



Betriebsanleitung  
IO-Link Master mit EtherCAT -Schnittstelle  
Performance Line  
**AL1432**

**DE**

# Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	4
1.1	Rechtliche Hinweise	4
1.2	Verwendete Symbole	4
1.3	Verwendete Warnhinweise	4
1.4	Sicherheitssymbole auf dem Gerät	4
1.5	Änderungshistorie	5
2	Sicherheitshinweise	6
2.1	Cyber-Sicherheit	6
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
4	Funktion	8
4.1	IO-Link	8
4.1.1	IO-Link Versorgung	8
4.1.2	Digitale Eingänge	8
4.1.3	Digitale Ausgänge	8
4.2	Parametrierung	8
4.3	Optische Signalisierung	9
4.4	EtherCAT	9
4.5	Internet of Things (IoT)	9
4.6	Spannungsausgang	9
5	Montage	10
5.1	Gerät montieren	10
6	Elektrischer Anschluss	11
6.1	Überblick	11
6.2	Generelle Anschlusshinweise	11
6.2.1	Anschluss technik	11
6.3	Ethernet-Ports	11
6.4	IO-Link Ports (Class A)	12
6.4.1	IO-Link Devices (Class A) anschließen	12
6.5	IO-Link Ports (Class B)	12
6.5.1	IO-Link Device (Class B) anschließen	13
6.5.2	IO-Link Devices (Class A) anschließen	13
6.6	Masseverbindung	13
6.7	Spannungsversorgung	13
6.7.1	Derating-Verhalten	14
6.7.1.1	Derating ohne Daisy-Chain	15
6.7.1.2	Derating mit Daisy-Chain	15
6.8	Spannungsausgang	17
7	Bedien- und Anzeigeelemente	18
7.1	LEDs	18
7.1.1	Status	18
7.1.2	Ethernet	19
7.1.3	Spannungsversorgung	19
7.1.4	IO-Link Ports (Class A)	19
7.1.5	IO-Link Ports (Class B)	19
8	Inbetriebnahme	21
9	Einstellungen	22
9.1	Parametriersoftware	22
9.1.1	Unterstützte Parametriersoftware	22
9.1.2	Erste Schritte	22
9.1.2.1	Online-Parametrierung	22
9.1.2.2	Offline-Parametrierung	22
9.1.3	IoT: Zugriffsrechte konfigurieren	23
9.1.4	IoT: Schnittstelle zu Monitoring-Software konfigurieren	23
9.1.5	Fieldbus: EtherCAT-Schnittstelle konfigurieren	24
9.1.6	Ports: Betriebsart Pin 4 (US) einstellen	25
9.1.7	Ports: Gerätevalidierung und Datenspeicherung einstellen	26

9.1.8	Ports: Betriebsart Pin 2 (UA) einstellen . . . . .	27
9.1.9	Ports: Stromstärke begrenzen. . . . .	27
9.1.10	Ports: Datenübertragung zu Monitoring-Software einstellen . . . . .	28
9.1.11	Info: Geräteinformationen lesen . . . . .	28
9.1.12	Firmware: Gerät zurücksetzen . . . . .	29
9.1.13	Firmware: Gerät neu starten . . . . .	29
9.1.14	IO-Link Devices parametrieren . . . . .	29
9.2	IoT-Core Visualizer . . . . .	30
9.2.1	IoT-Core Visualizer starten . . . . .	30
9.2.2	Benachrichtigungen verwalten . . . . .	31
9.2.2.1	Neue Benachrichtigungen erstellen. . . . .	31
9.2.2.2	Benachrichtigungen ändern . . . . .	32
9.2.2.3	Benachrichtigungen löschen . . . . .	32
9.2.3	Elemente in Gerätebeschreibung suchen . . . . .	33
9.2.4	Gerät konfigurieren . . . . .	34
9.2.4.1	Zugriffsrechte auf das Gerät konfigurieren . . . . .	34
9.2.4.2	Schnittstelle zur Monitoring-Software konfigurieren. . . . .	34
9.2.4.3	EtherCAT-Schnittstelle konfigurieren . . . . .	35
9.2.4.4	Zählintervall der Zähler einstellen . . . . .	35
9.2.4.5	Betriebsart Pin 2 (UA) einstellen . . . . .	36
9.2.4.6	Stromstärke der begrenzen. . . . .	36
9.2.4.7	Betriebsart Pin 4 (US) einstellen . . . . .	37
9.2.4.8	Gerätevalidierung und Datenspeicherung konfigurieren . . . . .	38
9.2.4.9	Datenübertragung zu Monitoring-Software einstellen . . . . .	38
9.2.4.10	Firmware-Version lesen . . . . .	39
9.2.4.11	Anwendungskennung einstellen . . . . .	39
9.2.4.12	Geräteinformationen lesen . . . . .	40
9.2.5	Auf Prozessdaten zugreifen . . . . .	41
9.2.5.1	Zustands- und Diagnosedaten des Geräts lesen. . . . .	41
9.2.5.2	Zählerwert setzen . . . . .	41
9.2.5.3	Verbindungsstatus lesen. . . . .	42
9.2.5.4	Zustands- und Diagnosedaten des Ports lesen. . . . .	42
9.2.5.5	Eingangs- und Ausgangsdaten lesen und schreiben. . . . .	42
9.2.5.6	Informationen über IO-Link Devices lesen und schreiben . . . . .	43
9.2.5.7	IO-Link Events lesen. . . . .	44
9.2.5.8	Port-Events lesen . . . . .	45
9.2.6	Firmware aktualisieren . . . . .	46
9.3	EtherCAT . . . . .	47
9.3.1	ESI-Datei installieren. . . . .	47
9.3.2	Gerät in Projekt einbinden. . . . .	47
10	Wartung, Instandsetzung und Entsorgung . . . . .	48
10.1	Reinigung . . . . .	48
10.2	Firmware aktualisieren . . . . .	48
11	Anhang . . . . .	49
11.1	EtherCAT . . . . .	49
11.1.1	Communication area (0x1000 - 0x1FFF). . . . .	49
11.1.2	Manufacturer specific area (0x2000 - 0x5FFF) . . . . .	51
11.1.2.1	Mapping: Command Buffer . . . . .	51
11.1.2.2	Mapping: Response Buffer . . . . .	52
11.1.3	Input area (0x6000 - 0x6FFF) . . . . .	53
11.1.4	Output area (0x7000 - 0x7FFF). . . . .	54
11.1.5	Configuration area (0x8000 - 0x8FFF) . . . . .	55
11.1.6	Information area (0x9000 - 0x9FFF) . . . . .	57
11.1.7	Diagnosis area (0xA000 - 0xAFFF). . . . .	58
11.1.8	Device area (0xF000 - 0xFFFF) . . . . .	59
11.1.8.1	Mapping: Device Status . . . . .	60
11.1.8.2	Mapping: Port Qualifier Information. . . . .	60
11.1.8.3	Mapping: Port Status UA/US. . . . .	61
11.1.8.4	Mapping: Global Status UA/US. . . . .	61

# 1 Vorbemerkung



Anleitung, technische Daten, Zulassungen und weitere Informationen über den QR-Code auf dem Gerät / auf der Verpackung oder über [www.ifm.com](http://www.ifm.com).

## 1.1 Rechtliche Hinweise

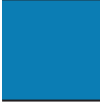


© Alle Rechte bei ifm electronic gmbh. Vervielfältigung und Verwertung dieser Anleitung, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung der ifm electronic gmbh.

Alle auf unseren Seiten verwendeten Produktnamen, Bilder, Unternehmen oder sonstige Marken sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber.

## 1.2 Verwendete Symbole

- ✓ Voraussetzung
- ▶ Handlungsanweisung
- ▷ Reaktion, Ergebnis
- [...] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen
- Querverweis
-  Wichtiger Hinweis  
Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich
-  Information  
Ergänzender Hinweis

## 1.3 Verwendete Warnhinweise

	<b>ACHTUNG</b> Warnung vor Sachschäden
	<b>VORSICHT</b> Warnung vor Personenschäden ▷ Leichte reversible Verletzungen sind möglich.
	<b>WARNUNG</b> Warnung vor schweren Personenschäden ▷ Tod oder schwere irreversible Verletzungen sind möglich.

## 1.4 Sicherheitssymbole auf dem Gerät



Hinweise in Kapitel → Elektrischer Anschluss beachten!

## 1.5 Änderungshistorie

Ausgabe	Thema	Datum
00	Neuerstellung des Dokuments	11 / 2022

## 2 Sicherheitshinweise

- Das beschriebene Gerät wird als Teilkomponente in einem System verbaut.
  - Die Sicherheit dieses Systems liegt in der Verantwortung des Erstellers.
  - Der Systemersteller ist verpflichtet, eine Risikobeurteilung durchzuführen und daraus eine Dokumentation nach den gesetzlichen und normativen Anforderungen für den Betreiber und den Benutzer des Systems zu erstellen und beizulegen. Diese muss alle erforderlichen Informationen und Sicherheitshinweise für den Betreiber, Benutzer und ggf. vom Systemersteller autorisiertes Servicepersonal beinhalten.
- Dieses Dokument vor Inbetriebnahme des Produktes lesen und während der Einsatzdauer aufbewahren.
- Das Produkt muss sich uneingeschränkt für die betreffenden Applikationen und Umgebungsbedingungen eignen.
- Das Produkt nur bestimmungsgemäß verwenden (→ Bestimmungsgemäße Verwendung).
- Die Missachtung von Anwendungshinweisen oder technischen Angaben kann zu Sach- und / oder Personenschäden führen.
- Für Folgen durch Eingriffe in das Produkt oder Fehlgebrauch durch den Betreiber übernimmt der Hersteller keine Haftung und keine Gewährleistung.
- Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Produktes darf nur ausgebildetes, vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchführen.
- Geräte und Kabel wirksam vor Beschädigung schützen.

### 2.1 Cyber-Sicherheit

---

**ACHTUNG**

Betrieb des Geräts in ungeschützter Netzwerkumgebung

- ▷ Unzulässiger Lese- oder Schreibzugriff auf Daten möglich.
  - ▷ Unzulässige Beeinflussung der Gerätefunktion möglich.
  - ▶ Zugriffsmöglichkeiten auf das Gerät prüfen und einschränken.
-

### **3 Bestimmungsgemäße Verwendung**

Das Gerät darf für folgende Zwecke eingesetzt werden:

- IO-Link Master für die Konfiguration, Verwaltung und den Betrieb von IO-Link Devices
- Gateway zwischen IO-Link Devices und einem übergeordneten VARIABLE-Steuerungssystem

Das Gerät ist für den schaltschranklosen Einsatz im Anlagenbau konzipiert.

## 4 Funktion

### 4.1 IO-Link

Das Gerät stellt folgende IO-Link Funktionen bereit:

- IO-Link Master (IO-Link Revision 1.0 und 1.1)
- 4 IO-Link Ports (Class A) für den Anschluss von IO-Link Devices
- 4 IO-Link Ports (Class B) für den Anschluss von IO-Link Devices

#### 4.1.1 IO-Link Versorgung

Das Gerät bietet Versorgungen für 8 IO-Link Devices (Sensoren, Aktuatoren).

Die Ports X1...X4 sind Ports Class B.

Die Ports X5...X8 sind Ports Class A.

Pin 2 (UA) der Ports X1...X4 unterstützt verschiedene Betriebsarten (spannungsfrei, Versorgungsspannung UA, Digitaler Ausgang).

Die Stromstärke der Versorgungsspannungen US und UA der Ports X1...X4 kann eingestellt werden.

Die Stromstärke der Versorgungsspannung US der Ports X5...X8 kann eingestellt werden.

Das Gerät gewährleistet den Brandschutz für angeschlossene IO-Link Devices durch Bereitstellung eines energiebegrenzten Stromkreises an den Ports (nach IEC61010-1 und Class 2 nach UL1310).

#### 4.1.2 Digitale Eingänge

Die Ports X5...X8 verfügen über je einen zusätzlichen digitalen Eingang. Die digitalen Eingänge liegen jeweils an Pin 2 des Ports.

Die digitalen Eingänge werden von der Versorgungsspannung US gespeist. Sie beziehen sich auf das Potential von US (Pin 3).

#### 4.1.3 Digitale Ausgänge

Die Ports X1...X4 verfügen über je einen optional aktivierbaren digitalen Schaltausgang. Die zusätzlichen digitalen Ausgänge liegen jeweils an Pin 2 des Ports.

Die digitalen Schaltausgänge werden von der Versorgungsspannung UA gespeist. Sie beziehen sich auf das Potential von UA (Pin 5).

## 4.2 Parametrierung

Das Gerät kann mit folgenden Optionen parametrierung werden:

- Parametriersoftware
  - ifm moneo
  - ifm moneo|configure SA
- ifm IoT Core
  - ifm IoT Core Visualizer
- EtherCAT
  - Projektierungssoftware



### 4.3 Optische Signalisierung

Das Gerät bietet folgende optische Anzeigen:

- Status- und Fehleranzeige des VAR\_Feldbus-Gateways und des Systems
- Status der Spannungsversorgungen US und UA
- Status- und Aktivitätsanzeige der Ethernet-Verbindungen
- Status- und Fehleranzeige der IO-Link Ports (Class A)
- Status- und Fehleranzeige der IO-Link Ports (Class B)

### 4.4 EtherCAT

- Geräteprofil: Module Device Profile (EtherCAT Slave)
- 2-Port-Switch für Zugriff auf EtherCAT-Schnittstelle
- Unterstützte Protokolle:
  - AoE (ADS over EtherCAT)
  - CoE (CANopen over EtherCAT)
  - EoE (Ethernet over EtherCAT)
- Gerätebeschreibung: ESI-Datei

### 4.5 Internet of Things (IoT)

- 2-Port-Switch für den Zugriff auf die IoT-Schnittstelle (XF1 / XF2)
- ifm IoT Core
- IoT-Core Visualizer (grafische Benutzerschnittstelle)
- Ereignis- und zeitgesteuerte Benachrichtigungen (Protokolle: HTTP, MQTT)

### 4.6 Spannungsausgang

Das Gerät verfügt über einen Spannungsausgang für die Versorgung eines zusätzlichen Geräts. Dadurch können mehrere Geräte aus einer Spannungsquelle versorgt werden (Daisy chain).

## 5 Montage

### 5.1 Gerät montieren



- ▶ Anlage vor Montage spannungsfrei schalten.
- ▶ Zur Montage eine plane Montageoberfläche verwenden.
- ▶ Maximales Anzugsdrehmoment beachten.
- ▶ Modul auf der Montagefläche mit 2 Montageschrauben und Unterlegscheiben Größe M5 befestigen (Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm).
- ▶ Hinweise zur Erdung des Geräts beachten: [Masseverbindung \(→ □ 13\)](#)

## 6 Elektrischer Anschluss

### 6.1 Überblick

### 6.2 Generelle Anschlusshinweise

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.

- ▶ Nationale und internationale Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen befolgen.

Gerät ist nur für den Betrieb an SELV/PELV-Spannungen geeignet.

- ▶ Hinweise zur IO-Link-Beschaltung beachten!

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung (ESD) beschädigt oder zerstört werden können.

- ▶ Notwendige Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung beachten!

Die Stromkreise sind untereinander und zu berührbaren Oberflächen des Geräts isoliert mit Basisisolierung nach EN61010-1 (Sekundärstromkreis mit maximal 30 V DC, abgeleitet von Netzstromkreis bis 300 V der Überspannungskategorie II).

Die Kommunikationsschnittstellen sind untereinander und zu berührbaren Oberflächen des Geräts getrennt mit Basisisolierung nach EN61010-1 (Sekundärstromkreis mit maximal 30 V DC, abgeleitet von Netzstromkreis bis 300 V der Überspannungskategorie II). Sie sind ausgelegt für Netzwerkumgebung 0 nach IEC TR62102.

#### 6.2.1 Anschlusstechnik

Die Gewindeanschlüsse im Gerät entsprechen dem M12-Standard. Für die Einhaltung der spezifizierten Schutzart dürfen nur Kabel verwendet werden, die diesem Standard entsprechen. Bei selbst konfektionierten Kabeln ist der Systemersteller für die Schutzart verantwortlich.

- ▶ Steckverbindungen mit vergoldeten Kontakten verwenden.
- ▶ Die Verschraubung 2 Wochen nach der Montage prüfen und falls notwendig mit dem richtigen Drehmoment nachziehen.
- ▶ Steckverbindungen bei der Montage senkrecht aufsetzen, damit die Überwurfmutter nicht das Gewinde beschädigt.
- ▶ Vor dem Anschluss der Steckverbindung prüfen, ob in der Buchse ein unbeschädigter O-Ring vorhanden ist.
- ▶ Kodierung der Steckverbindungen bei der Montage beachten.
- ▶ Nicht belegte Anschlüsse mit Schutzkappen verschließen. Drehmoment:  $1,3 \pm 0,1$  Nm

Für UL-Anwendungen:

- ▶ Für den Anschluss des Geräts und der IO-Link Devices nur UL-zertifizierte Kabel der Kategorie CYJV oder PVVA mit einer Mindesttemperatur von 80°C verwenden (75°C bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 40°C).

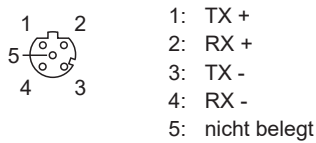
### 6.3 Ethernet-Ports

Über die Ethernet-Ports wird das Gerät mit dem EtherCAT-Netzwerk verbunden (z. B. EtherCAT-Steuerung).

Über die Ethernet-Ports wird das Gerät mit dem IT-Netzwerk verbunden. Über das IT-Netzwerk kann der Anwender auf das Gerät konfigurieren (z. B. Laptop/PC mit Parametriersoftware, Webbrowser für Zugriff auf IoT-Core Visualizer).

- Das Gerät über einen freien Port (XF1, XF2) mit dem EtherCAT-Netzwerk verbinden.
- Das Gerät über einen freien Port (XF1, XF2) mit dem IT-Netzwerk verbinden.
- Für den Anschluss M12-Steckverbindungen verwenden (min. Schutzart: IP 65 / IP 66 / IP 67).
- Kabelstecker mit  $1,3 \pm 0,1$  Nm verschrauben.

Anschlussbelegung:



## 6.4 IO-Link Ports (Class A)

An den IO-Link Ports werden die IO-Link Devices (Sensoren, Aktuatoren) angeschlossen.

Die IO-Link Ports erfüllen die Anforderungen der IO-Link Spezifikation 1.0 bis 1.1.2.

Die Ports verfügen über eine Kurzschlusserkennung (US).

Die Ports verfügen über einen zusätzlichen digitalen Eingang (Typ 2, gemäß IEC 61131-2).

Anschlussbelegung:



- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 1: | Sensorversorgung (US) L+ |
| 2: | Digitaler Eingang (DI)   |
| 3: | Sensorversorgung (US) L- |
| 4: | C/Q IO-Link              |
| 5: | nicht belegt             |

### 6.4.1 IO-Link Devices (Class A) anschließen

- IO-Link Devices mit Ports X5...X8 verbinden. Maximale Leitungslänge pro Port: 20 m.
- Für den Anschluss M12-Steckverbindungen verwenden (min. Schutzart: IP 65 / IP 66 / IP 67).
- Kabelstecker mit  $1,3 \pm 0,1$  Nm verschrauben.

## 6.5 IO-Link Ports (Class B)

An den IO-Link Ports (Class B) werden IO-Link Devices (Sensoren, Aktuatoren) angeschlossen.

Die IO-Link Ports erfüllen die Anforderungen der IO-Link Spezifikationen 1.0 bis 1.1.2.

Die Spannungsversorgung der angeschlossenen IO-Link Devices darf ausschließlich über den IO-Link Master erfolgen.

Der zusätzliche digitale Ausgang an Pin 2 der Ports erfüllt die Anforderungen der Gebrauchskategorie DC-13 nach Norm IEC 60947-5-1, 20 W.

Anschlussbelegung:



- 1: Sensorversorgung L+ (US)
- 2: Digitaler Ausgang / Aktuatorversorgung L+ (UA)
- 3: Sensorversorgung L- (US)
- 4: C/Q IO-Link
- 5: Aktuatorversorgung L- (UA)

### 6.5.1 IO-Link Device (Class B) anschließen

- ▶ IO-Link Devices mit Ports X1...X4 verbinden. Maximale Leitungslänge pro Port: 20 m.
- ▶ Für den Anschluss M12-Steckverbindungen verwenden (min. Schutzart: IP 65 / IP 66 / IP 67).
- ▶ Kabelstecker mit  $1,3 \pm 0,1$  Nm verschrauben.

### 6.5.2 IO-Link Devices (Class A) anschließen



#### VORSICHT

Anschluss von IO-Link Devices (Class A) an IO-Link Ports (Class B) mit 4- oder 5-poligen Steckverbindungen

- ▷ Brandgefahr
- ▷ Fehlfunktion
- ▶ Für den Anschluss von IO-Link Devices (Class A) an IO-Link Ports (Class B) ausschließlich 3-polige Steckverbindungen verwenden.
- ▶ IO-Link Planungsrichtlinie beachten: [www.io-link.com](http://www.io-link.com).

- ▶ IO-Link Devices mit Ports X1...X4 verbinden. Maximale Leitungslänge pro Port: 20 m.
- ▶ Für den Anschluss M12-Steckverbindungen verwenden (min. Schutzart: IP 65 / IP 66 / IP 67).
- ▶ Kabelstecker mit  $1,3 \pm 0,1$  Nm verschrauben.

## 6.6 Masseverbindung

Das FE-Potential liegt an folgenden Punkten des Geräts an:

- Obere Befestigungslasche des Gehäuses
- Ports XD1 und XD2: Pin 5 (FE)
- Ports XF1 und XF2



Um den elektrischen Störschutz, die bestimmungsgemäße Funktion und den sicheren Betrieb des Geräts sicherzustellen, das Gehäuse auf kürzestem Weg mit der GND der Anlage verbinden.

- ▶ Gerät über die Montageschraube der oberen Befestigungslasche erden.
- ▶ Optional: Pin 5 der Port XD1 oder XD2 über L-codierte M12-Steckverbindung mit der FE-Buchse des Netzteils verbinden.

## 6.7 Spannungsversorgung

Über den Port XD1 wird das Gerät an die Versorgungsspannung US angeschlossen.

Die Versorgungsspannung US versorgt das Gerät und die an den Ports X1...X8 angeschlossenen Geräte.

Optional kann dem Gerät über den Port XD1 eine zusätzliche Versorgungsspannung UA zugeführt werden.



#### VORSICHT

Überschreitung der maximalen Eingangsstromstärke von 16 A

- ▷ Brandgefahr
- ▶ IU und IA der Spannungsquellen US und UA unter Berücksichtigung des Derating-Verhaltens des Geräts dimensionieren: [Derating-Verhalten](#) (→ [14](#))

#### ACHTUNG

Die Versorgungsspannungen US und UA sind nicht geschützt gegen eine kreuzweise Verpolung miteinander.

- ▷ Beschädigung des Geräts
- ▶ Den korrekten Anschluss der Versorgungsspannungen US und UA sicherstellen.

Der Port XD1 verfügt über einen Überspannungsschutz (US).

Der Port XD1 verfügt über einen Verpolungsschutz (US, UA).

- ▶ Anlage spannungsfrei schalten.
- ▶ Das Gerät über Port XD1 anschließen an Versorgungsspannung US mit 24 V DC (20...30 V SELV/PELV; nach IEC 61010-1, Sekundärstromkreis mit maximal 30 V DC, abgeleitet von Netzstromkreis bis 300 V der Überspannungskategorie II).
- ▶ Optional: Das Gerät über Port XD1 anschließen an Versorgungsspannung UA mit 24 V DC (20...30 V SELV/PELV; nach IEC 61010-1, Sekundärstromkreis mit maximal 30 V DC, abgeleitet von Netzstromkreis bis 300 V der Überspannungskategorie II).
- ▶ Für den Anschluss eine L-codierte M12-Steckverbindung verwenden (min. Schutzart: IP 65 / IP 66 / IP 67)
- ▶ Kabelbuchsen nach den Drehmoment-Angaben des Kabelherstellers verschrauben. Maximal zulässiges Drehmoment: 0,8 Nm



- ▶ Bei Leitungslängen größer 25 m den eintretenden Spannungsabfall und die notwendige minimale Versorgungsspannung von 20 V beachten!

Anschlussbelegung:



- 1: +24 V DC (US)
- 2: GND (UA)
- 3: GND (US)
- 4: +24 V DC (UA)
- 5: FE

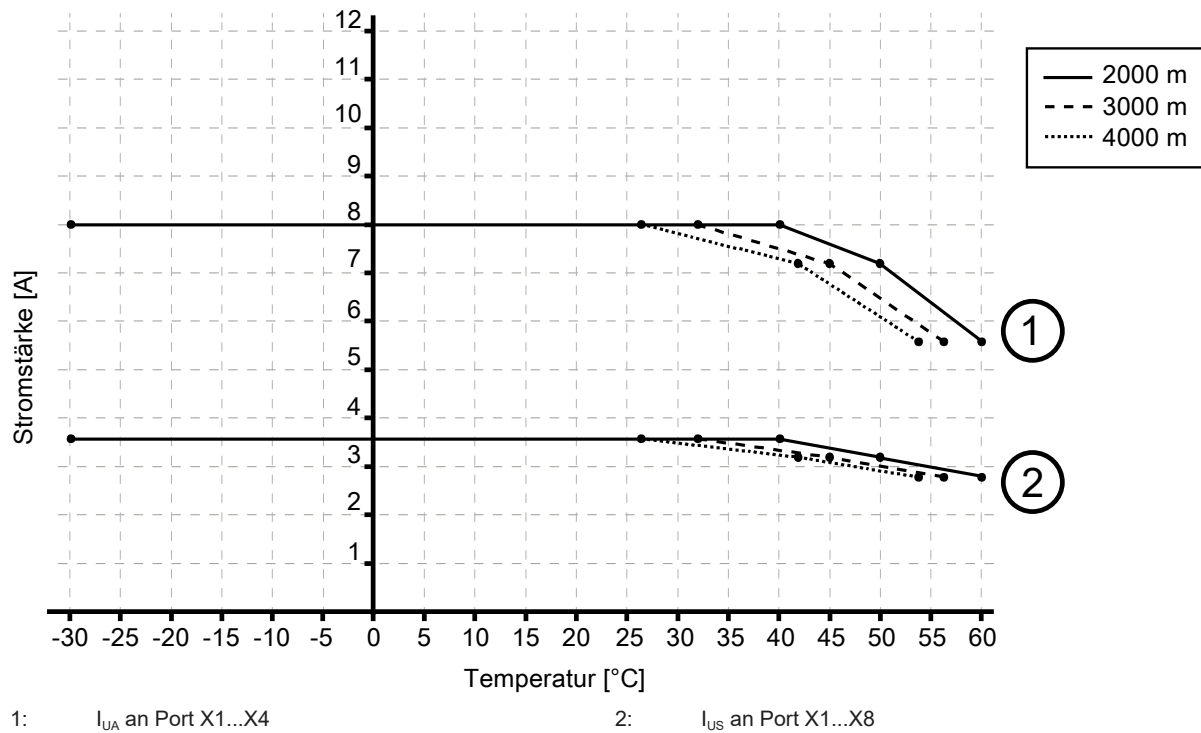
### 6.7.1 Derating-Verhalten

Die an den Ports X1...X4/8 verfügbare Stromstärke IUS und die am Port XD2 verfügbare Stromstärke IUS-daisy-chain und IUA-daisy-chain sind abhängig von der Umgebungstemperatur des Geräts.



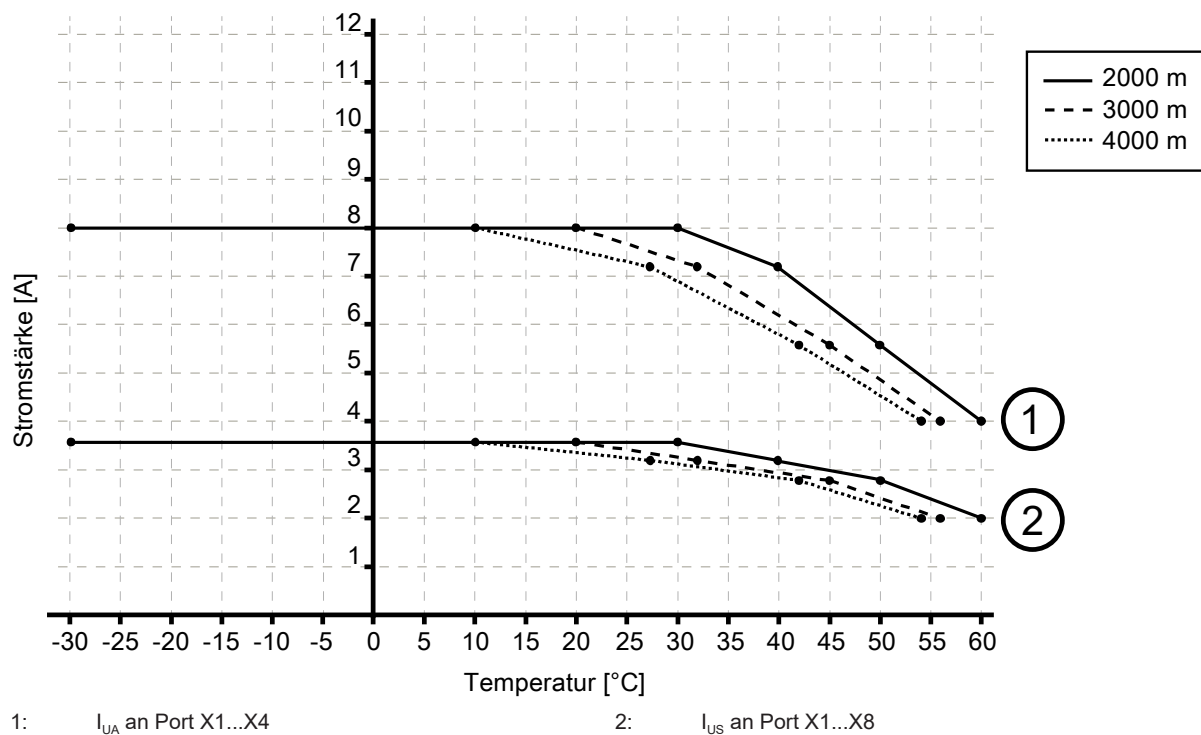
- Die Derating-Messungen wurden unter folgenden Bedingungen durchgeführt:  
Versorgungsspannung US / UA: 24 V DC

### 6.7.1.1 Derating ohne Daisy-Chain

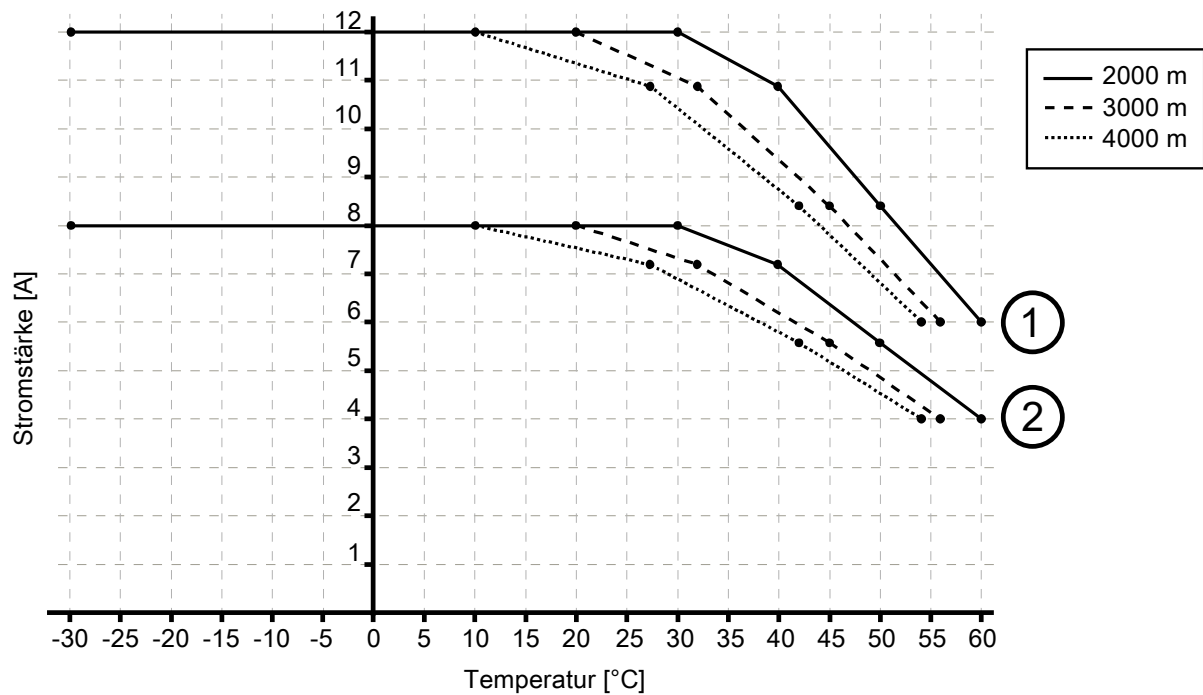


### 6.7.1.2 Derating mit Daisy-Chain

Port XD1:



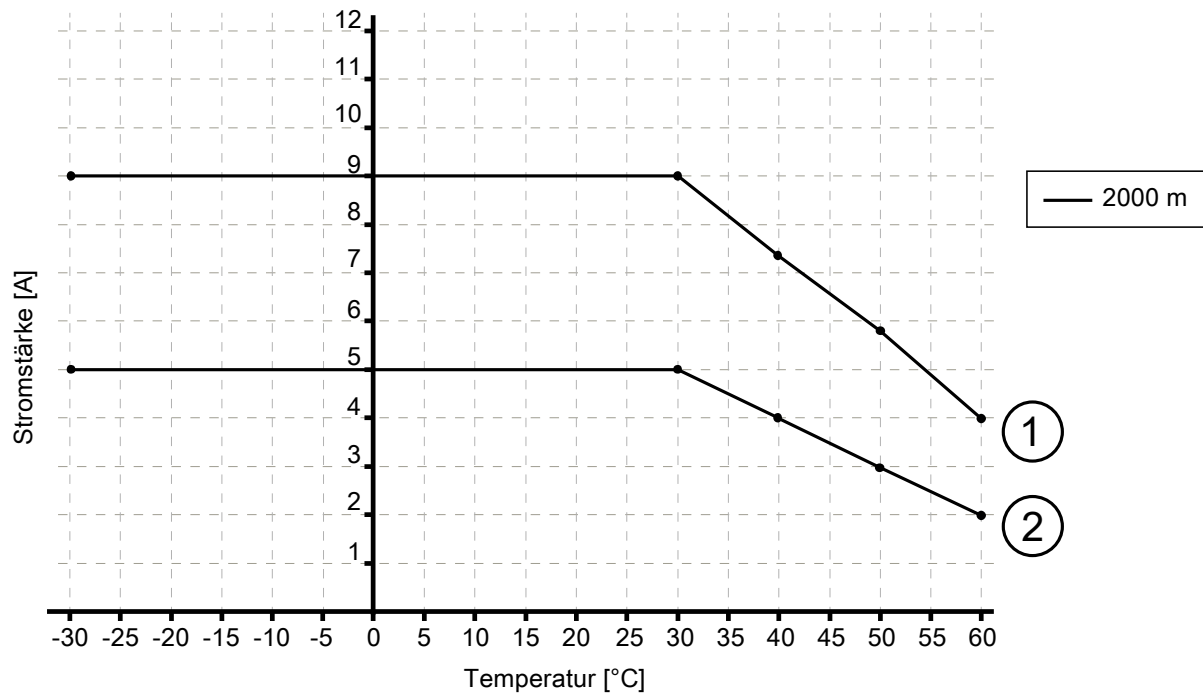
Port XD2:



Beispiel:

Temperatur	$I_{UA} (X1...X4)$	$I_{US} (X1...X8)$	$I_{UA-daisy-chain} (XD2)$	$I_{US-daisy-chain} (XD2)$
30 C	8 A	3,6 A	8 A	12 A

Für UL-Anwendungen:



Beispiel:

Temperatur	$I_{UA} (X1...X4)$	$I_{US} (X1...X8)$	$I_{UA-daisy-chain} (XD2)$	$I_{US-daisy-chain} (XD2)$
30 C	8 A	3,6 A	5 A	9 A



## 6.8 Spannungsausgang

Über den Port Power OUT (XD2) kann ein zusätzliches Gerät versorgt werden (Daisy Chain). Die Versorgungsspannungen US und UA werden von Port XD1 nach Port XD2 durchgeschleift.

- ▶ Optional: Zusätzliches Gerät an XD2 anschließen.
- ▶ Für den Anschluss eine L-codierte M12-Steckverbindung nutzen (Mindestschutzart: IP 65 / IP 66 / IP 67).
- ▶ Kabelstecker mit  $1,3 \pm 0,1$  Nm verschrauben.

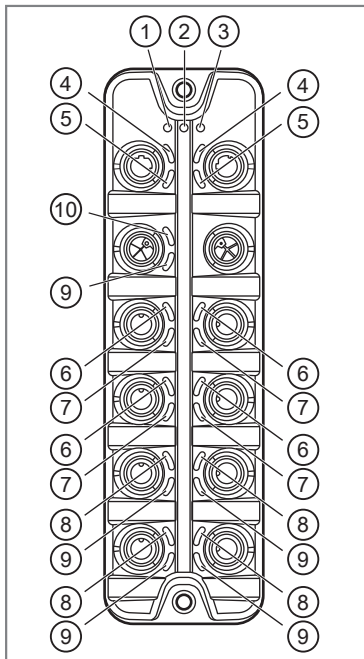
Anschlussbelegung:



- 1: +24 V DC (US)
- 2: GND (UA)
- 3: GND (US)
- 4: +24 V DC (UA)
- 5: FE

## 7 Bedien- und Anzeigeelemente

### 7.1 LEDs



- 1: Status: RDY
- 2: Status: ERR
- 3: Status: RUN
- 4: EtherCAT: LINK
- 5: EtherCAT: ACT
- 6: IO-Link: ●
- 7: IO-Link: UA DO
- 8: IO-Link: DI
- 9: Power IN: UA
- 10: Power IN: US

#### 7.1.1 Status

LED	Beschreibung	Farbe	Zustand	Beschreibung
RDY	Gateway-Status	grün	aus	Gateway: nicht aktiv oder startet neu
			blinkt (5 Hz)	Gateway: Fehler
			blinkt (200 ms ein, 800 ms aus)	Gateway: Firmware-Update läuft
			ein	Gateway: OK
RUN	Status EtherCAT	grün	aus	Gerät im Zustand „INIT“
			blinkt (2,5 Hz)	Gerät im Zustand „PRE-OPERATIONAL“
			blinkt (200 ms ein, 1000 ms aus)	Gerät im Zustand „SAFE-OPERATIONAL“
			blinkt (10 Hz)	Gerät startet und ist noch nicht im Zustand „INIT“ oder Gerät im Zustand „BOOTSTRAP“
			ein	Gerät im Zustand „OPERATIONAL“
ERR	Fehleranzeige	rot	aus	kein Fehler
			blinkt (10 Hz)	Boot-Fehler
			blinkt (200 ms ein, 200 ms aus, 200 ms ein, 1000s aus)	Watchdog-Fehler (EtherCAT oder Prozessdaten)
			blinkt (200 ms ein, 1000 ms aus)	Lokaler Fehler
			blinkt (2,5 Hz)	Ungültige Konfiguration
			ein	Fehler in Anwendungssteuerung


## 7.1.2 Ethernet

LED	Beschreibung	Farbe	Zustand	Beschreibung
LNK	Status der Verbindung	grün	aus	keine Ethernet-Verbindung
			ein	Ethernet-Verbindung hergestellt
ACT	Status der Datenübertragung	gelb	aus	keine Datenübertragung
			blinkt	Datenübertragung


## 7.1.3 Spannungsversorgung

LED	Beschreibung	Farbe	Zustand	Beschreibung
US	Status der Versorgungsspannung US	grün	aus	keine Versorgungsspannung anliegend oder anliegende Spannung zu niedrig
			ein	Versorgungsspannung liegt an
UA	Status der Versorgungsspannung UA	grün	aus	keine Versorgungsspannung anliegend oder anliegende Spannung zu niedrig
			ein	Versorgungsspannung liegt an

## 7.1.4 IO-Link Ports (Class A)

LED	Beschreibung	Farbe	Zustand	Beschreibung
	Status des IO-Link Ports (Pin 4)	gelb	aus	Port-Mode DI / DO: Pin 4 (C/Q) = OFF
			ein	Port-Mode DI / DO: Pin 4 (C/Q) = ON
		grün	blinkt (1 Hz)	Port-Mode IO-Link: keine IO-Link Device gefunden
			blinkt (5 Hz)	Port-Mode IO-Link: Zustand „PREOPERATE“
			ein	Port-Mode IO-Link: Zustand „OPERATE“
		rot	blinkt (1,2 Hz)	IO-Link Kommunikationsfehler
			ein	Port-Konfigurationsfehler oder Kurzschluss / Überlast an US
DI	Status des digitalen Eingangs (Pin 2)	gelb	aus	Digitaler Eingang: Pin 2 = OFF
			blinkt (5 Hz)	Digitaler Eingang: Pin 2 = ON

## 7.1.5 IO-Link Ports (Class B)

LED	Beschreibung	Farbe	Zustand	Beschreibung
	Status des IO-Link Ports (Pin 4)	gelb	aus	Port-Mode DI / DO: Pin 4 (C/Q) = OFF
			ein	Port-Mode DI / DO: Pin 4 (C/Q) = ON
		grün	blinkt (1 Hz)	Port-Mode IO-Link: keine IO-Link Device gefunden
			blinkt (5 Hz)	Port-Mode IO-Link: Zustand „PREOPERATE“
			ein	Port-Mode IO-Link: Zustand „OPERATE“
		rot	blinkt (1,2 Hz)	Port-Konfigurationsfehler oder Kurzschluss / Überlast an US
			ein	Übertragungsfehler
UA/DO	Status des IO-Link Ports (Pin 2)	gelb	aus	Digitaler Eingang: Pin 2 (UA) = OFF
			ein	Digitaler Eingang: Pin 2 (UA) = ON
		grün	aus	IO-Link Type A Versorgung: Pin 2 (UA) = OFF
			ein	IO-Link Type B Versorgung: Pin 2 (UA) = ON (nicht schaltbar)

LED	Beschreibung	Farbe	Zustand	Beschreibung
UA/DO	Status des IO-Link Ports (Pin 2)	rot	ein	Fehler: Überstrom oder Unterspannung

## 8 Inbetriebnahme

- ▶ Gerät ordnungsgemäß montieren.
- ▶ Gerät ordnungsgemäß elektrisch anschließen.
- ▷ Nach dem Anschluss an die Versorgungsspannung startet das Gerät.
- ▷ Die LEDs zeigen Status und Fehlerzustände.
- ▷ Das Gerät ist betriebsbereit.
- ▷ Das Gerät kann konfiguriert werden.

## 9 Einstellungen

### 9.1 Parametriersoftware

#### 9.1.1 Unterstützte Parametriersoftware

Das Gerät kann mit folgender Parametriersoftware parametrieren werden:

- ifm moneo suite
- ifm moneo configure (SA)
- ▶ Die gewünschte Parametriersoftware installieren.
- ▶ Die für den Betrieb notwendigen Lizenzen aktivieren.
- ▷ Die installierte Parametriersoftware kann für die Parametrierung des Geräts genutzt werden.

#### 9.1.2 Erste Schritte

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist korrekt auf Laptop / PC installiert.
- ✓ Parametriersoftware ist eingerichtet.
- ✓ Laptop / PC ist mit einem EtherCAT-Port des Geräts verbunden.
- ▶ Parametriersoftware starten.
  - ▷ Bedienoberfläche erscheint.

BILD

- ▶ Auf Kachel [Angeschlossene Geräte] klicken.
  - ▷ Ansicht [Angeschlossene Geräte] erscheint.
- ▶ Netzwerk nach Geräten scannen.
  - ▷ Parametriersoftware erkennt den IO-Link Master.
- ▶ Optional: IP-Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle des Geräts anpassen.
- ▷ Parametriersoftware kann auf IO-Link Master und die angeschlossenen IO-Link Devices zugreifen.

##### 9.1.2.1 Online-Parametrierung

Die Parameter des IO-Link Masters und der angeschlossenen Sensoren und Aktuatoren können vor Einbau und Inbetriebnahme oder während des laufenden Betriebs eingestellt werden.



Bei Änderung während des Betriebs wird die Funktionsweise der Anlage beeinflusst.

- ▶ Sicherstellen, dass es nicht zu Fehlfunktionen in der Anlage kommt.

Während des Parametriervorgangs bleiben der IO-Link Master und die angeschlossenen IO-Link Devices im Arbeitsbetrieb. Sie führen ihre Funktionen mit den bestehenden Parametern weiter aus, bis die Parametrierung abgeschlossen ist.

##### 9.1.2.2 Offline-Parametrierung

Das Gerät unterstützt die Offline-Parametrierung. Dabei erstellt der Anwender eine Konfiguration für den IO-Link Master und die angeschlossenen IO-Link Devices, ohne mit dem Gerät verbunden zu sein. Die erstellte Konfiguration kann als Datei (\*.lvp) gespeichert und später auf das Gerät geladen und aktiviert werden.

### 9.1.3 IoT: Zugriffsrechte konfigurieren

Das Gerät kann parallel in eine Feldbus-Umgebung sowie in eine IT-Netzwerkstruktur für IIoT-Anwendungen integriert werden („Y-Weg“).

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[Access Rights]	Zugriffsrechte auf das Gerät	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feldbus + IoT:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Feldbus und ifm IoT Core haben Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten</li> <li>Feldbus und ifm IoT Core haben Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten</li> </ul> </li> <li>Feldbus + IoT (read only):               <ul style="list-style-type: none"> <li>Feldbus hat Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten</li> <li>Feldbus hat Leserechte auf Ereignisse Alarme</li> <li>ifm IoT Core hat Leserechte auf Parameter, Prozessdaten und Ereignisse / Alarme</li> </ul> </li> <li>IoT only               <ul style="list-style-type: none"> <li>ifm IoT Core hat Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten</li> <li>ifm IoT Core hat Leserechte auf Ereignisse Alarme</li> <li>Feldbus hat keine Zugriffsrechte</li> </ul> </li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Bei der Parametrierung der Zugriffsrechte in der Parametriersoftware folgende Hinweise beachten:

- Wenn die Zugriffsrechte in Feldbus-Projektierungssoftware und Parametriersoftware auf den Wert [Feldbus + IoT] eingestellt sind, dann gelten immer die feldbusseitig eingestellten Parameterwerte.
- Für einen exklusiven Zugriff auf das Gerät über die Parametriersoftware die Zugriffsrechte auf den Wert [IoT only] setzen und in der Feldbus-Projektierungssoftware die Zugriffsrechte auf [Keep settings] setzen.
- Wenn die Zugriffsrechte in der Parametriersoftware auf den Wert [Feldbus + IoT (read only)] eingestellt sind, dann können die Zugriffsrechte in der Parametriersoftware nicht mehr geändert werden. Um mit der Parametriersoftware wieder Schreibzugriff zu erhalten, in der Feldbus-Projektierungssoftware die Zugriffsrechte auf den Wert [Feldbus + IoT] setzen.

Um die Zugriffsrechte zu konfigurieren:

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Verbindung zum Gerät ist hergestellt.
- Menü [IoT] wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- Zugriffsrechte einstellen.
- Geänderte Werte auf das Gerät schreiben.
- Geänderte Werte auf dem Gerät speichern.
- Gerät neu starten.
- ▷ Geänderte Zugriffsrechte sind aktiv.

### 9.1.4 IoT: Schnittstelle zu Monitoring-Software konfigurieren

Um die Übertragung der Prozessdaten des IO-Link Master zu Monitoring-Software (z. B. ifm moneo suite) zu ermöglichen, muss die Schnittstelle entsprechend konfiguriert werden.

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[IP address LR Agent or SMARTOBSERVER]	IP-Adresse der Monitoring-Software	z. B. 255.255.255.255 (Default)	rw <sup>1</sup>
[Port LR Agent or SMARTOBSERVER]	Portnummer der Monitoring-Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0</li> <li>...</li> <li>• 35100: 35100 (Default)</li> <li>...</li> <li>• 65535: 65535</li> </ul>	rw <sup>1</sup>
[Interval LR Agent or SMARTOBSERVER]	Intervall für die Datenübertragung zur Monitoring-Software (Wert in Millisekunden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disabled: keine Übertragung (Default)</li> <li>• 500: 500 ms</li> <li>...</li> <li>• 2147483647: 2147483647 ms</li> </ul>	rw <sup>1</sup>
[Application Tag]	Quellenbezeichner des Geräts in der Monitoring-Software	z. B. "factory 2 plant 1"	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Um die Schnittstelle zur Monitoring-Software einzustellen:



Nach der Änderung der Parameter [Port LR Agent or SMARTOBSERVER] oder [Application Tag] kann es 120 Sekunden dauern, bis das Gerät erneut eine TCP-Verbindung aufbaut.

Um die Verzögerung zu vermeiden:

- Nach der Änderung des Parameters den IO-Link Master neu starten.

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Verbindung zum Gerät ist hergestellt.
- Menü [IoT] wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- Parameter der Schnittstelle einstellen.
- Geänderte Werte auf das Gerät schreiben.
- ▷ Schnittstelle zur Monitoring-Software ist eingestellt.

### 9.1.5 Fieldbus: EtherCAT-Schnittstelle konfigurieren

Über die EtherCAT-Schnittstelle wird das Gerät in das EtherCAT-Netzwerk eingebunden.

Verfügbare Parameter:

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[Hostname]	EtherCAT Hostname	z. B. alxx3x	rw <sup>1</sup>
[Fieldbus firmware]	Fieldbus-Firmware	z. B. 4.7.0.3 (EtherCAT Slave)	ro <sup>2</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

<sup>2</sup> nur lesen

Um die EtherCAT-Schnittstelle zu konfigurieren:

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Verbindung zum Gerät ist hergestellt.
- Menü [Fieldbus] wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- Parameter der EtherCAT-Schnittstelle einstellen.
- Änderungen auf dem Gerät speichern.



▷ EtherCAT-Schnittstelle des Geräts ist konfiguriert.

### 9.1.6 Ports: Betriebsart Pin 4 (US) einstellen

Der Pin 4 der Ports X1...X8 unterstützt folgende Betriebsarten:

- Deaktiviert: keine Datenübertragung an Pin 4 (C/Q) des Ports
- Digitaler Eingang: binäres Eingangssignal an Pin 4 (C/Q) des Ports
- Digitaler Ausgang: binäres Ausgangssignal an Pin 4 (C/Q) des Ports
- IO-Link: IO-Link-Datentransfer über Pin 4 (C/Q) des Ports

Die eingestellte Betriebsart muss zum Betriebsmodus des am Port angeschlossenen Geräts passen (Sensor, Aktuator, IO-Link Device).

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[Mode Pin4 US]	Betriebsart des Pin 4 (US) des Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disabled: Port deaktiviert</li> <li>• DI: Digitaler Eingang</li> <li>• DO: Digitaler Ausgang</li> <li>• IO-Link: IO-Link-Daten</li> </ul>	rw <sup>1</sup>
[Cycle time actual]	Aktuelle Zykluszeit der Datenübertragung zwischen Port und IO-Link Device (Wert in Mikrosekunden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: bestmögliche Zykluszeit</li> <li>• 1: 1 µs</li> <li>• ...</li> <li>• 132800: 132800 µs</li> </ul>	ro <sup>2</sup>
[Bitrate]	Aktuelle Übertragungsrate zwischen Port und IO-Link Device	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COM1: 4,8k Baud</li> <li>• COM2: 38,4 kBaud</li> <li>• COM3: 230,4 kBaud</li> </ul>	ro <sup>2</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

<sup>2</sup> nur lesen; Parameter nur verfügbar, wenn Betriebsart Pin 4 (US) = IO-Link und IO-Link Device an Port angeschlossen ist

In der Betriebsart IO-Link können zusätzlich folgende Parameter eingestellt werden:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[Cycle time preset]	Zykluszeit der Datenübertragung zwischen Port und IO-Link Device (Wert in Mikrosekunden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Bestmögliche Zykluszeit automatisch einstellen</li> <li>• 1: 1 µs</li> <li>• ...</li> <li>• 132800: 132800 µs</li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Um die Betriebsart des Pin 4 (US) einzustellen:

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Verbindung zum Gerät ist hergestellt.
- ▶ Menü [Port x] (x = 1...8) wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- ▶ Betriebsart des Pin 4 (US) einstellen.
- ▶ Optional: Für Betriebsart IO-Link die Zykluszeit einstellen.
- ▶ Geänderte Werte auf das Gerät schreiben.
- ▷ Betriebsart des Pin 4 (US) ist eingestellt.

### 9.1.7 Ports: Gerätevalidierung und Datenspeicherung einstellen

Das Gerät unterstützt die Funktionen Gerätevalidierung und Sicherung / Wiederherstellung von Parameterdaten der angeschlossenen IO-Link Devices.

Folgende Optionen sind verfügbar:

Option	Validierung des angeschlossenen IO-Link Devices	Sicherung der Parameterwerte	Wiederherstellung der Parameterwerte
[No check and clear]	Nein	Nein	Nein
[Type compatible V1.0 device]	Ja, Prüfung auf Kompatibilität zu IO-Link Standard V1.0	Nein	Nein
[Type compatible V1.1 device]	Ja, Prüfung auf Kompatibilität zu IO-Link Standard V1.1	Nein	Nein
[Type compatible V1.1 device with Backup + Restore]	Ja, Prüfung auf Kompatibilität zu IO-Link Standard V1.1 und Baugleichheit (Vendor ID, Device ID)	Ja, automatische Sicherung der Parameterwerte; Änderungen der aktuellen Parameterwerte werden gespeichert	Ja, Wiederherstellung der Parameterwerte bei Anschluss eines baugleichen IO-Link Devices im Auslieferungszustand
[Type compatible V1.1 device with Restore]	Ja, Prüfung auf Kompatibilität zu IO-Link Standard V1.1 und Baugleichheit (Vendor ID, Device ID)	Nein, keine automatische Sicherung; Änderungen der Parameterwerte werden nicht gespeichert	Ja, Wiederherstellung der Parameterwerte bei Anschluss eines baugleichen IO-Link Devices im Auslieferungszustand



Gerätevalidierung und Sicherung / Wiederherstellung der Parameterwerte sind nur verfügbar, wenn die Betriebsart „IO-Link“ des Ports aktiviert ist.

Für Optionen [Type compatible V1.1 device with Backup + Restore] und [Type compatible V1.1 device with Restore]: Bei Änderungen der Parameter [Vendor ID] oder [Device ID] im Online-Modus wird der Datenspeicher gelöscht und eine neue Sicherung der Parameterwerte des angeschlossenen IO-Link Devices im IO-Link Master erzeugt.

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[Validation / Data Storage]	Validierung der angeschlossenen IO-Link Devices und automatische Wiederherstellung der Parametersätze des IO-Link Devices	<ul style="list-style-type: none"> <li>No check and clear</li> <li>Type compatible V1.0 device</li> <li>Type compatible V1.1 device</li> <li>Type compatible V1.1 device with Backup + Restore</li> <li>Type compatible V1.1 device with Restore</li> </ul>	rw <sup>1</sup>
[Vendor ID]	Hersteller-ID des IO-Link Devices, gegen die validiert werden soll	z. B. 310: ifm electronic gmbh	rw <sup>1</sup>
[Device ID]	Geräte-ID des IO-Link Devices, gegen die validiert werden soll	z. B. 1129: TCC501 (ifm-Temperatursensor)	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben; Parameter nur verfügbar, wenn Betriebsart Pin 4 (US) = IO-Link und IO-Link Device an Port angeschlossen ist

Um die Gerätevalidierung und die Sicherung / Wiederherstellung von Parameterwerten zu konfigurieren:

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Verbindung zum Gerät ist hergestellt.
- Menü [Port x] (x = 1...8) wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- Parameter für Gerätevalidierung und Sicherung / Wiederherstellung der Parameterwerte einstellen.
- Optional: Hersteller-ID und Geräte-ID eingeben.
- Änderungen auf dem Gerät speichern.

▷ Gerätevalidierung und Sicherung / Wiederherstellung der Parameterwerte sind konfiguriert.

### 9.1.8 Ports: Betriebsart Pin 2 (UA) einstellen

Pin 2 der Ports 1...4 unterstützt folgende Betriebsarten:

- Aus: Pin 2 ist spannungsfrei; Port arbeitet als IO-Link Port Class A
- Ein: An Pin 2 liegt die Spannung UA an; Port arbeitet als IO-Link Port Class B
- Digitaler Ausgang (DO): An Pin 2 liegt ein binäres Ausgangssignal an; Port arbeitet als digitaler Schaltausgang

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[Mode Pin2 UA]	Betriebsart von Pin 2 des Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Off (IO-Link Type A Supply): IO-Link Port Class A</li> <li>• On (IO-Link Type B Supply): IO-Link Port Class B</li> <li>• Digital Output: Digitaler Schaltausgang</li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Um die Betriebsart des Pin 2 (UA) eines Ports einzustellen:

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Verbindung zum Gerät ist hergestellt.
- ▶ Menü [Port x] (x = 1...8) wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- ▶ Betriebsart einstellen.
- ▶ Geänderte Werte auf das Gerät schreiben.
- ▷ Betriebsart des Pin 2 (UA) des Ports ist eingestellt.

### 9.1.9 Ports: Stromstärke begrenzen

Für die Ports X5...X8 lassen sich folgende elektrische Eigenschaften einstellen:

- Max. Stromstärke der Versorgungsspannung US (Pin 1 und Pin 4)
- Max. Stromstärke der Versorgungsspannung UA (Pin 2)

Für die Ports X1...X4 lassen sich folgende elektrische Eigenschaften einstellen:

- Max. Stromstärke der Versorgungsspannung US (Pin 1 und Pin 4)

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[Current Limit Pin2 UA]	Max. Stromstärke der Versorgungsspannung UA am Port (Wert in Milli-ampere)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0 mA (Default)</li> <li>...</li> <li>• 2000: 2000 mA</li> </ul>	rw <sup>1</sup>
[Current Limit Pin1 + Pin4 US]	Max. Stromstärke der Versorgungsspannung US am Port (Wert in Milli-ampere)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 450: 450 mA (Default)</li> <li>...</li> <li>• 2000: 2000 mA</li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Um die Stromstärke der Ports zu begrenzen:

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Verbindung zum Gerät ist hergestellt.
- ▶ Menü [Port x] (x = 1...8) wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- ▶ Parameter einstellen.
- ▶ Geänderte Werte auf das Gerät schreiben.
- ▷ Die Ausgangsstromstärken des Ports sind begrenzt.

### 9.1.10 Ports: Datenübertragung zu Monitoring-Software einstellen

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[Transmission to Moneo, LR Agent or SMARTOBSERVER]	Übertragung der Prozessdaten des Ports zur Monitoring-Software aktivieren / deaktivieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disabled: Prozessdaten werden nicht übertragen</li> <li>• Enabled: Prozessdaten werden übertragen</li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Um die Datenübertragung einstellen:

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Verbindung zum Gerät ist hergestellt.
- ✓ Schnittstelle zur Monitoring-Software ist konfiguriert.
- ▶ Menü [Port x] (x = 1...8) wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- ▶ Parameter einstellen.
- ▶ Geänderte Werte auf das Gerät schreiben.
- ▷ Datenübertragung zur Monitoring-Software ist eingestellt.

### 9.1.11 Info: Geräteinformationen lesen

Verfügbare Informationen:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[Product code]	Artikelnummer	AL1432	ro <sup>1</sup>
[Device family]	Gerätefamilie	IO-Link Master	ro <sup>1</sup>
[Vendor]	Hersteller	ifm electronic gmbh	ro <sup>1</sup>
[SW-Revision]	Firmware-Version	z. B. AL1x3x_cn_ec_v3.5.56	ro <sup>1</sup>
[HW-Revision]	Hardware-Stand	z. B. AA	ro <sup>1</sup>
[Bootloader revision]	Bootloader-Version	z. B. AL1xxx_bl_f7_v2.4.1	ro <sup>1</sup>
[Serial number]	Seriennummer	z. B. 000194610104	ro <sup>1</sup>

<sup>1</sup> nur lesen

Um die Geräteinformationen zu lesen:

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Verbindung zum Gerät ist hergestellt.
- ▶ Menü [Info] wählen.

- ▷ Menüseite zeigt die Geräteinformationen.

### 9.1.12 Firmware: Gerät zurücksetzen

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Detailansicht des Geräts ist aktiv.
- ▶ Menü [Firmware] wählen.
- ▶ Auf [Factory Reset] klicken.
- ▷ Gerät wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.
- ▷ Alle Parameter werden auf ihre Default-Werte gesetzt.
- ▷ Gerät wird neu eingelesen.

### 9.1.13 Firmware: Gerät neu starten

Voraussetzungen:

- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Verbindung zum Gerät ist hergestellt.
- ▶ Menü [Firmware] wählen.
- ▶ Auf [Reboot] klicken.
- ▷ Gerät wird neu gestartet.
- ▷ Alle eingestellten Parameterwerte bleiben erhalten.

### 9.1.14 IO-Link Devices parametrieren

Das Gerät unterstützt den Zugriff auf angeschlossenen IO-Link Devices (Sensoren, Aktuatoren).

Voraussetzungen:

- ✓ IO-Link Device ist korrekt mit einem IO-Link Port des Geräts verbunden.
- ✓ Parametriersoftware ist gestartet.
- ✓ Betriebsart Pin 4 (US) des Ports mit dem IO-Link Device ist „IO-Link“.
- ✓ IoT besitzt Lese- und Schreibrechte für den IO-Link Master.
- ▶ IODD-Bibliothek der Parametriersoftware aktualisieren.
  - ▷ IODD-Bibliothek der Parametriersoftware enthält IODD des IO-link Devices.
- ▶ Netzwerk nach Geräten scannen.
  - ▷ Parametriersoftware erkennt den IO-Link Master.
- ▶ Verbindung zum IO-Link Master herstellen.
  - ▷ Detailansicht des IO-Link Masters erscheint.
  - ▷ Parametriersoftware erkennt das angeschlossene IO-Link Device.
- ▶ Auf das IO-Link Device klicken.
  - ▷ Detailansicht des IO-Link Devices erscheint.
  - ▷ Detailansicht zeigt die aktuellen Parameterwerte des IO-Link Devices.
- ▶ IO-Link Device konfigurieren.
- ▶ Geänderte Konfiguration auf dem IO-Link Device speichern.
- ▷ IO-Link Device ist parametrier.

## 9.2 IoT-Core Visualizer

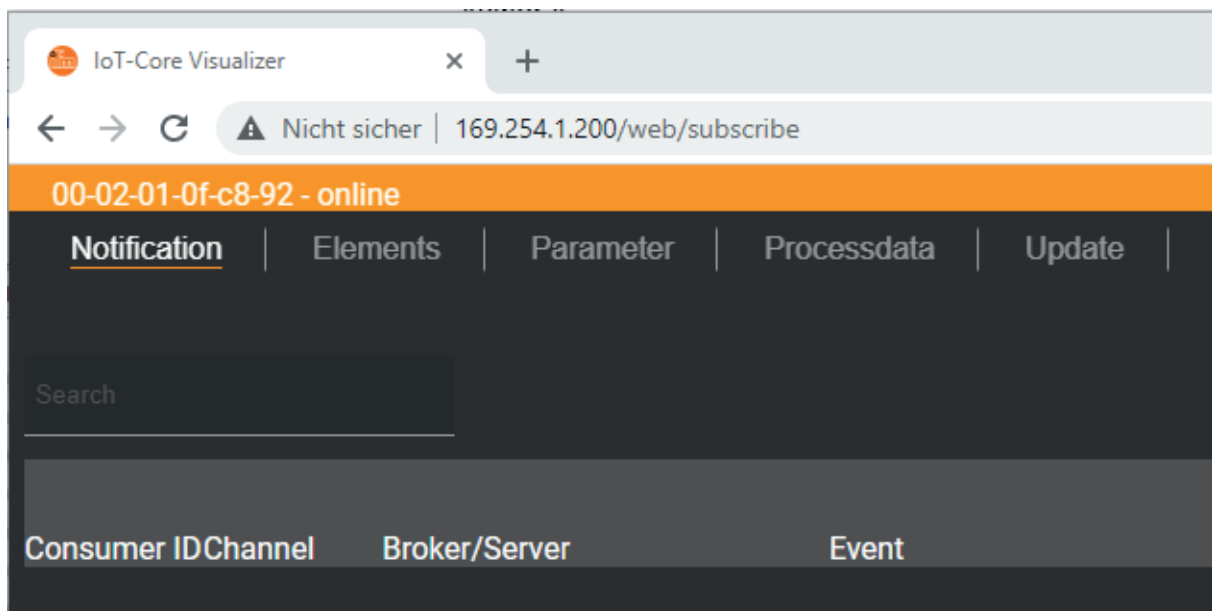
Der IoT-Core Visualizer bietet eine grafische Benutzeroberfläche für den Zugriff auf die Funktionen des ifm IoT-Cores.

### 9.2.1 IoT-Core Visualizer starten

Um den IoT-Core Visualizer zu starten:

Voraussetzungen:

- ✓ Gerät ist über einen Ethernet-Port (XF1, XF2) mit IT-Netzwerk verbunden.
- ✓ Gerät ist über den IoT-Port ( ) mit dem IT-Netzwerk verbunden.
- ✓ VAR-Schnittstelle ist konfiguriert.
- ▶ Webbrowser starten.
- ▶ Folgende URL aufrufen: `http://<ip-address>/web/subscribe` (z. B. `http://169.254.1.200/web/subscribe`)
- ▷ Webbrowser zeigt die Startseite des IoT-Core Visualizers.



Über das Navigationsmenü hat der Anwender Zugriff auf folgende Funktionen:

- [Notification]: [Benachrichtigungen verwalten](#) (→ [31](#))
- [Elements]: [Elemente in Gerätebeschreibung suchen](#) (→ [33](#))
- [Parameter]: [Gerät konfigurieren](#) (→ [34](#))
- [Processdata]: [Auf Prozessdaten zugreifen](#) (→ [41](#))
- [Update]: [Firmware aktualisieren](#) (→ [46](#))

## 9.2.2 Benachrichtigungen verwalten

Das Gerät unterstützt das Versenden von Benachrichtigungen.

Benachrichtigungen können entweder zeitgesteuert oder ereignisgesteuert ausgelöst werden.

- Für zeitgesteuerte Benachrichtigungen stehen 2 Zeitgeber zur Verfügung (timer[1] und timer[2]). Jeder Zeitgeber besitzt ein einstellbares Intervall. Der Ablauf des Zeitgebers löst die Benachrichtigung aus.
- Für ereignisgesteuerte Benachrichtigungen stehen bestimmte Prozessdaten bereit. Eine Änderung des Werts löst die Benachrichtigung.

Eine Benachrichtigung kann die aktuellen Werte einzelner oder mehrerer Prozessdaten enthalten.

Die Aktivitätsdauer von Benachrichtigungen kann eingestellt werden:

- once: Benachrichtigung sind nur einmalig aktiv und werden dann gelöscht
- uptime: Benachrichtigungen sind bis zum nächsten Neustart des Geräts aktiv und werden dann gelöscht
- lifetime: Benachrichtigungen sind dauerhaft aktiv

Benachrichtigungen werden an ein Ziel gesendet. Das Ziel besteht aus einer Übertragungsprotokoll, IP-Adresse, der Portnummer sowie einem Topic (z. B. `http://192.168.100.254:80/mytopic`)

Unterstützte Protokolle:

- HTTP
- MQTT



Maximale Anzahl der erstellbaren Benachrichtigungen: 3

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- Menü [Notification] wählen.
- ▷ Menüseite für die Verwaltung von Benachrichtigungen erscheint.
- ▷ Tabelle zeigt alle erstellten Benachrichtigungen.

### 9.2.2.1 Neue Benachrichtigungen erstellen

Neue Benachrichtigungen werden mithilfe eines Wizards erstellt.

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Notification] ist aktiv.
- Am rechten Rand der Tabelle auf + klicken.
  - ▷ Wizard für die Erstellung von Benachrichtigungen erscheint.

► Mithilfe des Wizards schrittweise die gewünschten Benachrichtigungsparameter wählen.

▷ Tabelle zeigt die erstellte Benachrichtigung.



Bei zyklischen Benachrichtigungen über timer[1] oder timer[2] muss der Anwender zusätzlich die Intervallzeit des betreffenden Zeitgebers einstellen.

### 9.2.2.2 Benachrichtigungen ändern

### 9.2.2.3 Benachrichtigungen löschen

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Notification] ist aktiv.
- ✓ Mindestens eine Benachrichtigung wurde erstellt.
- In der Zeile der Benachrichtigung in Spalte [Unsubscribe] auf × klicken.
- ▷ Gewählte Benachrichtigung wird gelöscht.



### 9.2.3 Elemente in Gerätebeschreibung suchen

Die Menüseite [Elements] ermöglicht es, die Gerätebeschreibung nach Elementen mit bestimmten Eigenschaften ( `identifizier` , `profile` , `type` ) zu durchsuchen und die Ergebnisse auszugeben.

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ▶ Menü [Elements] wählen.
  - ▷ Menüseite für die Suche nach Elementen erscheint.
  - ▷ Eingabemaske erscheint.
- ▶ In den Auswahllisten [`identifizier`], [`profile`] und [`type`] die Suchkriterien des gewünschten Elements wählen.
- ▶ Auf [Search for ...] klicken.
- ▷ ifm IoT Core Visualizer durchsucht Gerätebeschreibung nach Elementen mit gewählten Suchkriterien.
- ▷ Ergebnisliste zeigt alle gefundenen Elemente.

## 9.2.4 Gerät konfigurieren

Die Menüseite [Parameter] bietet Zugriff auf die Konfigurationsoptionen des Geräts.

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- Menü [Parameter] wählen.
- ▷ Menüseite zeigt verfügbare Parameter des Geräts.

### 9.2.4.1 Zugriffsrechte auf das Gerät konfigurieren

Das Gerät kann parallel in eine Feldbus-Umgebung sowie in eine IT-Netzwerkstruktur für IIoT-Anwendungen integriert werden („Y-Weg“).

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[accessrights]	Zugriffsrechte auf das Gerät	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fieldbus + iot:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Feldbus und ifm IoT Core haben Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten</li> <li>– Feldbus und ifm IoT Core haben Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten</li> </ul> </li> <li>• fieldbus + iot (read only):               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Feldbus hat Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten</li> <li>– Feldbus hat Leserechte auf Ereignisse / Alarmer</li> <li>– ifm IoT Core hat Leserechte auf Parameter, Prozessdaten und Ereignisse / Alarmer</li> </ul> </li> <li>• iot only:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– ifm IoT Core hat Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten</li> <li>– ifm IoT Core hat Leserechte auf Ereignisse / Alarmer</li> <li>– Feldbus hat keine Zugriffsrechte</li> </ul> </li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Bei der Parametrierung der Zugriffsrechte in der Parametriersoftware folgende Hinweise beachten:

- Wenn die Zugriffsrechte in Feldbus-Projektierungssoftware und im IoT-Core Visualizer auf den Wert Feldbus + IoT eingestellt sind, dann gelten immer die feldbusseitig eingestellten Parameterwerte.
- Für einen exklusiven Zugriff auf das Gerät über den IoT-Core Visualizer die Zugriffsrechte auf den Wert IoT only setzen und in der Feldbus-Projektierungssoftware die Zugriffsrechte auf Keep settings setzen.
- Wenn die Zugriffsrechte im IoT-Core Visualizer auf den Wert Feldbus + IoT (read only) eingestellt sind, dann können die Zugriffsrechte im IoT-Core Visualizer nicht mehr geändert werden. Um mit dem IoT-Core Visualizer wieder Schreibzugriff zu erhalten, in der Feldbus-Projektierungssoftware die Zugriffsrechte auf den Wert Feldbus + IoT setzen.

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- Untermenü [iotsetup] wählen.

### 9.2.4.2 Schnittstelle zur Monitoring-Software konfigurieren

Um die Übertragung der Prozessdaten des IO-Link Master zu Monitoring-Software (z. B. ifm moneo suite) zu ermöglichen, muss die Schnittstelle entsprechend konfiguriert werden.

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[smobip]	IP-Adresse der Schnittstelle zur Monitoring-Software	z. B 255.255.255.255 (Default)	rw <sup>1</sup>
[smobport]	Portnummer der Schnittstelle zur Monitoring-Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0</li> <li>...</li> <li>• 35100: 35100 (Default)</li> <li>...</li> <li>• 65535: 65535</li> </ul>	rw <sup>1</sup>
[smobinterval]	Intervall für die Datenübertragung zur Monitoring-Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disabled: keine Übertragung (Default)</li> <li>• 500: 500 ms</li> <li>...</li> <li>• 2147483647: 2147483647 ms</li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- ▶ Untermenü [iotsetup] wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- ▶ Parameter der Schnittstelle einstellen.
- ▷ Schnittstelle zur Monitoring-Software ist eingestellt.

### 9.2.4.3 EtherCAT-Schnittstelle konfigurieren

Über die EtherCAT-Schnittstelle wird das Gerät in das EtherCAT-Netzwerk eingebunden.

Verfügbare Parameter:

Parameter	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[hostname]	EtherCAT Hostname	z. B. alxx3x	rw <sup>1</sup>
[fieldbusfirmware]	Feldbus-Firmware	z. B. 4.7.0.3 (EtherCAT Slave)	ro <sup>2</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

<sup>2</sup> nur lesen

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- ▶ Parameter der EtherCAT-Schnittstelle einstellen.
- ▷ EtherCAT-Schnittstelle des Geräts ist konfiguriert,

### 9.2.4.4 Zählintervall der Zähler einstellen

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[interval]	Zählintervall des Zählers (Wert in Millisekunden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: deaktiviert</li> <li>• 500: 500 ms</li> <li>...</li> <li>• 2147483647: 2147483647 ms</li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- ▶ Untermenü [Timer[n]] (n: 1...2) wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- ▶ Parameter einstellen.
- ▷ Zählintervalle der Zähler sind eingestellt.

#### 9.2.4.5 Betriebsart Pin 2 (UA) einstellen

Pin 2 der Ports 1...4 unterstützt folgende Betriebsarten:

- Aus: Pin 2 ist spannungsfrei; Port arbeitet als IO-Link Port Class A
- Ein: An Pin 2 liegt die Spannung UA an; Port arbeitet als IO-Link Port Class B
- Digitaler Ausgang (DO): An Pin 2 liegt ein binäres Ausgangssignal an; Port arbeitet als digitaler Schaltausgang

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[mode_ua]	Betriebsart von Pin 2 des Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• off (io-link type a supply): IO-Link Port Class A</li> <li>• on (io-link type b supply): IO-Link Port Class B</li> <li>• digital output: Digitaler Schaltausgang</li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- ▶ Untermenü [iolinkmaster] > [port[x]] > [powercontrol] (x:1...8) wählen.
- ▶ Parameter einstellen.
- ▷ Betriebsart des Pin 2 (UA) ist eingestellt.

#### 9.2.4.6 Stromstärke der begrenzen

Für die Ports X5...X8 lassen sich folgende elektrische Eigenschaften einstellen:

- Max. Stromstärke der Versorgungsspannung US (Pin 1 und Pin 4)
- Max. Stromstärke der Versorgungsspannung UA (Pin 2)

Für die Ports X1...X4 lassen sich folgende elektrische Eigenschaften einstellen:

- Max. Stromstärke der Versorgungsspannung US (Pin 1 und Pin 4)

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[current_us_max]	Max. Stromstärke der Versorgungsspannung US am Port (Wert in Milli-ampere)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 450: 450 mA (Default)</li> <li>...</li> <li>• 2000: 2000 mA</li> </ul>	rw <sup>1</sup>
[current_ua_max]	Max. Stromstärke der Versorgungsspannung UA am Port (Wert in Milli-ampere)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0 mA (Default)</li> <li>...</li> <li>• 2000: 2000 mA</li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- Untermenü [Iolinkmaster] > [port[x]] > [powercontrol] (x:1...8) wählen.
- Parameter einstellen.
- ▷ Stromstärken der Versorgungsspannungen sind begrenzt.

#### 9.2.4.7 Betriebsart Pin 4 (US) einstellen

Der Pin 4 der Ports X1...X8 unterstützt folgende Betriebsarten:

- Deaktiviert: keine Datenübertragung an Pin 4 (C/Q) des Ports
- Digitaler Eingang: binäres Eingangssignal an Pin 4 (C/Q) des Ports
- Digitaler Ausgang: binäres Ausgangssignal an Pin 4 (C/Q) des Ports
- IO-Link: IO-Link-Datentransfer über Pin 4 (C/Q) des Ports

Die eingestellte Betriebsart muss zum Betriebsmodus des am Port angeschlossenen Geräts passen (Sensor, Aktuator, IO-Link Device).

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[mode]	Betriebsart des Pin 4 (US) des Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disabled: Port deaktiviert</li> <li>• di: Digitaler Eingang</li> <li>• do: Digitaler Ausgang</li> <li>• io-link: IO-Link-Daten</li> </ul>	rw <sup>1</sup>
[mastercycletime_actual]	Aktuelle Zykluszeit der Datenübertragung zwischen Port und IO-Link Device (Wert in Mikrosekunden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: bestmögliche Zykluszeit</li> <li>• 1: 1 µs</li> <li>...</li> <li>• 132800: 132800 µs</li> </ul>	ro <sup>2</sup>
[comspeed]	Aktuelle Übertragungsrate zwischen Port und IO-Link Device	<ul style="list-style-type: none"> <li>• com1 (4.8 kbaud): 4,8 kBaud</li> <li>• com2 (38.4 kbaud): 38,4 kBaud</li> <li>• com3 (230.4 kbaud): 230,4 kBaud</li> </ul>	ro <sup>2</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

<sup>2</sup> nur lesen

In der Betriebsart IO-Link können zusätzlich folgende Parameter eingestellt werden:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[mastercycletime_preset]	Zykluszeit der Datenübertragung zwischen Port und IO-Link Device (Wert in Mikrosekunden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: bestmögliche Zykluszeit</li> <li>• 1: 1 µs</li> <li>...</li> <li>• 132800: 132800 µs</li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- Untermenü [Iolinkmaster] > [port[x]] (x: 1...8) wählen.
- ▷ Betriebsart Pin 4 (US) einstellen.
- Optional: Die Zykluszeit der Datenübertragung zwischen Port und IO-Link Devices einstellen.
- ▷ Betriebsart Pin 4 (US) des Ports ist eingestellt.

### 9.2.4.8 Gerätevalidierung und Datenspeicherung konfigurieren

Das Gerät unterstützt die Funktionen Gerätevalidierung und Sicherung / Wiederherstellung von Parameterdaten der angeschlossenen IO-Link Devices.

Folgende Optionen sind verfügbar:

Option	Validierung des angeschlossenen IO-Link Devices	Sicherung der Parameterwerte	Wiederherstellung der Parameterwerte
[No check and clear]	Nein	Nein	Nein
[Type compatible V1.0 device]	Ja, Prüfung auf Kompatibilität zu IO-Link Standard V1.0	Nein	Nein
[Type compatible V1.1 device]	Ja, Prüfung auf Kompatibilität zu IO-Link Standard V1.1	Nein	Nein
[Type compatible V1.1 device with Backup + Restore]	Ja, Prüfung auf Kompatibilität zu IO-Link Standard V1.1 und Baugleichheit (Vendor ID, Device ID)	Ja, automatische Sicherung der Parameterwerte; Änderungen der aktuellen Parameterwerte werden gespeichert	Ja, Wiederherstellung der Parameterwerte bei Anschluss eines baugleichen IO-Link Devices im Auslieferungszustand
[Type compatible V1.1 device with Restore]	Ja, Prüfung auf Kompatibilität zu IO-Link Standard V1.1 und Baugleichheit (Vendor ID, Device ID)	Nein, keine automatische Sicherung; Änderungen der Parameterwerte werden nicht gespeichert	Ja, Wiederherstellung der Parameterwerte bei Anschluss eines baugleichen IO-Link Devices im Auslieferungszustand



Gerätevalidierung und Sicherung / Wiederherstellung der Parameterwerte sind nur verfügbar, wenn die Betriebsart „IO-Link“ des Ports aktiviert ist.

Für Optionen [Type compatible V1.1 device with Backup + Restore] und [Type compatible V1.1 device with Restore]: Bei Änderungen der Parameter [Vendor ID] oder [Device ID] im Online-Modus wird der Datenspeicher gelöscht und eine neue Sicherung der Parameterwerte des angeschlossenen IO-Link Devices im IO-Link Master erzeugt.

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[validation_datastorage_mode]	Validierung der angeschlossenen IO-Link Devices und automatische Wiederherstellung der Parametersätze des IO-Link Devices	<ul style="list-style-type: none"> <li>No check and clear</li> <li>Type compatible V1.0 device</li> <li>Type compatible V1.1 device</li> <li>Type compatible V1.1 device with Backup + Restore</li> <li>Type compatible V1.1 device with Restore</li> </ul>	rw <sup>1</sup>
[validation_vendorid]	Hersteller-ID des IO-Link Devices, gegen die validiert werden soll	z. B. 310: ifm electronic gmbh	rw <sup>1</sup>
[validation_deviceid]	Geräte-ID des IO-Link Devices, gegen die validiert werden soll	z. B. 1129: TCC501 (ifm-Temperatursensor)	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben; Parameter nur verfügbar, wenn Betriebsart Pin 4 (US) = IO-Link und IO-Link Device an Port angeschlossen ist

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- Untermenü [Iolinkmaster] > [port[x]] (x: 1...8) wählen.
- Parameter für Gerätevalidierung und Sicherung / Wiederherstellung der Parameterwerte einstellen.
- Optional: Hersteller-ID und Geräte-ID eingeben.
- ▷ Gerätevalidierung und Sicherung / Wiederherstellung der Parameterwerte sind konfiguriert.

### 9.2.4.9 Datenübertragung zu Monitoring-Software einstellen

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[senddatatosmob]	Übertragung der Prozessdaten des Ports zur Monitoring-Software aktivieren / deaktivieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>disabled: Prozessdaten nicht übertragen</li> <li>enabled: Prozessdaten übertragen</li> </ul>	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- ✓ Schnittstelle zur Monitoring-Software ist konfiguriert.
- Untermenü [Iolinkmaster] > [port[x]] (x: 1...8) wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- Parameter einstellen.
- ▷ Datenübertragung zur Monitoring-Software ist eingestellt.

#### 9.2.4.10 Firmware-Version lesen

Verfügbare Informationen:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[version]	Firmware-Version	4.7.0.3 (EtherCAT Slave)	ro <sup>1</sup>

<sup>1</sup> nur lesen

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- Untermenü [Firmware] wählen.
- ▷ Menüseite zeigt verfügbare Informationen.

#### 9.2.4.11 Anwendungskennung einstellen

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[applicationtag]	Bezeichnung des Geräts in der Monitoring-Software (z. B.	z. B. "factory 2 plant 1"	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben



Für die Speicherung des Parameters `applicationtag` stehen auf dem Gerät 32 Byte zur Verfügung. Wird der Speicherbereich überschritten, bricht das Gerät den Schreibvorgang ab (Diagnosecode 400).

- Beim Schreiben des Parameters `applicationtag` den unterschiedlichen Speicherbedarf der einzelnen UTF-8-Zeichen beachten (Zeichen 0-127: 1 Byte pro Zeichen; Zeichen >127: mehr als 1 Byte pro Zeichen).

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- Untermenü [Devicetag] wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- Anwendungskennung eingeben.
- ▷ Neue Anwendungskennung ist eingestellt.

### 9.2.4.12 Geräteinformationen lesen

Verfügbare Informationen:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[productcode]	Artikelnummer	AL1432	ro <sup>1</sup>
[devicefamily]	Gerätefamilie	IO-Link Master	ro <sup>1</sup>
[vendor]	Hersteller	ifm electronic gmbh	ro <sup>1</sup>
[swrevision]	Firmware-Version	z. B. AL1x3x_cn_ec_v3.5.56	ro <sup>1</sup>
[hwrevision]	Hardware-Stand	z. B. AA	ro <sup>1</sup>
[bootloaderrevision]	Bootloader-Version	z. B. AL1xxx_bl_f7_v2.4.1	ro <sup>1</sup>
[serialnumber]	Seriennummer	z. B. 000194610104	ro <sup>1</sup>

<sup>1</sup> nur lesen

Voraussetzungen:


- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Parameter] ist aktiv.
- Untermenü [Deviceinfo] wählen.
- ▷ Menüseite zeigt die Geräteinformationen.



## 9.2.5 Auf Prozessdaten zugreifen

Die Menüseite [Processdata] bietet Zugriff auf die Prozessdaten des Geräts.

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- Menü [Processdata] wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt die Unterstrukturen der Gerätebeschreibung, die Prozessdaten enthalten.
  - ▷ Aktuelle Prozesswerte werden angezeigt.
- Optional: Option [Polling] aktivieren und Aktualisierungsintervall ändern.
  - ▷ Prozesswerte werden mit dem eingestellten Intervall aktualisiert.
- Optional: Auf  neben einem Element klicken, um den Prozesswert manuell zu aktualisieren.

### 9.2.5.1 Zustands- und Diagnosedaten des Geräts lesen

Verfügbare Informationen:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[temperature]	Temperatur des Geräts (Wert in °C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -30: -30°C</li> <li>...</li> <li>• 80: 80°C</li> </ul>	ro <sup>1</sup>
[voltage]	(Wert in Millivolt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0 mV</li> <li>...</li> <li>• 4000: 4000 mV</li> </ul>	ro <sup>1</sup>
[supervisionstatus]	Status der Spannungsversorgung US	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ok: kein Fehler</li> <li>• fault: Fehler</li> </ul>	ro <sup>1</sup>
[current_ua]	(Wert in Milliampere)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 4000: 4000 mA</li> </ul>	ro <sup>1</sup>
[supervisionstatus_ua]	Status der Spannungsversorgung UA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ok: kein Fehler</li> <li>• fault: Fehler</li> </ul>	ro <sup>1</sup>
[current]	(Wert in Milliampere)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 4000: 4000 mA</li> </ul>	ro <sup>1</sup>
[voltage_ua]	(Wert in Millivolt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0 mV</li> <li>...</li> <li>• 4000: 4000 mV</li> </ul>	ro <sup>1</sup>

<sup>1</sup> nur lesen

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Processdata] ist aktiv.
- Untermenü [Processdatamaster] wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt die Zustands- und Diagnoseinformationen des Geräts.

### 9.2.5.2 Zählerwert setzen

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[counter]	Zählerwert des Zählers x (x: 1...2)		rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Processdata] ist aktiv.
- Untermenü [Timer[x]] (x: 1...2) wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt aktuelle Einstellungen.
- Zählerwert eingeben.
- ▷ Neuer Zählerwert ist aktiv.

### 9.2.5.3 Verbindungsstatus lesen

Verfügbare Informationen:

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Processdata] ist aktiv.
- Untermenü [Fieldbussetup] wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt Verbindungsstatus.
  - ▷ Menüseite zeigt Anzahl der Verbindungsunterbrechungen.

### 9.2.5.4 Zustands- und Diagnosedaten des Ports lesen

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[current_us]	Aktuelle Stromstärke der Versorgungsspannung US (Wert in Milliampere)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 2000: 2000 mA</li> </ul>	ro <sup>1</sup>
[current_ua]	Aktuelle Stromstärke der Versorgungsspannung UA (Wert in Milliampere)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 2000: 2000 mA</li> </ul>	ro <sup>1</sup>
[status]	Zustand Versorgungsspannungen US und UA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ok: kein Fehler</li> <li>• fault us: Fehler in US</li> <li>• fault ua: Fehler in UA</li> <li>• fault us and ua: Fehler in US und UA</li> </ul>	ro <sup>1</sup>

<sup>1</sup> nur lesen

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Processdata] ist aktiv.
- Untermenü [Iolinkmaster] > [port[x]] > [powercontrol] (x:1...8) wählen.
  - ▷ Menüseite zeigt Status- und Diagnoseinformationen.

### 9.2.5.5 Eingangs- und Ausgangsdaten lesen und schreiben

Verfügbare Parameter:

- IO-Link Ports (Class A)

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[pin2in]	Digitaler Eingang (Pin 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: LOW</li> <li>• 1: HIGH</li> </ul>	ro <sup>1</sup>

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[iolinkdevice] > [pdin]	Eingangsdaten (Pin 4)	Betriebsart DI • 0x00: LOW • 0x1: HIGH Betriebsart IO-Link • Eingangswert in Hexadezimaldarstellung	ro <sup>2</sup>
[iolinkdevice] > [pdout]	Ausgangsdaten (Pin 4)	Betriebsart DO • 0x00: LOW • 0x1: HIGH Betriebsart IO-Link • Ausgangswert in Hexadezimaldarstellung	rw <sup>3</sup>

<sup>1</sup> nur lesen

<sup>2</sup> nur lesen; Parameter nur verfügbar, wenn Betriebsart Pin 4 (US) = IO-Link und IO-Link Device an Port angeschlossen ist

<sup>3</sup> lesen und schreiben; nur änderbar, wenn keine Verbindung zu Feldbus-Steuerung aktiv ist

• IO-Link Ports (Class B):

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[pin2out]	Digitaler Ausgang (Pin 2)	• 0: LOW • 1: HIGH	rw <sup>1</sup>
[iolinkdevice] > [pdin]	Eingangsdaten (Pin 4)	Betriebsart DI • 0x00: LOW • 0x1: HIGH Betriebsart IO-Link • Eingangswert in Hexadezimaldarstellung	ro <sup>2</sup>
[iolinkdevice] > [pdout]	Ausgangsdaten (Pin 4)	Betriebsart DO • 0x00: LOW • 0x1: HIGH Betriebsart IO-Link • Ausgangswert in Hexadezimaldarstellung	rw <sup>1</sup>

<sup>1</sup> lesen und schreiben; nur änderbar, wenn keine Verbindung zu Feldbus-Steuerung aktiv ist

<sup>2</sup> nur lesen; Parameter nur verfügbar, wenn Betriebsart Pin 4 (US) = IO-Link und IO-Link Device an Port angeschlossen ist

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Processdata] ist aktiv.
- Untermenü [iolinkmaster] > [port[x]] (x: 1...8) wählen.
- ▷ Menüseite zeigt Eingangs- und Ausgangsdaten
- Optional: In Felder der Ausgangsdaten den gewünschten Wert eingeben.
- ▷ Eingestellter Prozesswert wird gesetzt.

### 9.2.5.6 Informationen über IO-Link Devices lesen und schreiben

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[vendorid]	Hersteller-ID des IO-Link Devices	0...65535	ro <sup>1</sup>
[deviceid]	Geräte-ID des IO-Link Devices	0...16777215	ro <sup>1</sup>
[productname]	Artikelnummer des IO-Link Devices	z. B. TCC501	ro <sup>1</sup>
[serial]	Seriennummer des IO-Link Devices (12-stellig)	z. B. 000008500706	ro <sup>1</sup>

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[status]	Zustand des IO-Link Devices	<ul style="list-style-type: none"> <li>state not connected: nicht verbunden</li> <li>state preoperate: Zustand PREOPERATE</li> <li>state operate: Zustand OPERATE</li> <li>state communiacion error: Zustand Kommunikationsfehler</li> </ul>	ro <sup>1</sup>
[applicationspecifictag]	Anwendungsspezifische Kennung	***: *** (Default)	rw <sup>2</sup>

<sup>1</sup> nur lesen; Parameter nur verfügbar, wenn Betriebsart Pin 4 (US) = IO-Link und IO-Link Device an Port angeschlossen ist

<sup>2</sup> lesen und schreiben; Parameter nur verfügbar, wenn Betriebsart Pin 4 (US) = IO-Link und IO-Link Device an Port angeschlossen ist

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Processdata] ist aktiv.
- Untermenü [Iolinkmaster] > [port[x]] > [iolinkdevice] (x: 1...8) wählen.
- ▷ Menüseite zeigt Informationen über das IO-Link Devices.
- Optional: Anwendungsspezifische Kennung eingeben.

### 9.2.5.7 IO-Link Events lesen

Das Gerät unterstützt IO-Link Events. IO-Link Events sind Ereignis- und Fehlermeldungen. IO-Link Events können im IO-Link Master und in den angeschlossenen IO-Link Devices generiert werden. In den IO-Link Devices generierte IO-Link Events werden an den IO-Link Master weitergeleitet und dort gespeichert.

Ein IO-Link-Event-Nachricht besitzt folgende Struktur:

Byte 0...1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Event Code	Source	Validity	Type	Mode	Instance

Legende

• Instance	IO-Link Evnet Qualifier: Auslöser	1 Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>0x00: unbekannt</li> <li>0x01: PL (Physical Layer)</li> <li>0x02: DL (Data Layer)</li> <li>0x03: AL (Application Layer)</li> <li>0x04: APPL (Application)</li> </ul>
• Mode	IO-Link event Qualifier: Ereignis-Auslöser	1 Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>0x40: einmaliges Ereignis oder Warnung (Single Shot)</li> <li>0xC0: Fehler verschwunden (Disappeared)</li> <li>0x80: Fehler erschienen (Appeared)</li> </ul>
• Type	IO-Link Event Qualifier: Ereignis-Kategorie	1 Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>0x10: Benachrichtigung</li> <li>0x20: Warnung</li> <li>0x30: Fehler</li> </ul>
• Validity	Gültigkeit der Prozessdaten	1 Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>0x00: gültig</li> <li>0x40: ungültig</li> </ul>
• Source	IO-Link Event Qualifier: Ereignis-Quelle	1 Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>0x00: IO-Link Device</li> <li>0xFF: IO-Link Master</li> </ul>
• Event Code	IO-Link Event Code (Bytes sind getauscht!)	2 Bytes	→ IO-Link Spezifikation

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[iolinkevent]	IO-Link Event	Siehe oben	ro <sup>1</sup>

<sup>1</sup> nur lesen; Parameter nur verfügbar, wenn Betriebsart Pin 4 (US) = IO-Link und IO-Link Device an Port angeschlossen ist

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Processdata] ist aktiv.
- Untermenü [Iolinkmaster] > [port[x]] > [iolinkdevice] (x: 1...8) wählen.
- ▷ Menüseite zeigt IO-Link Events des Ports.

### 9.2.5.8 Port-Events lesen

Ein Port-Event enthält Informationen über Ereignisse am IO-Link Port (z. B. IO-Link Device angeschlossen oder getrennt, Änderung der Betriebsart des Ports).

Ein Port-Event wird als Wert im Hexadezimal-Format angezeigt. Der Wert besitzt folgende Struktur:

Byte 0	Byte 1	Byte 2
DEV	CON	0x00

Legende:

- |  |   |                             |   |
|--|---|-----------------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• CON</li> <li>• DEV</li> </ul> | <p>Status Verbindung</p> <p>Status IO-Link Device</p> | <p>1 Byte</p> <p>1 Byte</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: Kein IO-Link Device angeschlossen</li> <li>• 0x40: Falsches IO-Link Device angeschlossen</li> <li>• 0x80: IO-Link Device angeschlossen und in Zustand PREOPERATE</li> <li>• 0xFF: IO-Link Device angeschlossen und in Zustand OPERATE</li> <li>• 0x00: Port deaktiviert</li> <li>• 0x01: Port aktiviert, aber kein Gerät angeschlossen</li> <li>• 0x02: Port aktiviert und in Betriebsart „IO-Link“</li> <li>• 0x03: Port aktiviert und in Betriebsart „DI“</li> <li>• 0x04: Port aktiviert und in Betriebsart „DO“</li> <li>• 0x1B: Wiederholungen erkannt</li> <li>• 0x1E: Kurzschluss erkannt an Pin 4</li> <li>• 0x42: Falsche Revision des IO-Link Devices</li> <li>• 0x43: Falsche Vendor ID (V1.1 Revision)</li> <li>• 0x44: Falsche Device ID (V1.1 Revision)</li> <li>• 0x45: Falsche Vendor ID (V1.0 Revision)</li> <li>• 0x46: Falsche Device ID (V1.0 Revision)</li> <li>• 0x48: Falsche Zykluszeit</li> </ul> |
|--|---|-----------------------------|---|

Verfügbare Parameter:

Name	Beschreibung	Wertebereich	Zugriff
[portevent]	Port-Event Struktur: 0xYYZZ00 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0xYY: Device Status</li> <li>• 0xZZ: Connection Status</li> </ul>	Siehe oben	ro <sup>1</sup>

<sup>1</sup> nur lesen

Voraussetzungen:

- ✓ IoT-Core Visualizer ist gestartet.
- ✓ Menü [Processdata] ist aktiv.
- Untermenü [Iolinkmaster] > [port[x]] (x: 1...8) wählen.
- ▷ Menüseite zeigt den Port-Event des Ports.

### 9.2.6 Firmware aktualisieren

Die Menüseite [Update] bietet die Möglichkeit, die Firmware des Geräts zu aktualisieren:

Voraussetzungen:

- ✓ ifm IoT Core Visualizer ist gestartet.
- ▶ Auf [Update] klicken.
  - ▷ Menüseite zeigt Informationen zur aktuellen Firmware-Version
- ▶ Auf [Load software file] klicken und neue Firmware-Datei (\*.bin) wählen.
- ▶ Auf [Update] klicken, um den Aktualisierungsprozess zu starten.
  - ▷ Firmware des Geräts wird aktualisiert.
  - ▷ Bereich zeigt Fortschritt des Aktualisierungsprozesses.
  - ▷ Nach erfolgreicher Aktualisierung: Gerät startet automatisch neu.

## 9.3 EtherCAT

### 9.3.1 ESI-Datei installieren

Für die Abbildung des Geräts in einer EtherCAT-Projektierungssoftware stellt ifm electronic eine Gerätebeschreibungsdatei im ESI-Format bereit (ESI – Electronic Slave Information). In der ESI-Datei sind alle Parameter, Prozessdaten sowie Status- und Diagnoseinformationen definiert.

Die ESI-Datei ist auf dem Gerät gespeichert: ESI-Datei herunterladen

Die ESI-Datei ist auf der ifm-Webseite verfügbar: [www.ifm.com](http://www.ifm.com)

Beispiel:

Um die ESI-Datei in der EtherCAT-Projektierungssoftware TwinCAT 3.1 zu installieren:

- ▶ ESI-Datei herunterladen.
- ▶ ESI-Datei in folgendes Unterverzeichnis des TwinCAT-Installationsordners kopieren: `.. \3.1\Config\Io\EtherCAT`
- ▶ TwinCAT starten.
  - ▷ Gerätebeschreibung wird in Gerätecatalog geladen.
- ▷ TwinCAT kann auf vom Gerät bereitgestellte Daten zugreifen.

### 9.3.2 Gerät in Projekt einbinden

Das Gerät wird als EtherCAT Slave in das Automatisierungsprojekt eingebunden. Das Gerät wird innerhalb des EtherCAT-Netzwerk über die Station Alias adressiert.

Beispiel:

Um das Gerät in ein TwinCAT-Projekt einzubinden:

Voraussetzungen:

- ✓ ESI-Datei des Geräts ist in TwinCAT installiert.
- ▶ Im [Solution Explorer]: Rechtsklick auf I/O-Peripherie, mit der das Gerät verbunden ist.
  - ▷ Kontextmenü erscheint.
- ▶ Auf [Add new item...] klicken.
  - ▷ Dialogfenster erscheint.
- ▶ Unter [ifm electronic] > [???] das Gerät wählen.
- ▶ Auf [OK] klicken.
  - ▷ Gerät wird zu Projekt hinzugefügt.
- ▶ Projekt speichern.
- ▷ Gerät ist in TwinCAT-Projekt eingebunden.

## 10 Wartung, Instandsetzung und Entsorgung

Der Betrieb des Geräts ist wartungsfrei.

- ▶ Gerät nach dem Gebrauch gemäß den gültigen nationalen Bestimmungen umweltgerecht entsorgen.

### 10.1 Reinigung

- ▶ Das Gerät von der Spannungsversorgung trennen.
- ▶ Verschmutzungen mit einem weichen, chemisch unbehandelten und trockenen Tuch entfernen.
- ▶ Bei starker Verschmutzung ein feuchtes Tuch verwenden.



- ▶ Für die Reinigung keine ätzenden Reinigungsmittel verwenden!

### 10.2 Firmware aktualisieren

Die Firmware des Geräts kann über folgende Optionen aktualisiert werden:

- [IoT-Core Visualizer](#) (→ [30](#))



# 11 Anhang

## 11.1 EtherCAT

### 11.1.1 Communication area (0x1000 - 0x1FFF)

Index	Subindex	Name	Mögliche Werte	Datentyp / Zugriff
0x1000	--	Device Type	• 0x184C1389: Modular Device Profile (MDP)	UINT32 / ro
0x1008	--	Manufacturer Device Name	"AL1432 "	STRING / ro
0x1009	--	Manufacturer Hardware Version		STRING / ro
0x100A	--	Manufacturer Software Version		STRING / ro
0x100B	--	Bootloader Version		STRING / ro
0x1018	--	Identity Object		
	• 0x1	Vendor ID	0x622: ifm electronic	UINT32 / ro
	• 0x2	Product Code	"AL1432 "	UINT32 / ro
	• 0x3	Revision Number	z. B. "AA"	UINT32 / ro
	• 0x4	Serial Number	z. B. "000045632787"	UINR32 / ro
0x10F3		Diagnosis History		
	• 0x01	Maximum Messages	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: 0 Messages</li> <li>...</li> <li>• 0x40: 64 Messages</li> </ul>	UINT8 / ro
	• 0x02	Newest Message	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x01: Message 1</li> <li>...</li> <li>• 0x40: Message 64</li> </ul>	UINT8 / ro
	• 0x03	Newest Ack. Message	<p>Override Mode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: Reading: When the message queue will be overwritten, the slave shall set Subindex 0x03 to 0</li> <li>• 0x01...0x05: Writing: the slave shall return SDO-Abort with codes 0x06090030 (value range of parameter exceeded) or 0x0609003</li> <li>• 0x06...0x46: Writing: Subindex 0x03 = Written value without checking</li> <li>• 0x47...0xFF: Writing: SDO-Abort with codes 0x06090030 or 0x06090031(value of parameter written too high)</li> </ul> <p>Acknowledge Mode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Read: No messages have been acknowledge so far</li> <li>– Writing: All acknowledged messages will be deleted.</li> </ul> </li> <li>• 0x01...0x05: Writing: The slave shall return SDO-Abort with codes 0x06090030 (value range of parameter exceeded) or 0x06090032</li> <li>• 0x06...0x46: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Read: SubIndex of latest acknowledged diagnosis message</li> <li>– Writing: Messages are acknowledged</li> </ul> </li> <li>• 0x47...0xFF: Writing: SDO-Abort with codes 0x06090030 or 0x06090031(value of parameter written too high)</li> </ul>	UINT8 / rw

Index	Subindex	Name	Mögliche Werte	Datentyp / Zugriff
0x10F3	• 0x04	New Message Available	Override Mode: • 0x0: Newest message was read • 0x1: Newest message was not read Acknowledge Mode: • 0x0: No acknowledge message • 0x1: Diagnosis messages are available which can be acknowledged (Subindex 0x02 <> Subindex 0x03)	BOOL / ro
	• 0x05	Flags	Mapping: Flags	UINT16 / rw
	• 0x06	Diagnosis Message 01	Mapping: Diagnosis Message	OCTET STRING / ro
	...	...	...	...
	• 0x40	Diagnosis Message 64	Mapping: Diagnosis Message	OCTET STRING / ro
0x10F8	--	Timestamp (Wert in ns)		UINT64 / ro

### 11.1.2 Manufacturer specific area (0x2000 - 0x5FFF)

Index	Subindex	Name	Mögliche Werte	Datentyp / Zugriff
0x2001	--	Component Name	"EtherCAT IO-Link Gateway"	STRING / ro
0x2002	--	Vendor Name	"ifm electronic"	STRING / ro
0x2003	--	Vendor URL	"www.ifm.com"	STRING / ro
0x2004	--	Order Number	"AL1432"	STRING / ro
0x2005	--	Manufacturing Date		STRING / ro
0x2006	--	QS Date		STRING / ro
0x2007	--	Installation Location	user-defined; max 20 characters	STRING / rw
0x200A	--	Equipment ID	user-defined; max. 20 characters	STRING / rw
0x2F00	--	Reset To Factory	<ul style="list-style-type: none"> <li>0xA500: Factory Reset of System + NVMEM</li> <li>0xA501: Factory Reset of System</li> </ul>	UINT16 / ro
0x2F01	--	Device Localization	<ul style="list-style-type: none"> <li>0x00: LED blinking for 5 s</li> </ul>	UINT8 / ro
0x2F02	--	Current Use Case	<ul style="list-style-type: none"> <li>0xA500: EtherCAT + IoT</li> <li>0xA501: EtherCAT + IoT (read only)</li> <li>0xA502: IoT (only)</li> </ul>	UINT16 / ro
0x3100		Port 1: IO-Link Acyclic Command		
	• 0x01	Command Buffer	Mapping: Command Buffer (→ □ 51)	ARRAY_OF_BYTES / rw
	• 0x02	Status	<ul style="list-style-type: none"> <li>0x00: Command completed: no error, no response data</li> <li>0x01: Command completed: no error, response data available</li> <li>0x02: Command completed: error, no response data</li> <li>0x03: Command completed: error, response data available</li> <li>0xFF: Command is executing (pending)</li> </ul>	UINT16 / ro
	• 0x03	Response Buffer	Mapping: Response Buffer (→ □ 52)	ARRAY_OF_BYTES / ro
0x3101		Port 2: IO-Link Acyclic Command (Struktur: → Index 0x3100)		
0x3102		Port 3: IO-Link Acyclic Command (Struktur: → Index 0x3100)		
0x3103		Port 4: IO-Link Acyclic Command (Struktur: → Index 0x3100)		
0x3104		Port 5: IO-Link Acyclic Command (Struktur: → Index 0x3100)		
0x3105		Port 6: IO-Link Acyclic Command (Struktur: → Index 0x3100)		
0x3106		Port 7: IO-Link Acyclic Command (Struktur: → Index 0x3100)		
0x3107		Port 8: IO-Link Acyclic Command (Struktur: → Index 0x3100)		

#### 11.1.2.1 Mapping: Command Buffer

Byte (Offset)	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Command							
1	Index (LSB)							
2	Index (MSB)							
3	Subindex							
4	Length							
5...5+m	Data							

Legende:

• Command	Kommando	1 BYTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: Read</li> <li>• 0x01: Write</li> </ul>
• Index	Index des ISDU-Objekts	2 BYTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000...0xFFFF</li> </ul>
• Subindex	Subindex des ISDU-Objekts	1 BYTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00...0xFF</li> </ul>
• Length	Anzahl m der Bytes mit Nutzdaten (nur Schreibbefehle)	1 BYTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: 0 Bytes (Read)</li> <li>• 0x01: 1 Byte (Write)</li> <li>...</li> <li>• 0xE8: 232 Bytes (Write)</li> </ul>
• Data	Nutzdaten Daten werde an das ISDU-Objekt übertragen werden	m BYTE	Pro Byte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00...0xFF</li> </ul>

### 11.1.2.2 Mapping: Response Buffer

Byte (Offset)	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Status							
1	0x00							
2	Length							
3... 3+m	Data							

Legende:

• [Status]	Kommando	1 BYTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: Read</li> <li>• 0x01: Write</li> </ul>
• [Length]	Anzahl m der Bytes mit Nutzdaten (nur wenn Status == 0x01 oder 0x03)	1 BYTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: 0 Bytes (Read)</li> <li>• 0x01: 1 Byte (Write)</li> <li>...</li> <li>• 0xE8: 232 Bytes (Write)</li> </ul>
• [Data]	Nutzdaten Wenn [Status] == 0x01: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0...232 Bytes mit Daten vom ISDU-Objekt</li> </ul> Wenn [Status] == 0x03: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Byte 3: IO-Link Error Code</li> <li>• Byte 4: Additional Code</li> </ul>	m BYTE	Pro Byte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00...0xFF</li> </ul>

### 11.1.3 Input area (0x6000 - 0x6FFF)

Index	Subindex	Name	Mögliche Werte	Datentyp / Zugriff
0x6000		Port 1: Input Process Data		
	• 0x01	Byte 1	0x00...0xFF	UINT8 / rw
	...	...	...	...
	• 0x20	Byte 32	0x00...0xFF	UINT8 / rw
0x6010		Port 2: Input Process Data (Struktur: → Index 0x6000)		
0x6020		Port 3: Input Process Data (Struktur: → Index 0x6000)		
0x6030		Port 4: Input Process Data (Struktur: → Index 0x6000)		
0x6040		Port 5: Input Process Data (Struktur: → Index 0x6000)		
0x6050		Port 6: Input Process Data (Struktur: → Index 0x6000)		
0x6060		Port 7: Input Process Data (Struktur: → Index 0x6000)		
0x6070		Port 8: Input Process Data (Struktur: → Index 0x6000)		

### 11.1.4 Output area (0x7000 - 0x7FFF)

Index	Subindex	Name	Mögliche Werte	Datentyp / Zugriff
0x7000		Port 1: Output Process Data		
	• 0x01	Byte 1	0x00...0xFF	UINT8 / rw
	...	...	...	...
	• 0x20	Byte 32	0x00...0xFF	UINT8 / rw
0x7010		Port 2: Output Process Data (Struktur: → Index 0x7000)		
0x7020		Port 3: Output Process Data (Struktur: → Index 0x7000)		
0x7030		Port 4: Output Process Data (Struktur: → Index 0x7000)		
0x7040		Port 5: Output Process Data (Struktur: → Index 0x7000)		
0x7050		Port 6: Output Process Data (Struktur: → Index 0x7000)		
0x7060		Port 7: Output Process Data (Struktur: → Index 0x7000)		
0x7070		Port 8: Output Process Data (Struktur: → Index 0x7000)		

### 11.1.5 Configuration area (0x8000 - 0x8FFF)

Index	Subindex	Name	Mögliche Werte	Datentyp / Zugriff
0x8000		Port 1: Port Configuration		
	• 0x04	Device ID	0x000000...0xFFFFFFFF	UINT32 / rw
	• 0x05	Vendor ID	0x0000...0xFFFF	UINT32 / rw
	• 0x20	IO-Link Revision	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x10: IO-Link Revision 1.0</li> <li>• 0x11: IO-Link Revision 1.1</li> </ul>	UINT8 / rw
	• 0x22	Cycle Time		UINT32 / rw
	• 0x24	Process Data In Length		UINT8 / rw
	• 0x25	Process Data Out Length		UINT8 / rw
	• 0x28	Master Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: Deactivated</li> <li>• 0x01: Digital Input</li> <li>• 0x02: Digital Output</li> <li>• 0x03: IO-Link</li> </ul>	UNIT16 / rw
0x8008		Port 1: Vendor Specific Port Configuration		
	• 0x01	Validation ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: No check</li> <li>• 0x01: V1.0 Device, no Datastorage</li> <li>• 0x02: V1.1 Device, no Datastorage</li> <li>• 0x03: V1.1 Device, Backup + Restore</li> <li>• 0x04: V1.1 Device, Restore</li> </ul>	UINT8 / rw
	• 0x02	Reconfigure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: No action</li> <li>• 0xFF: Activate configuration</li> </ul>	UINT8 / rw
	• 0x03	Byte Swap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: No action</li> <li>• 0x01: Byte swap</li> </ul>	UINT8 / rw
	• 0x04	Mode UA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000: UA = OFF - IO-Link Port Class A</li> <li>• 0x0001: UA = ON - IO-Link Port Class B (Default)</li> <li>• 0x0002: Digital Output (DO)</li> </ul>	UINT16 / rw
	• 0x05	Current Limit UA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 0x07D0: 2000 mA (Default)</li> </ul>	UINT16 / rw
	• 0x06	Current Limit US	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 0x01C2: 450 mA</li> <li>...</li> <li>• 0x07D0: 2000 mA (Default)</li> </ul>	UINT16 / rw
0x8010		Port 2: Port Configuration (Struktur: Index 0x8000)		
0x8018		Port 2: Vendor Specific Port Configuration (Struktur: Index 0x8008)		
0x8020		Port 3: Port Configuration (Struktur: Index 0x8000)		
0x8028		Port 3: Vendor Specific Port Configuration (Struktur: Index 0x8008)		
0x8030		Port 4: Port Configuration (Struktur: Index 0x8000)		
0x8038		Port 4: Vendor Specific Port Configuration (Struktur: Index 0x8008)		
0x8040		Port 5: Port Configuration		
	• 0x04	Device ID	0x000000...0xFFFFFFFF	UINT32 / rw
	• 0x05	Vendor ID	0x0000...0xFFFF	UINT32 / rw
	• 0x20	IO-Link Revision	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x10: IO-Link Revision 1.0</li> <li>• 0x11: IO-Link Revision 1.1</li> </ul>	UINT8 / rw
	• 0x22	Cycle Time		UINT32 / rw
	• 0x24	Process Data In Length		UINT8 / rw

Index	Subindex	Name	Mögliche Werte	Datentyp / Zugriff
0x8040	• 0x25	Process Data Out Length		UINT8 / rw
	• 0x28	Master Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: Deactivated</li> <li>• 0x01: Digital Input</li> <li>• 0x02: Digital Output</li> <li>• 0x03: IO-Link</li> </ul>	UNIT16 / rw
0x8048		Port 5: Vendor Specific Port Configuration		
	• 0x01	Validation ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: No check</li> <li>• 0x01: V1.0 Device, no Datastorage</li> <li>• 0x02: V1.1 Device, no Datastorage</li> <li>• 0x03: V1.1 Device, Backup + Restore</li> <li>• 0x04: V1.1 Device, Restore</li> </ul>	UINT8 / rw
	• 0x02	Reconfigure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: No action</li> <li>• 0xFF: Activate configuration</li> </ul>	UINT8 / rw
	• 0x03	Byte Swap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: No action</li> <li>• 0x01: Byte swap</li> </ul>	UINT8 / rw
	• 0x04	Mode UA	• 0x0000: UA = OFF – IO-Link Port Class A	UINT16 / rw
	• 0x05	Current Limit UA	• 0x0000: 0 mA	UINT16 / rw
	• 0x06	Current Limit US	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 0x01C2: 450 mA</li> <li>...</li> <li>• 0x07D0: 2000 mA (Default)</li> </ul>	UINT16 / rw
0x8050		Port 6: Port Configuration (Struktur: → Index 0x8040)		
0x8058		Port 6: Vendor Specific Port Configuration (Struktur: → Index 0x8048)		
0x8060		Port 7: Port Configuration (Struktur: → Index 0x8040)		
0x8068		Port 7: Vendor Specific Port Configuration (Struktur: → Index 0x8048)		
0x8070		Port 8: Port Configuration (Struktur: → Index 0x8040)		
0x8078		Port 8: Vendor Specific Port Configuration (Struktur: → Index 0x8048)		



### 11.1.6 Information area (0x9000 - 0x9FFF)

Index	Subindex	Name	Mögliche Werte	Datentyp / Zugriff
0x9000		Port 1: Port Mode Status		
	• 0x04	Device ID	0x000000...0xFFFFFFFF	UINT32 / ro
	• 0x05	Vendor ID	0x0000...0xFFFF	UINT32 / ro
	• 0x20	IO-Link Revision	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x10: IO-Link Revision 1.0</li> <li>• 0x11: IO-Link Revision 1.1</li> </ul>	UINT8 / ro
	• 0x21	Frame Capability		UINT8 / ro
	• 0x22	Cycle Time		UINT8 / ro
	• 0x24	PD In Length		UINT8 / ro
	• 0x25	PD Out Length		UINT8 / ro
0x9001		Port 1: Serial number IO-Link Device		
0x9008		Port 1: Specific IO information		
	• 0x01	Current UA (Pin 2/5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 0x07D0: 2000 mA</li> </ul>	UINT16 / ro
	• 0x02	Current US (Pin 1/3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 0x07D0: 2000 mA</li> </ul>	UINT16 / ro
0x9010		Port 2: Port Mode (Struktur: → Index 0x9000)		
0x9011		Port 2: Serial number IO-Link Device		
0x9018		Port 2: Specific IO information (Struktur: → Index 0x9008)		
0x9020		Port 3: Port Mode (Struktur: → Index 0x9000)		
0x9021		Port 3: Serial number IO-Link Device		
0x9028		Port 3: Specific IO information (Struktur: → Index 0x9008)		
0x9030		Port 4: Port Mode (Struktur: → Index 0x9000)		
0x9031		Port 4: Serial number IO-Link Device		
0x9038		Port 4: Specific IO information (Struktur: → Index 0x9008)		
0x9040		Port 5: Port Mode (Struktur: → Index 0x9000)		
0x9041		Port 5: Serial number IO-Link Device		
0x9048		Port 5: Specific IO information (Struktur: → Index 0x9008)		
0x9050		Port 6: Port Mode (Struktur: → Index 0x9000)		
0x9051		Port 6: Serial number IO-Link Device		
0x9058		Port 6: Specific IO information (Struktur: → Index 0x9008)		
0x9060		Port 7: Port Mode (Struktur: → Index 0x9000)		
0x9061		Port 7: Serial number IO-Link Device		
0x9068		Port 7: Specific IO information (Struktur: → Index 0x9008)		
0x9070		Port 8: Port Mode (Struktur: → Index 0x9000)		
0x9071		Port 8: Serial number IO-Link Device		
0x9078		Port 8: Specific IO information (Struktur: → Index 0x9008)		

### 11.1.7 Diagnosis area (0xA000 - 0xAFFF)

Index	Subindex	Name	Mögliche Werte	Datentyp / Zugriff
0xA0000		Port 1: Diagnostics Data		
	• 0x01	IO-Link State	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x00: INACTIVE - Deactivated</li> <li>• 0x01: DIGINPUT – Digital Input</li> <li>• 0x02: DIGOUTPUT – Digital Output</li> <li>• 0x08: OPERATE – IO-Link OPERATE state</li> <li>• 0x09: STOP – IO-Link STOP state (Error or no device)</li> </ul>	UINT8 / ro
	• 0x02	Lost frames	0x00...0xFF	UINT8 / ro
0xA010		Port 2: Diagnostics Data (Struktur: → Index A000)		
0xA020		Port 3: Diagnostics Data (Struktur: → Index A000)		
0xA030		Port 4: Diagnostics Data (Struktur: → Index A000)		
0xA040		Port 5: Diagnostics Data (Struktur: → Index A000)		
0xA050		Port 6: Diagnostics Data (Struktur: → Index A000)		
0xA060		Port 7: Diagnostics Data (Struktur: → Index A000)		
0xA070		Port 8: Diagnostics Data (Struktur: → Index A000)		

### 11.1.8 Device area (0xF000 - 0xFFFF)

Index	Subindex	Name	Mögliche Werte	Datentyp / Zugriff
0xF000		Module Device Profile		
	• 0x01	Module Index Distance	0x0010	UINT16 / ro
	• 0x02	Maximum Number of Modules	0x0008	UINT16 / ro
0xF100		Device Status		
	• 0x01	Port 1: Status	Mapping: Device Status (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x02	Port 2: Status	Mapping: Device Status (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x03	Port 3: Status	Mapping: Device Status (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x04	Port 4: Status	Mapping: Device Status (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x05	Port 5: Status	Mapping: Device Status (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x06	Port 6: Status	Mapping: Device Status (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x07	Port 7: Status	Mapping: Device Status (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x08	Port 8: Status	Mapping: Device Status (→ □ 60)	UINT8 / ro
0xF101		IO-Link Port Qualifier Information (PQI)		
	• 0x01	Port 1: PQI	Mapping: Port Qualifier Information (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x02	Port 2: PQI	Mapping: Port Qualifier Information (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x03	Port 3: PQI	Mapping: Port Qualifier Information (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x04	Port 4: PQI	Mapping: Port Qualifier Information (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x05	Port 5: PQI	Mapping: Port Qualifier Information (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x06	Port 6: PQI	Mapping: Port Qualifier Information (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x07	Port 7: PQI	Mapping: Port Qualifier Information (→ □ 60)	UINT8 / ro
	• 0x08	Port 8: PQI	Mapping: Port Qualifier Information (→ □ 60)	UINT8 / ro
0xF102		Power Supply Status		
	• 0x01	Port Status UA/US	Mapping: Port Status UA/US (→ □ 61)	UINT16 / ro
	• 0x02	Global Status UA/US	Mapping: Global Status UA/US (→ □ 61)	UINT16 / ro
	• 0x03	Global Voltage UA (in mV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x4E20: 20 V</li> <li>...</li> <li>• 0x7530: 30 V</li> </ul>	UINT16 / ro
	• 0x04	Global Current UA (in mA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 0x1F40: 8000 mA</li> </ul>	UINT16 / ro
	• 0x05	Global Voltage US (in mV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x4E20: 20 V</li> <li>...</li> <li>• 0x7530: 30 V</li> </ul>	UINT16 / ro
	• 0x06	Global Current US (in mA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000: 0 mA</li> <li>...</li> <li>• 0x0E10: 3600 mA</li> </ul>	UINT16 / ro

### 11.1.8.1 Mapping: Device Status

Byte (Offset)	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
n	Error Code				Port State			

Legende:

- Port State      Zustand des IO-Link Ports      4 Bit
  - 0x0: deaktiviert
  - 0x1: Digitaler Eingang
  - 0x2: Digitaler Ausgang
  - 0x3: IO-Link - OPERATE
  - 0x4: IO-Link – STOP (Fehler oder kein Gerät )
  
- Error Code      Fehlercode des IO-Link Devices      4 Bit
 

Hinweis: Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, wird nur ein Fehler angezeigt. Die anderen Fehlermeldungen werden unterdrückt.

  - 0x0: kein Fehler
  - 0x1: Watchdog-Fehler
  - 0x2: Pufferspeicherüberlauf (Buffer Overflow)
  - 0x3: ungültige Device ID
  - 0x4: ungültige Vendor ID
  - 0x5: ungültige IO-Link Revision
  - 0x6: ungültige Frame-Fähigkeit
  - 0x7: ungültige Zykluszeit
  - 0x8: ungültige Länge der Eingangsdaten (PD in)
  - 0x9: ungültige Länge der Ausgangsdaten (PD out)
  - 0xA: kein Gerät erkannt
  - 0xB: PREOPERATIONAL-Fehler
  - 0xC: Niedrige Spannung
  - 0xD: unspezifischer Fehler
  - 0xE: Kurzschluss

### 11.1.8.2 Mapping: Port Qualifier Information

Byte (Offset)	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
n	PVI	DE	DO	DACT	PVO	res.	DI2	DI4

Legende:

- DI4      Status digitaler Eingang - Pin 4 (Betriebsart: DI)      1 Bit
  - 0x0: LOW
  - 0x1: HIGH
  
- DI2      Status digitaler Eingang - Pin 2 (wenn genutzt)      1 Bit
  - 0x0: LOW
  - 0x1: HIGH
  
- PVO      Port Validity Output: Gültigkeit der Ausgangsdaten des IO-Link Devices      1 Bit
  - 0x0: ungültig
  - 0x1: gültig
  
- DACT      Device deactivated: zeigt, ob der IO-Link Port konfiguriert und einsetzbar ist      1 Bit
  - 0x0: aktiviert und einsetzbar
  - 0x1: deaktiviert oder nicht verfügbar
  
- DO      Device Operational: Verfügbarkeit des IO-Link Device      1 Bit
  - 0x0: nicht verfügbar
  - 0x1: erkannt und in Zustand OPERATE
  
- DE      Device Error: Fehler oder Warnung aufgetreten; Hinweis: Anwender muss die Fehlerursache über die azyklischen Dienste separat ermitteln      1 Bit
  - 0x0: kein Fehler
  - 0x1: Fehler (Validierungsfehler, Kurzschluss etc.)
  
- PVI      Port Validity Output: Gültigkeit der Eingangsdaten des IO-Link Devices      1 Bit
  - 0x0: ungültig
  - 0x1: gültig

**11.1.8.3 Mapping: Port Status UA/US**

Word (Offset)	Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
n	res.	res.	res.	res.	res.	res.	res.	res.	PWR Port 8	PWR Port 7	PWR Port 6	PWR Port 5	PWR Port 4	PWR Port 3	PWR Port 2	PWR Port 1

Legende:

- PWR Port n      Status der Spannungsversorgung an Port n      1 Bit
  - 0x0: kein Fehler
  - 0x1: Überstrom erkannt an US und / oder UA

**11.1.8.4 Mapping: Global Status UA/US**

Word (Offset)	Bit															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
n	res.	res.	res.	res.	res.	res.	res.	res.	res.	res.	res.	res.	res.	res.	UA	US

Legende:

- US      Status der globalen Versorgungsspannung US      1 Bit
  - 0x0: kein Fehler
  - 0x1: Überspannung erkannt (US > 3,6 V)
- UA      Status der globalen Versorgungsspannung UA
  - 0x0: kein Fehler
  - 0x1: Versorgungsspannung UA nicht angeschlossen