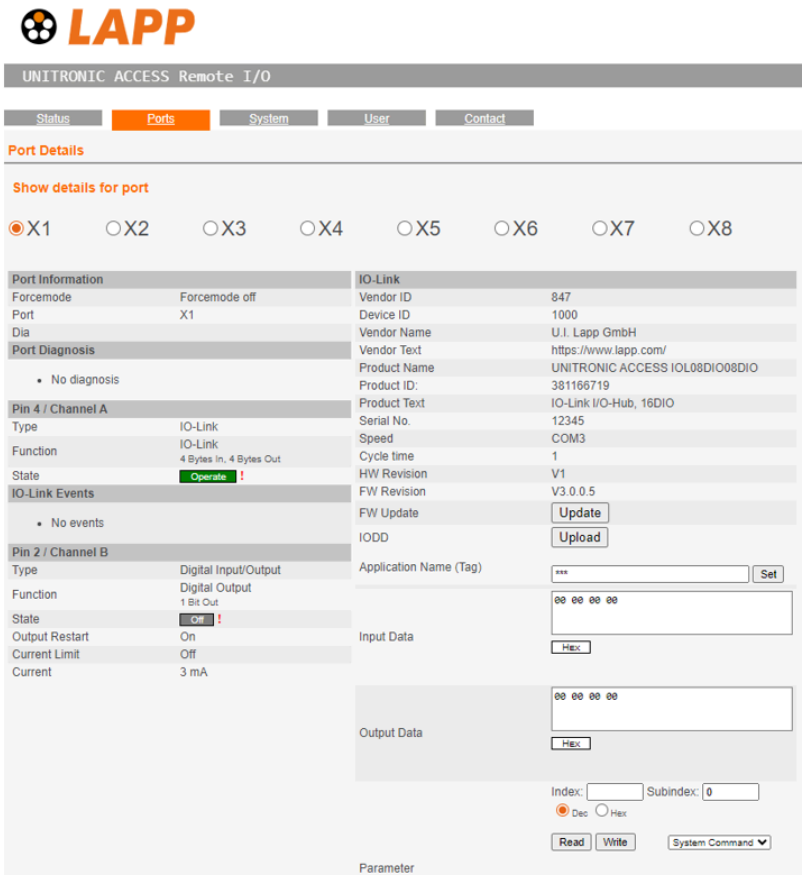
Die Status-Seite bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand des Gerätes.

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.

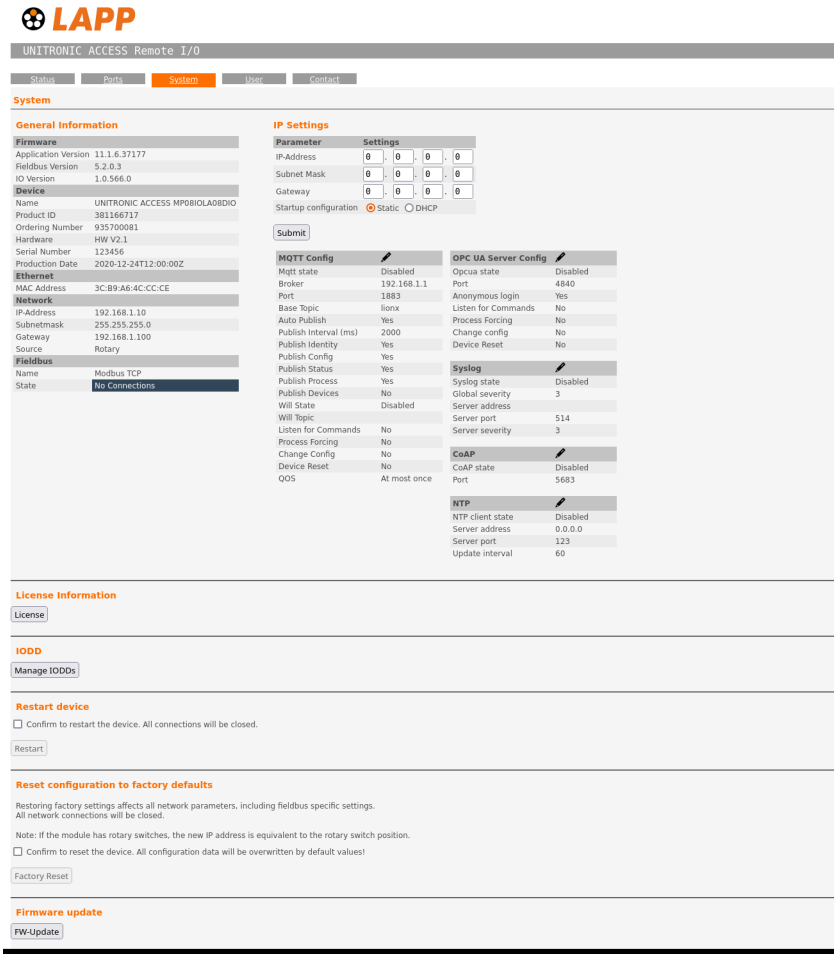
Die Tabelle „Port Information“ (Port-Informationen) zeigt die Konfiguration und den Zustand der I/O-Ports.

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.

13.1.3 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

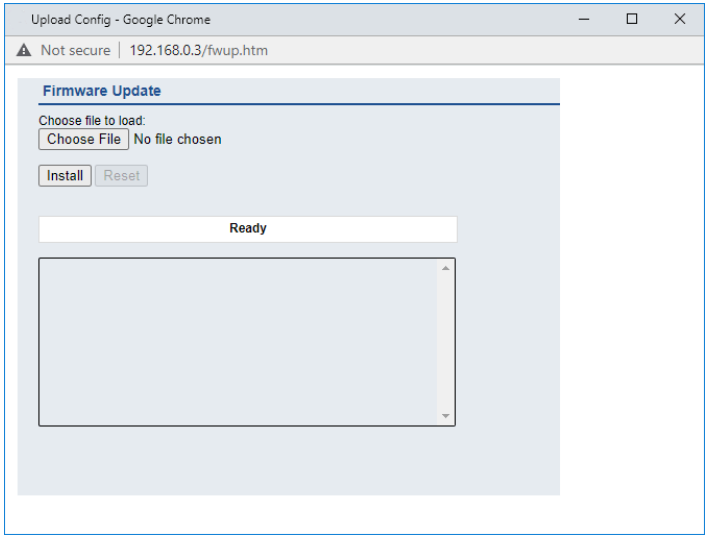
Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle IP-Adresse des Moduls anzupassen.

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.

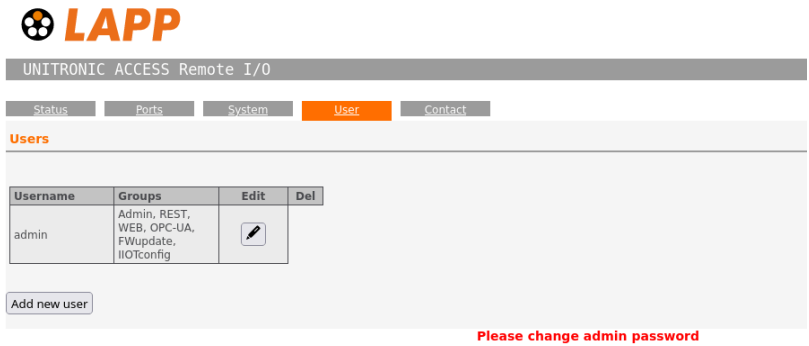
Firmware Update

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.



13.1.4 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

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 **Data Sheet** 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.)[1]	IP65 IP67 IP69K	
Umgebungstemperatur (während Betrieb und Lagerung)	MP08DIO08DIO	-40 °C .. +70 °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 34: Allgemeine Informationen

[1] Unterliegt nicht der UL-Untersuchung.

14.2 CC-Link 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	12 (Communications Adapter)
Product-Code	41000 (MP08DIO08DIO, 381166718)
Unterstützte Ethernet-Protokolle	Ping ARP HTTP SNTCP/IPMP
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 35: CC-Link IE Field Basic 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 (Pin 1)	MP08DIO08DIO	Port X1 .. X8 (Pin 1)	max. 4 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 36: Informationen zur Spannungsversorgung der Modulelektronik/ Sensorik

Achtung: Überschreiten Sie nicht die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung:

- Max. 4,0 A pro Port
- Max. 5,0 A für jedes Port-Paar X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8
- Max. 9,0 A gesamt für die ganze Port-Gruppe X1 .. X8

  Derating beachten!

14.4 Spannungsversorgung der Aktorik

Port X03, X04	M12-L-coded Power, Stecker/Buchse, 5-polig Pin 2 / Pin 4
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.

Tabelle 37: Informationen zur Spannungsversorgung der Aktorik

14.5 I/O-Ports

MP08DIO08DIO	Ports X1 .. X8	DI, DO	M12-Buchse, 5-polig

Tabelle 38: I/O ports: Funktionsübersicht

14.5.1 Digitale Eingänge

Eingangs-beschaltung	MP08DIO08DIO		Typ 3 gemäß IEC 61131-2
Nenneingangs-spannung	24 V DC		
Eingangsstrom	typischerweise 3 mA		
Kanaltyp	Schließer, p-schaltend		
Anzahl der digitalen Eingänge	MP08DIO08DIO	X1 .. X8	16
Statusanzeige	Gelbe LED für Kanal A (Pin 4) Weiße LED für Kanal B (Pin 2)		
Diagnoseanzeige	Rote LED pro Port		

Tabelle 39: I/O-Ports konfiguriert als digitaler Eingang

14.5.2 Digitale Ausgänge

Achtung: Überschreiten Sie nicht die folgenden Maximalströme für die Sensorversorgung:

- Max. 2,0 A pro Port
- Max. 5,0 A für jedes Port-Paar X1/X2, X3/X4, X5/X6, X7/X8
- Max. 9,0 A gesamt für die ganze Port-Gruppe X1 .. X8 (X5 .. X8 bei 8DI8DO-Geräten)

  Derating beachten!

Ausgangstyp	Schließer, p-schaltend	
Ausgangsspannung pro Kanal	Signalstatus „1“ Signalstatus „0“	min. (U_L -1 V) max. 2 V
Max. Ausgangsstrom pro Gerät	MP08DIO08DIO	9 A
Max. Ausgangsstrom pro Kanal	MP08DIO08DIO (X1 .. X8)	2 A
Kurzschlussfest/überlastfest	ja / ja	
Verhalten bei Kurzschluss oder Überlast	Abschaltung mit automatischem Einschalten (parametriert)	
Anzahl der digitalen Ausgänge	MP08DIO08DIO (X1 .. X8)	16
Statusanzeige	Gelbe LED pro Ausgang Kanal A (Pin 4) Weiße LED pro Ausgang Kanal B (Pin 2)	
Diagnoseanzeige	Rote LED pro Port	

Tabelle 40: I/O-Ports konfiguriert als digitaler Ausgang



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.

14.6 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
U_L	Grün	Hilfssensor-/Aktuatorspannung OK 18 V (+/- 1 V) < U_L < 30 V (+/- 1 V)
	Rot*	Hilfssensor-/Aktuatorspannung NIEDRIG U_L < 18 V (+/- 1 V) oder U_L > 30 V (+/- 1 V) * wenn „Report U_L 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	Gelb	Status digitaler Eingang und digitaler Ausgang an Pin-4-Leitung “Ein”.
	Rot	Überlast oder Kurzschluss an Pin 4-Leitung. / Überlast oder Kurzschluss an Leitung L+ (Pin 1) / Kommunikationsfehler
	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 2-Leitung. / 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 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 Doppelblinken	Firmware-Update
	AUS	Keiner der zuvor beschriebenen Zustände

Tabelle 41: Informationen zu den LED-Farben

14.7 Datenübertragungszeiten

Die folgenden Tabellen bieten eine Übersicht der internen Datenübertragungszeiten eines UNITRONIC® ACCESS.

Es gibt drei gemessene Datenrichtungswerte für jeden Anwendungsfall:

- **SPS zu DO:** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum digitalen Ausgangskanal.
- **DI zu SPS:** Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am digitalen Eingangskanal zur SPS.
- **Round-trip time (RTT):** Übertragung von geänderten SPS-Ausgangsdaten zum Digitalausgang. Der digitale Ausgang ist mit einem digitalen Eingang verbunden. Übertragung eines geänderten digitalen Eingangssignals am Kanal 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.

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

Anwendungsfall 1:

UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *deaktivierten* IIoT-Protokollen

16DIO-Variante (MP08DIO08DIO):

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	2.2	3.6	5.0
DI zu SPS	3.1	3.0	4.7
RTT	6.0	7.6	9.0

Anwendungsfall 2:

UNITRONIC® ACCESS Digital-I/O-Konfiguration mit aktiviertem Web-Interface bei *aktivierten* IIoT-Protokollen

16DIO-Variante (MP08DIO08DIO):

Datenrichtung	Datenübertragungszeit in ms		
	Minimum	Durchschnitt	Maximum
SPS zu DO	3.4	5.1	7.6
DI zu SPS	5.8	6.4	7.6
RTT	10.0	11.5	14.0

15 Zubehör

Unser Angebot an Zubehör finden Sie auf unserer Website:

https://www.lapp.com