



 **IO-Link**

EtherNet/IP



Betriebsanleitung
IO-Link Master mit EtherNet/IP-Schnittstelle
DataLine
4 Ports
IP 65 / IP 66 / IP 67

AL1320

IO-Link: 1.1.2
ifm-Firmware: ab 2.1.28
LR DEVICE: ab 1.3.1.x

Deutsch

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	5
1.1	Rechtliche Hinweise.....	5
1.2	Zweck des Dokuments.....	5
1.3	Zeichenerklärung	6
1.4	Änderungshistorie	6
2	Sicherheitshinweise	7
2.1	Allgemein	7
2.2	Notwendige Vorkenntnisse	7
2.3	Sicherheitssymbole auf dem Gerät.....	8
2.4	Eingriffe in das Gerät	8
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.1	Zugelassene Verwendung	9
3.2	Verbotene Verwendung	9
4	Funktion	10
4.1	Kommunikation, Parametrierung, Auswertung	11
4.1.1	IO-Link.....	11
4.1.2	EtherNet/IP.....	11
4.1.3	Internet of Things (IoT)	11
4.1.4	Parametrierung.....	11
4.1.5	Optische Signalisierung.....	12
4.2	Digitale Eingänge	12
4.3	IO-Link-Versorgung.....	12
5	Montage	13
5.1	Gerät montieren	13
6	Elektrischer Anschluss	14
6.1	Hinweise.....	14
6.2	EtherNet/IP-Ports	15
6.3	IoT-Port	15
6.4	IO-Link-Ports	16
6.4.1	Eingangsbeschaltung	16
6.4.2	IO-Link-Beschaltung	17
6.5	Gerät anschließen.....	18
7	Bedien- und Anzeigeelemente	19
7.1	Überblick	19
7.2	LED-Anzeigen	20
7.2.1	Status-LEDs	20
7.2.2	Ethernet-Schnittstelle	20
7.2.3	IoT-Port	21
7.2.4	Spannungsversorgung	21
7.2.5	IO-Link-Ports (Class A).....	21

8	Parametrierung	22
8.1	LR DEVICE	23
8.1.1	Hinweise.....	24
8.1.2	IoT: Zugriffsrechte konfigurieren.....	25
8.1.3	IoT: IP-Einstellungen konfigurieren	26
8.1.4	IoT: Schnittstelle zum LR SMARTOBSERVER konfigurieren.....	27
8.1.5	Fieldbus: EtherNet/IP-Schnittstelle konfigurieren	28
8.1.6	IO-Link-Ports: Datenübertragung zum LR SMARTOBSERVER aktivieren	29
8.1.7	IO-Link-Ports: Betriebsart konfigurieren	30
8.1.8	IO-Link-Ports: Gerätevalidierung und Datenspeicherung einstellen	31
8.1.9	IO-Link-Ports: Rückfallwerte konfigurieren	32
8.1.10	Info: Geräteinformationen zeigen	32
8.1.11	Firmware: Gerät auf Werkseinstellungen rücksetzen	33
8.1.12	Firmware: Gerät neu starten.....	33
8.1.13	IO-Link Devices konfigurieren	34
8.2	IoT-Core	35
8.2.1	IoT-Schnittstelle konfigurieren	36
8.2.2	Feldbus-Schnittstelle konfigurieren	37
8.2.3	IO-Link-Ports konfigurieren.....	38
8.2.4	Anwendungskennung setzen	38
8.2.5	Zyklische Prozessdaten lesen / schreiben.....	38
8.2.6	Diagnosedaten lesen.....	39
8.2.7	Informationen über IO-Link Master lesen	39
8.2.8	IO-Link Master steuern.....	40
8.2.9	IO-Link Devices konfigurieren	40
8.2.10	Informationen über IO-Link Devices lesen.....	41
8.2.11	Beispiele.....	42
8.2.12	Hinweise für Programmierer.....	46
8.3	EtherNet/IP.....	50
8.3.1	EDS-Datei registrieren.....	50
8.3.2	AL1320 in das EtherNet/IP-Projekt einbinden	51
8.3.3	Verbindungen einstellen.....	51
8.3.4	AL1320 konfigurieren	52
8.3.5	IO-Link-Ports konfigurieren.....	53
8.3.6	IO-Link Devices konfigurieren	54
8.3.7	Zyklische Eingangsdaten lesen	55
8.3.8	Zyklische Ausgangsdaten schreiben	55
8.3.9	Diagnoseinformationen und Events lesen	56
8.3.10	EtherNet/IP: Hinweise für Programmierer	57
9	Betrieb	60
9.1	Firmware aktualisieren	60
9.2	Geräte- und Diagnoseinformationen lesen	61
9.3	IO-Link Device tauschen	62
10	Instandhaltung	63
11	Werkseinstellungen	64
12	Zubehör	65
13	Anhang	66
13.1	Technische Daten	67
13.1.1	Einsatzbereich.....	67

Inhalt

13.1.2	Elektrische Daten	67
13.1.3	Ein-/Ausgänge	67
13.1.4	Eingänge	68
13.1.5	Ausgänge	68
13.1.6	Schnittstellen	68
13.1.7	Umgebungsbedingungen	69
13.1.8	Zulassungen / Prüfungen	69
13.1.9	Mechanische Daten.....	69
13.1.10	Elektrischer Anschluss	70
13.2	EtherNet/IP	71
13.2.1	Unterstützte Verbindungstypen	71
13.2.2	Parameterdaten.....	72
13.2.3	Zyklische Daten.....	75
13.2.4	Azyklische Daten.....	85
13.3	ifm-IoT-Core	116
13.3.1	Übersicht: IoT-Profile	117
13.3.2	Übersicht: IoT-Typen	120
13.3.3	Übersicht: IoT-Dienste.....	121
14	Index	128

1 Vorbemerkung

Inhalt	
Rechtliche Hinweise	5
Zweck des Dokuments	5
Zeichenerklärung	6
Änderungshistorie.....	6

14801

1.1 Rechtliche Hinweise

1631

© 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:

- AS-i ist Eigentum der AS-International Association, (→ www.as-interface.net)
- CAN ist Eigentum der CiA (CAN in Automation e.V.), Deutschland (→ www.can-cia.org)
- CODESYS™ ist Eigentum der 3S – Smart Software Solutions GmbH, Deutschland (→ www.codesys.com)
- DeviceNet™ ist Eigentum der ODVA™ (Open DeviceNet Vendor Association), USA (→ www.odva.org)
- EtherNet/IP® ist Eigentum der →ODVA™
- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland
- IO-Link® (→ www.io-link.com) ist Eigentum der →PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland
- ISOBUS ist Eigentum der AEF – Agricultural Industry Electronics Foundation e.V., Deutschland (→ www.aef-online.org)
- Microsoft® ist Eigentum der Microsoft Corporation, USA (→ www.microsoft.com)
- PROFIBUS® ist Eigentum der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland (→ www.profibus.com)
- PROFINET® ist Eigentum der →PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland
- Windows® ist Eigentum der →Microsoft Corporation, USA

1.2 Zweck des Dokuments

22044

Dieses Dokument gilt für Geräte des Typs „IO-Link Master mit EtherNet/IP-Schnittstelle DataLine 4 Port IP 65 / IP 66 / IP 67“ (Art.-Nr.: AL1320).

Es ist Bestandteil des Gerätes und enthält Angaben zum korrekten Umgang mit dem Produkt.

- Dieses Dokument vor dem Einsatz des Gerätes lesen.
- Dieses Dokument während der Einsatzdauer des Gerätes aufbewahren.

1.3 Zeichenerklärung

15989

WARNUNG

Tod oder schwere irreversible Verletzungen sind möglich.

VORSICHT

Leichte reversible Verletzungen sind möglich.

ACHTUNG

Sachschaden ist zu erwarten oder möglich.



Wichtiger Hinweis

Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich



Information

Ergänzender Hinweis

► ... Handlungsaufforderung

> ... Reaktion, Ergebnis

→ ... "siehe"

[abc](#) Querverweis

123 Dezimalzahl

0x123 Hexadezimalzahl

0b010 Binärzahl

[...] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen

1.4 Änderungshistorie

8700

Ausgabe	Thema	Datum
00	Neuerstellung des Dokuments	11 / 2017
01	<ul style="list-style-type: none"> Update auf Firmware 2.1.28 Hinzugefügt: Untertützung verschiedene EtherNet/IP-Verbindungstypen Hinzugefügt: Beschreibung Events 	05 / 2018

2 Sicherheitshinweise

Inhalt	
Allgemein	7
Notwendige Vorkenntnisse	7
Sicherheitssymbole auf dem Gerät	8
Eingriffe in das Gerät	8

213

2.1 Allgemein

22068



Die Sicherheit der Anlage, in der das Gerät verbaut ist, liegt in der Verantwortung des Anlagenherstellers.

Wird das Gerät in einer vom Hersteller nicht festgelegten Weise benutzt, kann der vom Gerät unterstützte Schutz beeinträchtigt sein.

Nichtbeachten der Hinweise, Verwendung außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung, falsche Installation oder Handhabung können die Sicherheit von Menschen und Anlagen beeinträchtigen.

- ▶ Angaben dieser Anleitung befolgen.
- ▶ Warnhinweise auf dem Gerät beachten.

2.2 Notwendige Vorkenntnisse

22046

Das Dokument richtet sich an Fachkräfte. Dabei handelt es sich um Personen, die aufgrund ihrer einschlägigen Ausbildung und ihrer Erfahrung befähigt sind, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden, die der Betrieb oder die Instandhaltung eines Produkts verursachen kann.

2.3 Sicherheitssymbole auf dem Gerät

15021



Allgemeiner Warnhinweis

Hinweise in Kapitel "Elektrischer Anschluss" beachten (→ **Elektrischer Anschluss** (→ S. [14](#)))!

2.4 Eingriffe in das Gerät

11242



WARNUNG

Eingriffe in das Gerät können die Sicherheit von Menschen und Anlagen beeinträchtigen!

Eingriffe in das Gerät sind nicht zulässig und führen zu Haftungs- und Gewährleistungsausschluss!

- ▶ Geräte nicht öffnen!
- ▶ Keine Gegenstände in die Geräte einführen!
- ▶ Eindringen von metallischen Fremdkörpern verhindern!

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Inhalt	
Zugelassene Verwendung.....	9
Verbotene Verwendung.....	9

18761

3.1 Zugelassene Verwendung

22052

Der IO-Link-Master dient als Gateway zwischen intelligenten IO-Link-Devices und dem Feldbus. Das Gerät ist für den schaltschranklosen Einsatz im Anlagenbau konzipiert.

3.2 Verbotene Verwendung

22053

Das Gerät darf nicht außerhalb der Grenzen der technischen Daten eingesetzt werden (→ **Technische Daten** (→ S. [67](#)))!

4 Funktion

Inhalt	
Kommunikation, Parametrierung, Auswertung	11
Digitale Eingänge	12
IO-Link-Versorgung	12

7482

4.1 Kommunikation, Parametrierung, Auswertung

Inhalt	
IO-Link	11
EtherNet/IP	11
Internet of Things (IoT)	11
Parametrierung	11
Optische Signalisierung	12

7485

4.1.1 IO-Link

7773

Das Gerät stellt folgende IO-Link-Funktionen bereit:

- IO-Link Master (IO-Link Revision 1.0 und 1.1)
- 4 IO-Link Ports für den Anschluss von IO-Link Devices
- Bereitstellung von Prozessdaten der angeschlossenen IO-Link Devices für Monitoring-Software LR SMARTOBSERVER (→ www.ifm.com)

4.1.2 EtherNet/IP

2259

Das Gerät bietet folgende EtherNet/IP-Funktionen:

- Bereitstellung der Funktionen eines EtherNet/IP Device
- 2-Port-Switch für den Zugriff auf die EtherNet/IP-Schnittstelle (X21/X22)
- Gateway für Übertragung der Prozess- und Parameterdaten zwischen den angeschlossenen IO-Link Devices und der übergeordneten EtherNet/IP-Steuerung

4.1.3 Internet of Things (IoT)

8355

Das Gerät verfügt über einen Ethernet-Port (X23) für Internet-of-Things-Anwendungen. Die Schnittstelle ermöglicht einen separaten Zugriff aus IT-Netzwerken auf Parameter, Prozess- und Monitoringdaten des IO-Link Masters sowie der angeschlossenen IO-Link Devices. Unterstützt werden verschiedene Protokolle (z.B. TCP/IP JSON).

4.1.4 Parametrierung

7284

Das Gerät bietet folgende Konfigurationsoptionen:

- Parametrierung des IO-Link Masters des AL1320 mit Parametriersoftware LR DEVICE, EtherNet/IP-Projektierungssoftware oder ifm-IoT-Core-Diensten
- Parametrierung der angeschlossenen IO-Link Devices (Sensoren, Aktuatoren) mit Parametriersoftware LR DEVICE, EtherNet/IP-Projektierungssoftware oder ifm-IoT-Core-Diensten
- Speicherung von Parametersätzen der angeschlossenen IO-Link Devices für automatische Wiederherstellung (Data Storage)

4.1.5 Optische Signalisierung

7772

Das Gerät verfügt über folgende optische Anzeigen:

- Status- und Fehleranzeige des Gateways, der EtherNet/IP-Verbindung und des Systems
- Statusanzeige der Spannungsversorgung
- Status- und Aktivitätsanzeige der Ethernet-Verbindung
- Status-, Fehler- und Kurzschluss-/Überlastanzeige der IO-Link-Ports

4.2 Digitale Eingänge

7584

Das Gerät verfügt über 4 zusätzliche digitale Eingänge (Typ 2 nach EN 61131-2).

Die digitalen Eingänge liegen an Pin 2 der IO-Link Ports X01...X04.

Alle Eingänge beziehen sich auf das Potential der Geräteversorgung (Pin 3).

4.3 IO-Link-Versorgung

7623

Das Gerät verfügt über 4 Versorgungen für IO-Link Devices.

Die IO-Link Ports X01...X04 sind Class-A-Ports.

Jede Versorgung verfügt über eine Kurzschlussüberwachung.

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

5 Montage

Inhalt	
Gerät montieren.....	13
	22016

5.1 Gerät montieren

15540



- ▶ Anlage während der Montage spannungsfrei schalten.
- ▶ Maximales Anzugsdrehmoment beachten.
- ▶ Zur Montage eine plane Montageoberfläche verwenden.
- ▶ Gerät auf der Montagefläche mit 2 Montageschrauben und Unterlegscheiben der Größe M5 befestigen.
 - Anzugsdrehmoment: 1,8 Nm
- ▶ Gerät über die Montageschrauben der oberen Befestigungslasche erden.

6 Elektrischer Anschluss

Inhalt	
Hinweise	14
EtherNet/IP-Ports	15
IoT-Port	15
IO-Link-Ports	16
Gerät anschließen	18

22017

6.1 Hinweise

18076



Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.

- Die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen befolgen.

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

- Hinweise zur IO-Link-Beschaltung beachten (→ **IO-Link-Beschaltung** (→ S. [17](#)))!

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

- Notwendige Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung beachten!

Die IP-Schutzart des Gesamtsystems hängt ab von den Schutzarten der einzelnen Geräte, der genutzten Verbindungselemente und der zugehörigen Verschlusskappen.

- 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 100 °C verwenden.
- Kabel in Abhängigkeit von den Montagebedingungen mit einer Zugentlastung versehen, um unzulässige Belastung der Montagepunkte und der M12-Anschlüsse zu vermeiden.
- Auf richtigen Sitz und fehlerfreie Montage der M12-Anschlusssteile achten. Bei Nichtbeachtung kann die spezifizierte Schutzart nicht gewährleistet werden.

Anschlussbelegung: → **Technische Daten** (→ S. [67](#))



Die Kommunikationsschnittstellen sind von der Geräteversorgung getrennt nach EN61010-1 unter Berücksichtigung von Basisisolierung als Sekundärstromkreise 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 EtherNet/IP-Ports

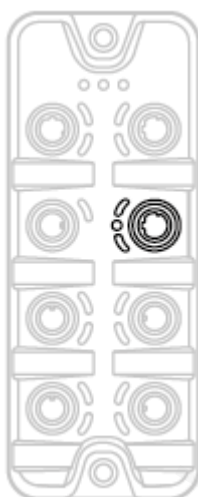
17849



- ▶ Gerät über M12-Buchse X21 und/oder X22 mit dem EtherNet/IP-Netzwerk verbinden (z. B. EtherNet/IP-SPS, zusätzliches EtherNet/IP-Gerät)
 - Anzugsdrehmoment: 0,6...0,8 Nm
- ▶ Für den Anschluss M12-Steckverbindungen mit mindestens der Schutzart IP 65 / IP 66 / IP 67 verwenden (→ **Zubehör** (→ S. 65)).
- ▶ Nicht benutzte Buchsen mit M12-Verschlusskappen verschließen (Art.-Nr.: E73004).
 - Anzugsdrehmoment 0,6...0,8 Nm

6.3 IoT-Port

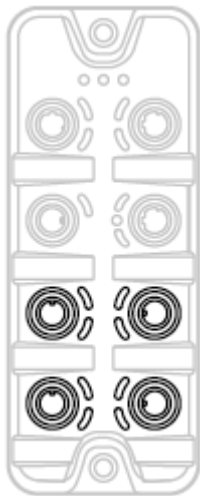
11029



- ▶ Gerät über M12-Buchse X23 mit dem IT-Netzwerk verbinden (z. B. Laptop/PC mit installierter Parametriersoftware LR DEVICE, Laptop/PC mit installierter Monitoring-Software LR SMARTOBSERVER)
 - Anzugsdrehmoment: 0,6...0,8 Nm
- ▶ Für den Anschluss M12-Steckverbindungen mit mindestens der Schutzart IP 65 / IP 66 / IP 67 verwenden (→ **Zubehör** (→ S. 65)).
- ▶ Nicht benutzte Buchsen mit M12-Verschlusskappen verschließen (Art.-Nr.: E73004).
 - Anzugsdrehmoment 0,6...0,8 Nm

6.4 IO-Link-Ports

22684



Ports X01...X04: Verwendung als IO-Link Port Class A:

- ▶ Anschlussstecker der IO-Link Devices mit den M12-Buchsen X01...X04 verbinden.
 - Anzugsdrehmoment: 0,6...0,8 Nm
 - Maximale Leitungslänge pro IO-Link-Port: 20 m
- ▶ Für den Anschluss M12-Steckverbindungen mit mindestens der Schutzart IP 65 / IP 66 / IP 67 verwenden (→ **Zubehör** (→ S. [65](#))).

Ports X01...X04: Verwendung als IO-Link Port Class B:

- ▶ Anschlussstecker der IO-Link Devices über den Adapter mit den M12-Buchsen X01...X04 verbinden.
 - Anzugsdrehmoment: 0,6...0,8 Nm
- ▶ Für den Anschluss M12-Steckverbindungen mit mindestens der Schutzart IP 65 / IP 66 / IP 67 verwenden (→ **Zubehör** (→ S. [65](#))).
- ▶ Nicht benutzte Buchsen mit M12-Verschlusskappen verschließen (Art.-Nr.: E73004).
 - Anzugsdrehmoment 0,6...0,8 Nm

6.4.1 Eingangsbeschaltung

18629

Die Eingänge der M12-Buchsen X01...X04 (Pin 2) verfügen über ein Typ-2-Verhalten nach Norm EN61131-2, die angeschlossenen Elektronik muss dafür elektrisch ausgelegt sein.

6.4.2 IO-Link-Beschaltung

11616

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



Die Stromversorgung der angeschlossenen IO-Link-Geräte darf ausschließlich über den AL1320 erfolgen.

Ausnahme: Anschluss von IO-Link Devices an Ports X01...X04 mit geeigneter Verbindungstechnik für den Port-Class-B-Betrieb (→ **IO-Link-Ports** (→ S. 16))

Die extern zugeführte Versorgung für den Port-Class-B-Betrieb muss unter Beachtung von Basisisolierung galvanisch vom Stromkreis des AL1320 getrennt sein (nach IEC 61010-1, Sekundärstromkreis mit maximal 30 V DC, abgeleitet von Netzstromkreis bis 300 V der Überspannungskategorie II).

Die Trennung muss für die angeschlossenen IO-Link Devices und für die Verbindungstechnik erfolgen.

ACHTUNG

Gefahr von Sachschäden!

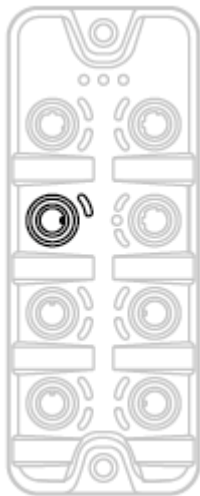
Bei Nichtbeachtung der Anforderungen an die galvanische Trennung der Stromkreise ist der Brandschutz des Geräts nicht gewährleistet.

- Anforderungen an den elektrischen Anschluss von IO-Link Devices für den Port-Class-B-Betrieb beachten!

Weitere Informationen: → **Technische Daten** (→ S. 67)

6.5 Gerät anschließen

2580



- ▶ Anlage spannungsfrei schalten.
- ▶ Gerät über die M12-Buchse X31 anschließen an 24 V DC (20...30 V SELV/PELV; für cULus: max. 24 V DC; nach IEC 61010-1, Sekundärstromkreis mit maximal 30 V DC, abgeleitet von Netzstromkreis bis 300 V der Überspannungskategorie II).
 - Anzugsdrehmoment: 0,6...0,8 Nm
 - Empfohlene maximale Leitungslänge: 25 m
- ▶ Für den Anschluss des Geräts M12-Steckverbindungen mit mindestens der Schutzart IP 65 / IP 66 / IP 67 verwenden (→ **Zubehör** (→ S. [65](#))).

Wenn die Ports X01...X04 als Port Class B genutzt werden sollen:

- ▶ Adapter für Betrieb als Port Class B anschließen an 24 V DC (20...30 V SELV/PELV; für cULus: max. 24 V DC; nach IEC 61010-1, Sekundärstromkreis mit maximal 30 V DC, abgeleitet von Netzstromkreis bis 300 V der Überspannungskategorie II) (→ **IO-Link-Ports** (→ S. [16](#))).
 - Anzugsdrehmoment: 0,6...0,8 Nm



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

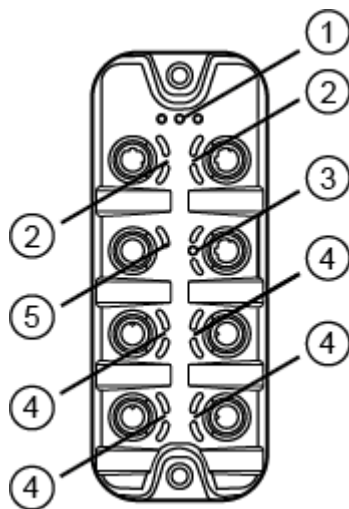
7 Bedien- und Anzeigeelemente

Inhalt	
Überblick.....	19
LED-Anzeigen	20

5440

7.1 Überblick

17857



- ① Status-LEDs RDY, NET und MOD
→ **Status-LEDs** (→ S. [20](#))
- ② Status-LEDs LNK und ACT der
EtherNet/IP-Schnittstellen 1 (X21) und 2 (X22)
→ **Ethernet-Schnittstelle** (→ S. [20](#))
- ③ Status-LEDs LNK, ACT und IoT-LED der
IoT-Schnittstelle (X23)
→ **IoT-Port** (→ S. [21](#))
- ④ Status-LEDs IOL und DI des IO-Link-Ports (X01...X04)
→ **IO-Link-Ports (Class A)** (→ S. [21](#))
- ⑤ Status-LED PWR der Spannungsversorgung (X31)
→ **Spannungsversorgung** (→ S. [21](#))

7.2 LED-Anzeigen

22024

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen.

7.2.1 Status-LEDs

7707

Die LED mit der Bezeichnung RDY zeigt den Status des Gateways.

Die LED mit der Bezeichnung NET (Network Status) zeigt den Status des Netzwerks.

Die LED mit der Bezeichnung MOD (Module Status) zeigt den Status des EtherNet/IP-Moduls.

Status-LED			Bedeutung
RDY	grün	leuchtet	Gateway arbeitet korrekt
		blinkt 1 Hz	Fehler
		blinkt 5 Hz	Firmware-Update
		aus	Gateway funktioniert nicht; Gerät startet neu
NET	grün	leuchtet	Verbindung mit EtherNet/IP-Steuerung
		aus	keine IP-Adresse
	rot	leuchtet	IP-Adresse doppelt vergeben
		blinkt	keine Verbindung zur EtherNet/IP-SPS
MOD	grün	leuchtet	kein Fehler
		aus	Spannung zu niedrig
	rot	leuchtet	Modul ausgefallen
		blinkt	Konfiguration des Moduls geändert

7.2.2 Ethernet-Schnittstelle

22027

Jede Ethernet-Schnittstelle (X21, X22) verfügt über 2 LEDs mit der Bezeichnung LNK und ACT. Die LEDs zeigen den Status der Ethernet-Verbindung.

Status-LED			Bedeutung
LNK	grün	ein	Ethernet-Verbindung hergestellt
		aus	keine Ethernet-Verbindung
ACT	gelb	blinkt	Es werden Daten über die Ethernet-Schnittstelle übertragen.
		aus	keine Datenübertragung

7.2.3 IoT-Port

7722

Der IoT-Port (X23) verfügt über 3 LEDs mit der Bezeichnung LNK, ACT und IoT. Die LEDs zeigen den Status der Ethernet-Verbindung und die Geräteidentifizierung.

Status-LED			Bedeutung
LNK	grün	ein	Ethernet-Verbindung hergestellt
		aus	keine Ethernet-Verbindung
ACT	gelb	blinkt	Es werden Daten über die Ethernet-Schnittstelle übertragen.
		aus	keine Datenübertragung
IoT	grün	blinkt	Geräteidentifizierung aktiv

7.2.4 Spannungsversorgung

22026

Die Schnittstelle zur Spannungsversorgung (X31) verfügt über die LED mit der Bezeichnung US. Die LED zeigt den Status der Spannungsversorgung.

Status-LED			Bedeutung
US	grün	ein	Versorgungsspannung Us liegt an
		aus	keine Versorgungsspannung an oder anliegende Versorgungsspannung zu niedrig

7.2.5 IO-Link-Ports (Class A)

22029

Jeder IO-Link-Port Class A (X01...X04) verfügt über 2 LEDs mit der Bezeichnung IOL und DI. Die LEDs zeigen den Status des IO-Link-Ports.

Status-LED			Bedeutung
IOL	gelb	ein	Port als DI/DO konfiguriert: Pin 4 (C/Q) = ON
		aus	Port als DI/DO konfiguriert: Pin 4 (C/Q) = OFF
	grün	ein	IO-Link-Übertragung arbeitet korrekt
		blinkt 1 Hz	Port als IO-Link konfiguriert, aber keine IO-Link-Übertragung
	rot	ein	Kurzschluss oder Überlast in Versorgungsspannung
		blinkt 1 Hz	Übertragungsfehler
DI	gelb	ein	Digitaler Eingang: Pin 2 (DI) = ON
		aus	Digitaler Eingang : Pin 2 (DI) = OFF

8 Parametrierung

Inhalt	
LR DEVICE	23
IoT-Core.....	35
EtherNet/IP	50

22367

8.1 LR DEVICE

Inhalt	
Hinweise	24
IoT: Zugriffsrechte konfigurieren	25
IoT: IP-Einstellungen konfigurieren	26
IoT: Schnittstelle zum LR SMARTOBSERVER konfigurieren.....	27
Fieldbus: EtherNet/IP-Schnittstelle konfigurieren.....	28
IO-Link-Ports: Datenübertragung zum LR SMARTOBSERVER aktivieren	29
IO-Link-Ports: Betriebsart konfigurieren	30
IO-Link-Ports: Gerätevalidierung und Datenspeicherung einstellen	31
IO-Link-Ports: Rückfallwerte konfigurieren.....	32
Info: Geräteinformationen zeigen	32
Firmware: Gerät auf Werkseinstellungen rücksetzen	33
Firmware: Gerät neu starten.....	33
IO-Link Devices konfigurieren	34

22822

Im Auslieferungszustand ist der AL1320 mit den Werkseinstellungen konfiguriert (→ **Werkseinstellungen** (→ S. [64](#))).

Benötigte Software: LR DEVICE (1.3.1.x oder höher) (Art.-Nr.: QA0011/QA0012)

8.1.1 Hinweise

Inhalt	
Offline-Parametrierung	24
VPN-Verbindung	24

22369

Offline-Parametrierung

22405

Der AL1320 unterstützt die Offline-Parametrierung. Dabei erstellt der Anwender eine Konfiguration für den IO-Link Master und die angeschlossenen IO-Link Devices, ohne mit dem AL1320 verbunden zu sein (OFFLINE-Modus). Die so erstellte Konfiguration kann als Datei (*.lrp) gespeichert und später auf den AL1320 geladen und aktiviert werden.



Weiter Infos zur Offline-Parametrierung: → Bedienungsanleitung LR DEVICE

VPN-Verbindung

22762



Eine aktive VPN-Verbindung blockiert den Zugriff der Parametriersoftware LR DEVICE auf die EtherNet/IP-Schnittstelle des AL1320.

- VPN-Verbindung deaktivieren, um mit dem LR DEVICE auf den AL1320 zugreifen zu können.

8.1.2 IoT: Zugriffsrechte konfigurieren

16555

Die Zugriffsrechte regeln, welche Instanz die Parameterdaten, Prozessdaten und Ereignis-/Diagnosemeldungen lesen und / oder schreiben darf.

Um die Zugriffsrechte auf den IO-Link Master zu konfigurieren:

- ▶ Menü [IoT] wählen.
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- ▶ Folgende Parameter wie gewünscht einstellen:

Name	Beschreibung	Mögliche Werte	
[Access Rights]	Zugriffsrechte auf Parameterdaten, Prozessdaten und Ereignis-/Diagnosemeldungen des IO-Link Masters sowie der angeschlossenen IO-Link Devices	[EtherNet/IP + IoT]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EtherNet/IP und IoT-Core haben Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten ▪ EtherNet/IP und IoT-Core haben Leserechte auf Ereignisse/Alarmer
		[EtherNet/IP + IoT (read-only)]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EtherNet/IP hat Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten ▪ EtherNet/IP hat Leserechte auf Ereignisse/Alarmer ▪ IoT-Core hat Leserechte auf Parameter, Prozessdaten und Ereignisse/Alarmer
		[IoT only]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IoT-Core hat Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten ▪ IoT hat Leserechte auf Ereignisse/Alarmer ▪ EtherNet/IP hat keine Zugriffsrechte

- ▶ Geänderte Werte auf dem Gerät speichern.



Parameter [Access Rights]:

Unterschiedliche Parametereinstellungen in der EtherNet/IP-Projektierungssoftware und dem IoT-Anwendungen können zu unerwünschtem Systemverhalten führen. Es gelten immer die eingestellten Werte der EtherNet/IP-Projektierungssoftware.



Änderungen des Parameter [Access Rights] sind erst wirksam nach einem Neustart des Geräts.

Um die geänderten Zugriffsrechte zu aktivieren:

- ▶ **Firmware: Gerät neu starten** (→ S. [33](#))

8.1.3 IoT: IP-Einstellungen konfigurieren

17713

Für den Zugriff auf den IO-Link Master über die IT-Infrastruktur muss der Anwender die IP-Einstellungen des IoT-Ports einstellen.



Um die IP-Einstellungen mit DHCP zu konfigurieren, muss im IT-Netzwerk ein DHCP-Server aktiv sein. Ist kein DHCP-Server im IT-Netzwerk erreichbar, wird dem IoT-Port mit dem Zeroconfig-Protokoll automatisch eine IP-Adresse zugewiesen (Adressbereich: → **Werkseinstellungen** (→ S. [64](#))).

Um die IP-Einstellungen des IoT-Ports zu konfigurieren:

- ▶ Menü [IoT] wählen.
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- ▶ Folgende Parameter wie gewünscht einstellen:

Name	Beschreibung	Mögliche Werte
[DHCP]	DHCP-Client des Geräts aktivieren / deaktivieren	<div>[Static IP] IP-Einstellungen werden vom Anwender eingestellt</div> <div>[DHCP] IP-Einstellungen werden von einem DHCP-Server im Netzwerk eingestellt.</div>
[IP address]*	IP-Adresse des IoT-Ports	Werkseinstellung: 169.254.X.X
[Subnet mask]*	Subnetzmaske des Ethernet-Netzwerks	Werkseinstellung: 255.255.0.0
[Default gateway IP address]*	IP-Adresse des Netzwerk-Gateways	Werkseinstellung: 0.0.0.0
[MAC address]	MAC-Adresse des IoT-Ports	Wert ist fest eingestellt.

* ... nur editierbar, wenn Parameter [DHCP] = [Static IP]

- ▶ Geänderte Werte auf dem Gerät speichern.

8.1.4 IoT: Schnittstelle zum LR SMARTOBSERVER konfigurieren

16552

Um die Datenübertragung zwischen dem Gerät und der Monitoring-Software LR SMARTOBSERVER zu ermöglichen, muss die Schnittstelle Monitoring-Software LR SMARTOBSERVER konfiguriert werden.

- ▶ Menü [IoT] wählen.
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- ▶ Folgende Parameter wie gewünscht einstellen:

Name	Beschreibung	Mögliche Werte	
[IP address LR SMARTOBSERVER]	IP-Adresse des Rechners, auf dem der LR SMARTOBSERVER installiert ist.	Werkseinstellung: 255.255.255.255	
[Port LR SMARTOBSERVER]	Port-Nummer, über die Prozessdaten an den LR SMARTOBSERVER gesendet werden	0 ... 65535	Werkseinstellung: 35100
[Interval LR SMARTOBSERVER]	Zykluszeit für die Übertragung der Prozessdaten zum LR SMARTOBSERVER (Wert in Millisekunden)	[Off]	kein Übertragung
		500 ... 2147483647	500 ms ... 2147483647 ms
[Application Tag]	Quellenbezeichner des IO-Link Masters in der Struktur des LR SMARTOBSERVER (String32)	Werkseinstellung: AL1320	



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

Um die Verzögerung zu vermeiden:

- ▶ Nach der Parameteränderung das Gerät neustarten.
- ▶ Geänderte Werte auf dem Gerät speichern.

8.1.5 Fieldbus: EtherNet/IP-Schnittstelle konfigurieren

17304

Für den Zugriff auf die EtherNet/IP-Schnittstelle müssen die Ethernet-Ports X21/X22 konfiguriert werden.

- Menü [Fieldbus] wählen.
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- Folgende Parameter wie gewünscht einstellen:

Name	Beschreibung	Mögliche Werte	
[DHCP]	DHCP-Client des Geräts aktivieren / deaktivieren	[Static IP]	IP-Parameter werden vom Anwender eingestellt
		[DHCP]	IP-Parameter werden von einem DHCP-Server im Netzwerk eingestellt.
		[BOOTP]	IP-Parameter werden über das Bootstrap Protocol (BOOTP) eingestelt
[IP address]*	IP-Adresse des EtherNet/IP-Ports	Werkseinstellung: 192.168.1.250	
[Subnet mask]	Subnetzmaske des IP-Netzwerks	Werkseinstellung: 255.255.255.0	
[Default gateway IP address]	IP-Adresse des Gateways	Werkseinstellung: 0.0.0.0	
[Host name]	Name des Geräts im EtherNet/IP-Netzwerk	z.B. al1xxx	
[MAC address]	MAC-Adresse des Geräts	Wert ist fest eingestellt.	
[Fieldbus firmware]		z.B. 3.4.04 (EtherNet/IP Adapter)	
[Configuration]**	EtherNet/IP-Konfigurationsmodus	Independent mode off	Konfiguration über Feldbus-SPS
		Independent mode on	Konfiguration über AL1320
[Process data length]**	Länge der Prozess-Eingangsdaten und Prozess-Ausgangsdaten pro IO-Link Port	2 Bytes Input 2 Bytes Output	2 Bytes Eingangsdaten, 2 Bytes Ausgangsdaten
		4 Bytes Input 4 Bytes Output	4 Bytes Eingangsdaten, 4 Bytes Ausgangsdaten
		8 Bytes Input 8 Bytes Output	8 Bytes Eingangsdaten, 8 Bytes Ausgangsdaten
		16 Bytes Input 16 Bytes Output	16 Bytes Eingangsdaten, 16 Bytes Ausgangsdaten
		32 Bytes Input 32 Bytes Output	32 Bytes Eingangsdaten, 32 Bytes Ausgangsdaten
[Swap]**	Reihenfolge der Bytes im Daten-Wort	off	als Array of Bytes
		on	als Integer16-Wert; bei Aktualisierung der Prozessdaten werden Bytes getauscht

* ... Parameter nur editierbar, wenn Parameter [DHCP] = [Static IP]

** ... Parameter nur änderbar, wenn die Verbindung zur EtherNet/IP-Steuerung getrennt ist

- Geänderte Werte auf dem Gerät speichern.

8.1.6 IO-Link-Ports: Datenübertragung zum LR SMARTOBSERVER aktivieren

16551

Der Anwender kann für jeden IO-Link-Port separat entscheiden, ob die Prozessdaten der angeschlossenen IO-Link Devices zum LR SMARTOBSERVER übertragen werden.



Die Übertragung von Prozessdaten setzt voraus, dass die Schnittstellen zum LR SMARTOBSERVER korrekt konfiguriert ist (→ **IoT: Schnittstelle zum LR SMARTOBSERVER konfigurieren** (→ S. [27](#))).

Um die Datenübertragung zu aktivieren / deaktivieren:

- ▶ Menü [Port x] wählen (x = 1...4).
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- ▶ Folgende Parameter wie gewünscht einstellen:

Name	Beschreibung	Mögliche Werte	
[Transmission to LR SMARTOBSERVER]	Übertragung von Prozessdaten des angeschlossenen IO-Link Devices an LR SMARTOBSERVER	[Disabled]	Prozessdaten werden nicht übertragen
		[Enabled]	Prozessdaten werden übertragen

- ▶ Geänderte Werte auf dem Gerät speichern.

8.1.7 IO-Link-Ports: Betriebsart konfigurieren

17439

Die IO-Link-Ports X01...X04 des Geräts unterstützen folgende Betriebsarten:

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

Der Anwender kann für jeden IO-Link-Port die Betriebsart separat einstellen.

Um die Betriebsart eines IO-Link-Ports einzustellen:

- Menü [Port x] wählen (x = 1...4).
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- Folgende Parameter wie gewünscht einstellen:

Name	Beschreibung	Mögliche Werte	
[Mode]	Betriebsart des IO-Link-Ports	[Disabled]	Port deaktiviert
		[DI]	Betrieb als digitaler Eingang
		[DO]	Betrieb als digitaler Ausgang
		[IO-Link]	Betrieb als IO-Link-Schnittstelle
[Cycle time actual]**	Aktuelle Zykluszeit der Datenübertragung zwischen IO-Link Master und IO-Link Device am Port (Wert in Mikrosekunden)	Parameter nur lesbar	
[Cycle time preset]*	Zykluszeit der Datenübertragung zwischen IO-Link Master und IO-Link Device am Port (Wert in Mikrosekunden)	0	Gerät stellt schnellstmögliche Zykluszeit automatisch ein.
		1	1 Mikrosekunden
	
		132800	132800 Mikrosekunden
[Bitrate]**	Aktuelle Datenrate der Datenübertragung zwischen IO-Link Master und IO-Link Device am Port	Parameter nur lesbar	

* ... Parameter nur verfügbar, wenn [Mode] = [IO-Link]

** ... Parameter nur sichtbar, wenn IO-Link Device am IO-Link-Port angeschlossen ist.

- Geänderte Werte auf dem Gerät speichern.

8.1.8 IO-Link-Ports: Gerätevalidierung und Datenspeicherung einstellen

17945

In der Betriebsart "IO-Link" kann der Anwender einstellen, wie sich der IO-Link Ports bezüglich der Gerätevalidierung und der Speicherung / Wiederherstellung von Parameterdaten des angeschlossenen IO-Link Devices verhalten soll.

Um die Gerätevalidierung und die Datenspeicherung zu konfigurieren:

- Menü [Port x] wählen (x = 1...4).
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- Folgende Parameter wie gewünscht einstellen:

Name	Beschreibung	Mögliche Werte
[Validation / Data Storage]	Unterstützter IO-Link-Standard und Verhalten des Geräts bei Anschluss eines neuen IO-Link Devices am Port x (x = 1...4)	[No check and clear] <ul style="list-style-type: none"> keine Überprüfung der Vendor ID und Device ID keine Datenspeicherung
		[Type compatible V1.0 device] <ul style="list-style-type: none"> IO-Link Device ist kompatibel zu IO-Link-Standard V1.0 Überprüfung, ob baugleiches IO-Link Device (Validierung über Vendor ID und Device ID) keine Datenspeicherung
		[Type compatible V1.1 device] <ul style="list-style-type: none"> IO-Link-Device ist kompatibel zu IO-Link-Standard V1.1 Überprüfung, ob baugleiches IO-Link-Device (Validierung über Vendor ID und Device ID) keine Datenspeicherung
		[Type compatible V1.1 device with Backup + Restore] <ul style="list-style-type: none"> IO-Link Device ist kompatibel zu IO-Link-Standard V1.1 Überprüfung, ob baugleiches IO-Link Device (Validierung über Vendor ID und Device ID) IO-Link Master speichert die Parameterwerte des angeschlossenen IO-Link Device; Änderungen der Parameterwerte werden ebenfalls gespeichert (Hinweis beachten!) Bei Anschluss eines IO-Link Devices im Auslieferungszustand werden die im IO-Link Master gespeicherten Parameterwerte automatisch auf dem IO-Link Device wiederhergestellt.
		[Type compatible V1.1 device with Restore] <ul style="list-style-type: none"> IO-Link Device ist kompatibel zu IO-Link-Standard V1.1 Überprüfung, ob baugleiches IO-Link Device (Validierung über Vendor ID und Device ID) Der IO-Link Master speichert einmalig die Parameterwerte des angeschlossenen IO-Link Devices. Bei Anschluss eines IO-Link Devices im Auslieferungszustand werden die im IO-Link Master gespeicherten Parameterwerte automatisch auf dem IO-Link Device wiederhergestellt.
[Vendor ID]	ID des Herstellers, der validiert werden soll	0 ... 65535 Werkseinstellung: 0 ifm electronic: 310
[Device ID]	ID des IO-Link Devices, das validiert werden soll	0 ... 16777215 Werkseinstellung: 0

- Geänderte Werte auf dem Gerät speichern.

8.1.9 IO-Link-Ports: Rückfallwerte konfigurieren

16393

Der Anwender kann für den Konfigurationsmodus "Independent" die Rückfallwerte der Ausgänge der IO-Link-Ports X01...X0<IOL AnzPort> einstellen. Die Rückfallwerte werden bei einer Unterbrechung der EtherNet/IP-Verbindung aktiv.

Um die Rückfallwerte zu konfigurieren:

- ▶ Menü [Port x] wählen (x = 1...4).
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- ▶ Folgende Parameter wie gewünscht einstellen:

Name	Beschreibung	Mögliche Werte	
[Fail-safe digital out]*	Rückfallwert für des Ausgangs für Betriebsart "Digitaler Ausgang (DO)"	[Reset]	OFF
		[Old]	alter Wert
		[Set]	ON
[Fail-safe IO-Link]*	Rückfallwert des Ausgangs für Betriebsart "IO-Link"	[Off]	kein Fail-safePort deaktiviert
		[Reset]	Fail-safe: OFF
		[Old]	Fail-safe: alter Wert
		[Pattern]	Fail-safe: Bytefolge

* ... Parameter nur änderbar, wenn die Verbindung zur EtherNet/IP-Steuerung getrennt ist

- ▶ Geänderte Werte auf dem Gerät speichern.

8.1.10 Info: Geräteinformationen zeigen

12218

Um die allgemeine Informationen des ifm IO-Link Masters zu lesen:

- ▶ Menü [Info] wählen.
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.

Name	Beschreibung	Mögliche Werte
[Product code]	Artikelnummer des IO-Link Masters	AL1320
[Device family]	Gerätefamilie des IO-Link Masters	IO-Link Master
[Vendor]	Hersteller	ifm electronic gmbh
[SW-Revision]	Firmware des IO-Link Masters	
[HW-Revision]	Hardware-Stand der IO-Link Masters	
[Bootloader revision]	Bootloader-Version des IO-Link Masters	
[Serial number]	Seriennummer	

8.1.11 Firmware: Gerät auf Werkseinstellungen rücksetzen

7209

Bei Rücksetzen des IO-Link Masters werden alle Parameter auf die Werkseinstellungen gesetzt:

Um das Gerät auf die Werkseinstellungen rückzusetzen:

- ▶ Menü [Firmware] wählen.
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- ▶ Auf [Factory Reset] klicken, um das Gerät rückzusetzen.
- > LR DEVICE setzt das Gerät auf die Werkseinstellungen.

8.1.12 Firmware: Gerät neu starten

18105

Bei einem Neustart des Geräts bleiben alle Einstellungen erhalten.

Um das AL1320 neu zu starten:

- ▶ Menü [Firmware] wählen.
- > Menüseite zeigt die aktuellen Einstellungen.
- ▶ Auf [Reboot] klicken, um das Gerät neu zu starten.
- > LR DEVICE startet den ifm IO-Link Master neu.

8.1.13 IO-Link Devices konfigurieren

11033

Um die an das Gerät angeschlossenen IO-Link Devices mit der Parametriersoftware LR DEVICE zu konfigurieren:

Voraussetzungen:

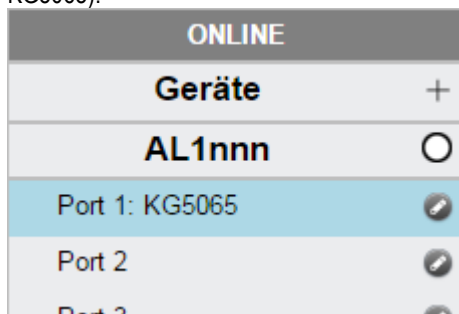
- > IO-Link Master ist korrekt installiert und mit der Parametriersoftware LR DEVICE verbunden.
- > IO-Link Device ist korrekt mit dem AL1320 verbunden.
- > Betriebsart des IO-Link-Ports ist "IO-Link" (→ **IO-Link-Ports: Betriebsart konfigurieren** (→ S. 30)).
- > IoT besitzt Schreibrechte auf dem IO-Link Master (→ **IoT: Zugriffsrechte konfigurieren** (→ S. 25)).

1 IO-Link Master wählen

- ▶ LR DEVICE starten.
- ▶ IODD-Datei-Bibliothek aktualisieren
ODER:
IODD-Datei des IO-Link Devices manuell importieren.
- ▶ Netzwerk nach Geräten scannen.
- > LR DEVICE erkennt IO-Link Master.

2 IO-Link Device hinzufügen

- ▶ Unter [ONLINE]: Auf gewünschten IO-Link Master klicken.
- > LR DEVICE erkennt automatisch die an den IO-Link Master angeschlossenen IO-Link Devices (z.B. ifm Sensor KG5065).



3 IO-Link Device konfigurieren

- ▶ Mausklick auf den Port, an dem das IO-Link Device angeschlossen ist.
- > LR DEVICE liest und zeigt die aktuellen Parameterwerte des IO-Link Devices.
- ▶ IO-Link Device konfigurieren.



Informationen über die verfügbaren Parameter des IO-Link Device: → IO Device Description (IODD) des IO-Link Devices

- ▶ Geänderte Konfiguration auf dem IO-Link Device speichern.

8.2 IoT-Core

Inhalt	
IoT-Schnittstelle konfigurieren	36
Feldbus-Schnittstelle konfigurieren	37
IO-Link-Ports konfigurieren.....	38
Anwendungskennung setzen	38
Zyklische Prozessdaten lesen / schreiben	38
Diagnosedaten lesen.....	39
Informationen über IO-Link Master lesen	39
IO-Link Master steuern	40
IO-Link Devices konfigurieren	40
Informationen über IO-Link Devices lesen	41
Beispiele	42
Hinweise für Programmierer.....	46

17302



Zugriff auf den IoT-Core nur über IoT-Port X23.

Allgemeine Hinweise zum ifm-IoT-Core: → **Hinweise für Programmierer** (→ S. [46](#))

Das AL1320 besitzt den Typ device (→ **Übersicht: IoT-Typen** (→ S. [120](#))).

Es besitzt folgende Unterstrukturen:

Struktur	Inhalt
processdatamaster	<ul style="list-style-type: none"> Diagnosedaten (Temperatur, Spannung, Strom) Status der Strom-/Spannungsversorgung
deviceinfo	Geräteidentifikation
timer[1]	Daten abonnieren
timer[2]	Daten abonnieren
iotsetup	Parameter des IoT-Ports (Zugriffsrechte, IP-Einstellungen, IP-Einstellungen der LR SMARTOBSERVER)
fieldbussetup	Parameter des Feldbus-Ports (IP-Einstellungen, Geräteerkennung in Feldbusprojektierungssoftware)
iolinkmaster/port[n]	<ul style="list-style-type: none"> Parameter des IO-Link-Ports (Betriebsmodus, Übertragungsrate, Zykluszeit, Validierung und Datenspeicherung) Digitale Eingangsdaten (Pin 2) Port-Ereignisse
iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice	<ul style="list-style-type: none"> Statusinformationen IO-Link Devices am IO-Link-Port Geräteinformationen des IO-Link Devices Prozessdaten am Eingang/Ausgang Anwendungsspezifische Kennung
firmware	<ul style="list-style-type: none"> Firmware des Geräts Geräte rücksetzen Gerät neu starten

Die verfügbaren Datenpunkte und Dienste in den Unterstrukturen kann der Anwender mit `gettree` abfragen (→ **Dienst: gettree** (→ S. [121](#))). Der Dienst gibt die Gerätebeschreibung als Baumstruktur zurück. Sie zeigt, welche Dienste ein Datenpunkt unterstützt: Jeder Datenpunkt listet im Subelement "subs" alle Dienste auf, die auf ihn angewendet werden können.

8.2.1 IoT-Schnittstelle konfigurieren

16540

Die Parameter des IoT-Ports X23 sind in der Unterstruktur `iotsetup` gespeichert. Der Anwender kann auf folgende Datenpunkte zugreifen:

Name	Beschreibung	Zugriff
<code>iotsetup/accessrights</code>	Zugriffsrechte auf den IO-Link Master <ul style="list-style-type: none"> 0 = EtherNet/IP + IoT 1 = EtherNet/IP + IoT (read only) 2 = IoT only 	rw
<code>iotsetup/smobip</code>	IP-Adresse des LR SMARTOBSERVER	rw
<code>iotsetup/smobport</code>	Portnummer des LR SMARTOBSERVER	rw
<code>iotsetup/smobinterval</code>	Zykluszeit für (Wert in Millisekunden)	rw
<code>iotsetup/network/dhcp</code>	Konfiguration der IP-Einstellungen des IoT-Ports <ul style="list-style-type: none"> 0 = STATIC_IP/OFF 1 = DHCP/ON 	rw
<code>iotsetup/network/ipaddress</code>	IP-Adresse des IoT-Ports	rw
<code>iotsetup/network/subnetmask</code>	Subnetzmaske des Netzwerksegments	rw
<code>iotsetup/network/ipdefaultgateway</code>	IP-Adresse des Netzwerk-Gateways	rw

rw ... lesen und schreiben



Zugriffspunkt [`iotsetup/accessrights`]:

Unterschiedliche Parametereinstellungen in der EtherNet/IP-Projektierungssoftware und dem IoT-Anwendungen können zu unerwünschtem Systemverhalten führen. Es gelten immer die eingestellten Werte der EtherNet/IP-Projektierungssoftware.

8.2.2 Feldbus-Schnittstelle konfigurieren

16458

Die Parameter des Feldbus-Ports X21/X22 sind in der Unterstruktur `fieldbussetup` gespeichert. Der Anwender kann auf folgende Datenpunkte zugreifen:

Name	Beschreibung	Zugriff
<code>fieldbussetup/hostname</code>	Bezeichnung des IO-Link Masters in Feldbus-Projekt	rw
<code>fieldbussetup/fieldbusfirmware</code>	Firmware-Version des IO-Link Masters	r
<code>fieldbussetup/connectionstatus</code>	Status der EtherNet/IP-Verbindung	r
<code>fieldbussetup/network/macaddress</code>	MAC-Adresse des Feldbus-Ports	r
<code>fieldbussetup/network/ipaddress</code>	IP-Adresse des Feldbus-Ports	rw
<code>fieldbussetup/network/subnetmask</code>	Subnetzmaske des Netzwerksegments	rw
<code>fieldbussetup/network/ipdefaultgateway</code>	IP-Adresse des Netzwerk-Gateways	rw
<code>fieldbussetup/network/dhcp</code>	Konfiguration der IP-Einstellungen der Feldbus-Schnittstelle: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Static IP 1 = DHCP 2 = BOOTP 	rw
<code>fieldbussetup/connectionstatus</code>	Status der Verbindung zum EtherNet/IP-Netzwerk	r
<code>fieldbussetup/configuration/independentmode*</code>	Konfigurationsmodus einstellen (Top-down, Independent)	r/w
<code>fieldbussetup/configuration/processdataconfiguration*</code>	Länge der Prozess-Eingangsdaten und Prozess-Ausgangsdaten	rw
<code>fieldbussetup/configuration/swap*</code>	Anordnung der Bytes	r/w
<code>fieldbussetup/configuration/port[n]/failsafedigital*</code>	Rückfallwert für digitalen Ausgang - Pin 4 (DO)	r/w
<code>fieldbussetup/configuration/port[n]/failsafeiolink*</code>	Rückfallwert für Ausgangsdaten IO-Link	r/w

n ... 1...4

r ... nur lesen

rw ... lesen und schreiben

* ... Parameter nur änderbar, wenn die Verbindung zur EtherNet/IP-Steuerung getrennt ist

8.2.3 IO-Link-Ports konfigurieren

16454

Parameter der IO-Link-Ports des IO-Link Masters sind in der Unterstruktur `iolinkmaster/port[n]` gespeichert. Für jeden IO-Link-Port X01...X04 existieren folgende Datenpunkte:

Name	Beschreibung	Zugriff
<code>iolinkmaster/port[n]/senddatatosmob</code>	Prozessdaten an LR SMARTOBSERVER senden	rw
<code>iolinkmaster/port[n]/mastercycletime_preset</code>	Zykluszeit der Datenübertragung am IO-Link-Port (Wert in Mikrosekunden)	rw
<code>iolinkmaster/port[n]/mastercycletime_actual</code>	aktuelle Zykluszeit der Datenübertragung am IO-Link-Port (Wert in Mikrosekunden)	r
<code>iolinkmaster/port[n]/portevent</code>	Aktivitätsanzeige	rw
<code>iolinkmaster/port[n]/mode</code>	Betriebsart des IO-Link-Ports	rw*
<code>iolinkmaster/port[n]/comspeed</code>	Datenübertragungsrate des Ports	rw
<code>iolinkmaster/port[n]/validation_datastorage_mode</code>	Verhalten des IO-Link-Ports beim Anschluss der eines neuen IO-Link Devices	rw*
<code>iolinkmaster/port[n]/validation_vendorid</code>	IO-Link-ID des Herstellers, der validiert werden soll	rw*
<code>iolinkmaster/port[n]/validation_deviceid</code>	IO-Link-ID des Geräts, das validiert werden soll	rw*

n ... 1...4

r ... nur lesen

rw ... lesen und schreiben

* ... nur verfügbar, wenn EtherNet/IP-SPS vom Gerät getrennt ist

8.2.4 Anwendungskennung setzen

16580

Die Anwendungskennung des IO-Link Masters ist in der Unterstruktur `devicetag` gespeichert. Der Anwender kann auf folgende Datenpunkte zugreifen:

Name	Beschreibung	Zugriff
<code>devicetag/applicationtag</code>	Bezeichnung des IO-Link Masters in Feldbus-Projekt (Application Tag)	rw

rw ... lesen und schreiben

8.2.5 Zyklische Prozessdaten lesen / schreiben

10994

Zyklische Prozessdaten der IO-Link-Ports X01...X04 werden in der Unterstruktur `iolinkmaster/port[n]` gespeichert. Der Anwender kann auf folgende Datenpunkte zugreifen:

Name	Beschreibung	Zugriff
<code>iolinkmaster/port[n]/pin2in</code>	Digitales Eingangssignal an Pin 2 des IO-Link-Ports n	r
<code>iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/pdin</code>	IO-Link Eingangssignal an Pin 4 des IO-Link Ports n	r
<code>iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/pdout</code>	IO-Link Ausgangssignal an Pin 4 des IO-Link Ports n	rw*

n ... 1...4

r ... nur lesen

rw ... lesen und schreiben

* ... nur verfügbar, wenn EtherNet/IP-SPS vom Gerät getrennt ist

8.2.6 Diagnosedaten lesen

16571

Diagnosedaten sind in der Unterstruktur processdatamaster gespeichert. Der Anwender kann auf folgende Datenpunkte zugreifen:

Name	Beschreibung	Zugriff
processdatamaster/temperature	Temperatur des IO-Link Masters (Wert in °C)	r
processdatamaster/voltage	Anliegende Spannung (Wert in V)	r
processdatamaster/current	Strom (Wert in A)	r
processdatamaster/supervisionstatus	Diagnoseinformationen der Geräteversorgung <ul style="list-style-type: none">0 = kein Fehler1 = Kurzschluss2 = Überlast3 = Unterspannung	r

r ... nur lesen

8.2.7 Informationen über IO-Link Master lesen

17133

Geräteinformationen sind in der Unterstruktur deviceinfo gespeichert. Der Anwender kann auf folgende Datenpunkte zugreifen:

Name	Beschreibung	Zugriff
deviceinfo/productcode	Artikelnummer	r
deviceinfo/vendor	Hersteller	r
deviceinfo/devicefamily	Gerätefamilie	r
deviceinfo/hwrevision	Hardware-Revision	r
deviceinfo/serialnumber	Seriennummer	r
deviceinfo/swrevision	Firmware-Version	r
deviceinfo/bootloaderrevision	Bootloader-Revision	r
deviceinfo/extensionrevisions		r
deviceinfo/fieldbustype	Feldbus	r

r ... nur lesen

Zusätzliche Informationen über das AL1320 kann mit dem Dienst `getidentity` gelesen werden (→ **Dienst: `getidentity`** (→ S. [123](#))).

8.2.8 IO-Link Master steuern

17963

Das Gerät kann über die folgenden Dienste gesteuert werden:

Dienst	Beschreibung	Zugriff
firmware/version	Firmware-Version des IO-Link Masters	r
firmware/reboot	IO-Link Master neu starten	rw
firmware/signal	IO-Link Master identifizieren (Status LEDs blinken)	rw
firmware/factoryreset	IO-Link Master auf Werkseinstellungen rücksetzen	rw

r ... nur lesen
rw ... lesen und schreiben

8.2.9 IO-Link Devices konfigurieren

11002

Der ifm-IoT-Core unterstützt die Konfiguration der angeschlossenen IO-Link Devices. Der Zugriff auf einen Parameter erfolgt über IO-Link Index und Subindex (→ IO Device Description (IODD) des Geräts)

Der Anwender kann dafür folgende Dienste nutzen:

Dienst	Beschreibung	Zugriff
iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/iolreadacyclic	Azyklisches Lesen eines Parameters eines IO-Link Devices	r
iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/iolwriteacyclic	Azyklisches Schreiben eines Parameters eines IO-Link Devices	rw

n ... 1...4
r ... nur lesen
rw ... lesen und schreiben

8.2.10 Informationen über IO-Link Devices lesen

16553

Informationen über das an einen IO-Link Port angeschlossene IO-Link Device sind in der Unterstruktur `iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/` gespeichert. Der Anwender kann auf folgende Datenpunkte zugreifen:

Name	Beschreibung	Zugriff
<code>iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/status</code>	Status des angeschlossenen IO-Link Devices 0 = SENSOR_NOT_CONNECTED 1 = SENSOR_IN_PREOPERATE 2 = SENSOR_IN_OPERATE 3 = SENSOR_WRONG	r
<code>iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/vendorid</code>	IO-Link ID des Herstellers	r
<code>iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/deviceid</code>	IO-Link ID des IO-Link Devices	r
<code>iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/productname</code>	Produktname des IO-Link Devices	r
<code>iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/serial</code>	Seriennummer des IO-Link Devices	r
<code>iolinkmaster/port[n]/iolinkdevice/applicationspecifictag</code>	Anwendungsspezifische Kennung (Application Tag)	rw

n ... 1...4

r ... nur lesen

rw ... lesen und schreiben

8.2.11 Beispiele

Inhalt	
Beispiel: Prozessdaten eines IO-Link Devices lesen	42
Beispiel: Mehrere Parameterwerte des IO-Link Master gleichzeitig lesen.....	43
Beispiel: Bezeichnung des IO-Link Master ändern	43
Beispiel: Parameterwert eines IO-Link Devices lesen	44
Beispiel: Parameterwert eines IO-Link Devices ändern.....	44
Beispiel: Ereignis abonnieren	45

16577

Beispiel: Prozessdaten eines IO-Link Devices lesen

16574

Aufgabe: Den aktuellen Messwert des ifm-Tempertursensors TN2531 an IO-Link-Port X06 lesen

Lösung: Den Datenpunkt für die Prozess-Eingangsdaten mit dem Dienst getdata lesen.

- Anfrageobjekt:

```
{  
  "code":10,  
  "cid":4711,  
  "adr":"/iolinkmaster/port[6]/iolinkdevice/pdin/getdata"  
}
```

- Rückgabeobjekt:

```
{  
  "cid":4711,  
  "data":{"value":"03C9"},  
  "code":200  
}
```

Der Rückgabewert wird im Hexadezimalformat dargestellt. Der Rückgabewert enthält neben dem Temperaturwert zusätzliche Informationen (→ IO Device Description (IODD) des Sensors). Der Temperaturwert wird in den Bits 2 bis 15 abgebildet.

0x03C9 = 0b1111001001

Temperaturwert: 0b11110010 = 242

Daraus folgt: Der aktuelle Temperaturwert ist 24,2 °C.

Beispiel: Mehrere Parameterwerte des IO-Link Master gleichzeitig lesen

17310

Aufgabe: Folgende aktuelle Werte sollen vom IO-Link Master gelesen werden: Temperatur, Seriennummer

Lösung: Die aktuellen Parameterwerte mit dem dienst getdatamulti lesen (Datenpunkt Temperatur: /processdatamaster/temperature; Datenpunkt Seriennummer: /deviceinfo/serialnumber)

Anfrageobjekt:

```
{
  "code":10,
  "cid":4711,
  "adr":"/getdatamulti",
  "data":{"datatosend":["/processdatamaster/temperature","/deviceinfo/serialnumber"]}
}
```

Rückgabeobjekt:

```
{
  "cid":4711,
  "data":{
    "processdatamaster/temperature":{"code":200,"data":44},
    "deviceinfo/serialnumber":{"code":200,"data":"000174210147"}},
  "code":200}
}
```

Beispiel: Bezeichnung des IO-Link Master ändern

10987

Aufgabe: Die Bezeichnung des IO-Link Masters für die Darstellung im LR SMARTOBSERVER auf AL1320 setzen.

Lösung: Den Parameter [Application Tag] mit dem Dienst setdata auf den Wert [AL1320] ändern. Der Datenpunkt des Parameters [Application Tag] im Gerätebeschreibungsobjekt ist /devicetag/applicationtag.

• **Anfrageobjekt:**

```
{
  "code":10,
  "cid":4711,
  "adr":"/devicetag/applicationtag/setdata",
  "data":{"newvalue":"AL1320"}
}
```

• **Rückgabeobjekt:**

```
{"cid":4711,"code":200}
```

Beispiel: Parameterwert eines IO-Link Devices lesen

16546

Aufgabe: Seriennummer des ifm-Temperatursensors TN2531 an IO-Link-Port X02 lesen

Lösung: Die Seriennummer mit dem Dienst `iolreadacyclic` aus dem IO-Link Devices lesen (Index: 21, Subindex: 0)

- **Anfrageobjekt:**

```
{
  "code":10,
  "cid":4711,
  "adr":"/iolinkmaster/port[2]/iolinkdevice/iolreadacyclic",
  "data":{"index":21,"subindex":0}
}
```

- **Rückgabeobjekt:**

```
{
  "cid":4711,
  "data":{"value":"4730323134323830373130"},
  "code":200
}
```

Der zurückgegebene Wert wird im Hexadezimalformat dargestellt. Die Konvertierung des HEX-Werts in einen STRING-Wert ergibt: G0214280710

Beispiel: Parameterwert eines IO-Link Devices ändern

16578

Aufgabe: Die Ausgangskonfiguration OUT1 des ifm-Temperatursensors TN2531 an IO-Link-Port X02 auf den Wert "Hnc / Hysteresefunktion, Öffner" setzen.

Lösung: Den Parameter `[ou1]` des Sensors mit dem Dienst `iolwriteacyclicdata` auf den Wert 4 ändern. Auf den Parameter kann über IO-Link Index 580, Subindex 0 zugegriffen werden (→ IO-Link-Beschreibung des Sensors).

- **Anfrageobjekt:**

```
{
  "code":10,
  "cid":4711,
  "adr":"/iolinkmaster/port[2]/iolinkdevice/iolwriteacyclic",
  "data":{"index":580,"subindex":0,"value":"34"}
}
```

Der Wert muss im Hexadezimalformat übergeben werden. Die Konvertierung des STRING-Werts in einen HEX-Wert ergibt: 34

- **Rückgabeobjekt:**

```
{"cid":4711,"code":200}
```

Beispiel: Ereignis abonnieren

17946

Aufgabe: Es sollen regelmäßig die aktuellen Werte folgender Parameter an einen Netzwerkserver mit der IP-Adresse 192.168.0.4 verschickt werden: Produktname des IO-Link Devices an IO-Link Port X02, zyklische Eingangsdaten des IO-Link Devices an IO-Link Port X02 und die Betriebstemperatur des IO-Link Masters.

Lösung: Mit dem subscribe-Dienst die erforderlichen Daten abonnieren.

- **Anfrageobjekt:**

```
{
  "code":80,
  "cid":4711,
  "adr":"/timer[1]/counter/datachanged/subscribe",
  "data":
  {
    "callback":"http://192.168.0.44/temp",
    "datatosend":[
      "/iolinkmaster/port[2]/iolinkdevice/productname",
      "/iolinkmaster/port[2]/iolinkdevice/pdin",
      "/processdatamaster/temperature"]
  }
}
```

Zusätzlich muss das Zeitintervall des timer[1] auf einen Wert zwischen 500 ms und 2147483647 ms gesetzt werden.

- **Anfrageobjekt:**

```
{
  "code":10,
  "cid":4712,
  "adr":"/timer[1]/interval/setdata",
  "data":{"newvalue":500}
}
```

- **Rückgabeobjekt:**

```
{
  "cid":4712,
  "code":200
}
```

8.2.12 Hinweise für Programmierer

Inhalt	
ifm-IoT-Core: Allgemeine Informationen	46
Gerätebeschreibung	46
Auf ifm-IoT-Core zugreifen	47
IoT-Core: Diagnosecodes.....	49

10989

ifm-IoT-Core: Allgemeine Informationen

16576

Die Gerätefamilie DataLine verfügt über einen IoT-Core. Diese Komponente ermöglicht es dem Anwender, den IO-Link Master aus IT-Netzwerken heraus anzusprechen und in Internet-of-Things-Anwendungen einzubinden.

Der IoT-Core bietet dem Anwender folgende Funktionen:

- Gerät steuern
- Monitoring von Prozessdaten
- Parameter des IO-Link Masters lesen / schreiben
- Parameter der angeschlossenen IO-Link Devices lesen / schreiben
- Diagnosedaten erfassen

Gerätebeschreibung

14411

Der IoT-Core erzeugt auf dem AL1320 eine Gerätebeschreibung. Diese Gerätebeschreibung ist ein strukturiertes, maschinenlesbares Datenobjekt im JSON-Format. In dieses Datenobjekt werden alle aktuellen Werte von Parametern, Diagnosedaten und Geräteinformationen abgebildet. Der Anwender kann auf dieses Datenobjekt aus IT-Netzwerken heraus zugreifen.

Die komplette Gerätebeschreibung kann mit dem Dienst gettree gelesen werden (→ **Dienst: gettree** (→ S. [121](#))).

Auf ifm-IoT-Core zugreifen

17561



Damit Änderungen der Parameterwerte wirksam werden, muss der IoT-Core entsprechende Schreibrechte auf dem IO-Link Master besitzen (→ Parameter [Access Rights]).

Der ifm-IoT-Core unterstützt HTTP-Requests. Folgende Request-Methoden stehen zur Verfügung.

GET-Methode

21300

Mit der GET-Methode kann der Anwender lesend auf einen Datenpunkt zugreifen.

Die Anfrage an den IoT-Core besitzt folgende Syntax:

ip/datapoint/service

Bezeichnung	Beschreibung
ip	IP-Adresse des IoT-Ports X23 des IO-Link Masters
data_point	Datenpunkt, auf den zugegriffen werden soll
service	Dienst

Die Rückgabe des IoT-Cores besitzt folgende Syntax:

```
{
  "cid":id,
  "data":{"value":resp_data},
  "code":err_code
}
```

Parameter	Beschreibung
id	Correlation ID für die Zuordnung von Anfrage und Rückgabe
resp_data	Wert des Datenpunkts; abhängig von Datentyp des Datenpunkts
err_code	Fehlercode (→ IoT-Core: Diagnosecodes (→ S. 49))

Beispiel:

Anfrage (per Browser): 192.168.0.250/devicetag/applicationtag/getdata

Rückgabe: {"cid":-1,"data":{"value":"AL1320"}, "code":200}

POST-Methode

16548

Mit der POST-Methode kann der Anwender lesend und schreibend auf einen Datenpunkt zugreifen. Dafür wird der IP-Adresse des IO-Link Masters (IoT-Port X23) ein Formular mit den notwendigen Informationen übergeben.

Die Anfrage an den IoT-Core besitzt folgende Syntax:

```
{
  "code":code_id,
  "cid":id,
  "adr":"data_point/service",
  "data":{"req_data"}
}
```

Parameter	Beschreibung
code_id	ID des Dienstklasse
	10 Request
	11 Transaction
	80 Event
id	Correlation ID für die Zuordnung von Anfrage und Rückgabe
data_point	Datenpunkt, auf den zugegriffen werden soll
service	auszuführender Dienst (→ Übersicht: IoT-Dienste (→ S. 121))
req_data	Daten, die dem IoT-Core übergeben werden sollen (z.B. neue Werte); Angabe optional (abhängig vom Dienst)

Die Rückgabe des IoT-Cores besitzt folgende Syntax:

```
{
  "cid":id,
  "data":{"value":resp_data},
  "code":err_code
}
```

Parameter	Beschreibung
id	Correlation ID für die Zuordnung von Anfrage und Rückgabe
resp_data	Wert des Datenpunkts; abhängig von Datentyp des Datenpunkts
err_code	Fehlercode (→ IoT-Core: Diagnosecodes (→ S. 49))

Beispiel:

Anfrage: {"code":10,"cid":4711, "adr":"devicetag/applicationtag/getdata"}

Rückgabe: {"cid":4711,"data":{"value":"AL1320"}, "code":200}

IoT-Core: Diagnosecodes

17437

Der ifm-IoT-Core nutzt folgende Diagnosecodes:

Code	Beschreibung
200	OK
230	OK, aber Neustart erforderlich
231	OK, aber Block Request noch nicht beendet
232	Daten akzeptiert, aber intern geändert
233	IP-Einstellungen geändert; Anwendung muss das Gerät neu laden; Mind. 1 Sekunde warten, bevor Gerät neu geladen wird
400	Ungültige Anfrage
403	unerlaubter Zugriff
500	Interner Server-Fehler
503	Dienst nicht verfügbar
530	Angefragte Daten sind ungültig
531	IO-Link-Fehler
532	Fehler in SPS

8.3 EtherNet/IP

Inhalt	
EDS-Datei registrieren.....	50
AL1320 in das EtherNet/IP-Projekt einbinden.....	51
Verbindungen einstellen	51
AL1320 konfigurieren	52
IO-Link-Ports konfigurieren.....	53
IO-Link Devices konfigurieren	54
Zyklische Eingangsdaten lesen	55
Zyklische Ausgangsdaten schreiben	55
Diagnoseinformationen und Events lesen.....	56
EtherNet/IP: Hinweise für Programmierer	57

1987

Das Gerät kann feldbusseitig mit jeder EtherNet/IP-fähigen Projektierungssoftware konfiguriert werden.

Die Angaben in den folgenden Abschnitten beziehen sich auf die EtherNet/IP-Projektierungssoftware RSLogix 5000.

8.3.1 EDS-Datei registrieren

1979

ifm stellt für die Abbildung des AL1320 in einer EtherNet/IP-Projektierungssoftware eine EDS-Datei bereit. Der Anwender kann die EDS-Datei von der ifm-Webseite herunterladen (→ www.ifm.com). In der EDS-Datei sind alle Parameter- und Prozessdaten sowie deren gültige Wertebereiche definiert.

Um den AL1320 zum Gerätekatalog von RSLogix5000 hinzuzufügen:

- ▶ EDS-Datei des AL1320 von der ifm-Webseite herunterladen.
- ▶ RSLogix5000 starten.
- ▶ [Tools] > [EDS Hardware Installation Tool] wählen.
- > EDS Wizard erscheint.
- ▶ Mit dem EDS Wizard die heruntergeladene EDS-Datei des AL1320 registrieren.
- > EDS Wizard installiert die EDS-Datei und fügt den AL1320 zum Gerätekatalog hinzu.

8.3.2 AL1320 in das EtherNet/IP-Projekt einbinden

8015

Das Gerät wird als Modul eines I/O-Scanners in das EtherNet/IP-Projekt eingebunden.

Voraussetzungen:

- > EDS-Datei des AL1320 ist installiert (→ **EDS-Datei registrieren** (→ S. 50)).

1 EtherNet/IP-Projekt erstellen/öffnen

- ▶ RSLogix 5000 starten.
- ▶ Neues EtherNet/IP-Projekt erstellen.
ODER
Existierendes EtherNet/IP-Projekt öffnen.

2 EtherNet/IP-SPS und IO-Scanner konfigurieren

- ▶ EtherNet/IP-Steuerung und IO-Scanner wählen und konfigurieren.
- > EtherNet/IP-Projekt enthält eine EtherNet/IP-Steuerung und einen IO-Scanner.

3 AL1320 in Projekt einbinden

- ▶ Im Controller Organizer: Rechtsklick auf den IO-Scanner.
- > Kontextmenü erscheint.
- ▶ Im Kontextmenü: [New Module...] wählen.
- > Fenster [Select Module Type] erscheint.
- ▶ AL1320 wählen und [Create] klicken.
- > Fenster [New Module] erscheint.
- ▶ Name und IP-Adresse des AL1320 eingeben.
- ▶ [OK] klicken, um die eingegebenen Werte zu übernehmen.
- > RSLogix 5000 fügt AL1320 als Subelement des IO-Scanners zum Projekt hinzu.

4 Projekt speichern

- ▶ EtherNet/IP-Projekt speichern

8.3.3 Verbindungen einstellen

10991

Der IO-Link Master unterstützt verschiedene Verbindungstypen (→ **Unterstützte Verbindungstypen** (→ S. 71)). Der Anwender kann wählen, welche Objektinstanzen des Input Assembly und des Output Assembly genutzt werden werden. Dadurch ist es möglich, den Umfang der gesendeten und empfangenen Daten anzupassen.

Um den Verbindungstyp einzustellen:

Voraussetzungen:

- > AL1320 ist korrekt in das EtherNet/IP-Projekt eingebunden (→ **AL1320 in das EtherNet/IP-Projekt einbinden** (→ S. 51)).

Modul-Einstellungen öffnen

- ▶ Im Controller Organizer: Doppelklick auf IO-Link Master-Knoten
- > Dialogfenster erscheint.

Verbindungstyp einstellen

- ▶ Auf [Change...] klicken.
- > Dialogfenster [Module Definition] erscheint.
- ▶ In Liste [Connections] den gewünschten Verbindungstyp wählen.
- ▶ [OK] klicken, um die Änderungen zu übernehmen.

8.3.4 AL1320 konfigurieren

8019

Die Konfiguration des AL1320 erfolgt über die Controller Tags.

Voraussetzungen:

- > AL1320 ist korrekt in das EtherNet/IP-Projekt eingebunden (→ **AL1320 in das EtherNet/IP-Projekt einbinden** (→ S. 51)).

1 Controller Tags öffnen

- ▶ Im Controller Organizer: Doppelklick auf [Controller Name_of_Project] > [Controller Tags]
- > Fenster [Controller Tags] erscheint.
- ▶ In der Baumansicht: [AL1320:C] klicken.
- > Controller Tags für die Konfiguration des Geräts erscheinen.

2 AL1320 konfigurieren

- ▶ Folgende Controller Tags wie gewünscht einstellen:

Name	Beschreibung	Mögliche Werte
[AL1320:C.Communication_Profile]	Zugriffsrechte auf die Parameterdaten, Prozessdaten und die Events/Diagnosemeldungen des IO-Link Masters sowie der angeschlossenen IO-Link Devices	0x00 EtherNet/IP + LineRecorder <ul style="list-style-type: none"> ▪ EtherNet/IP und LR DEVICE haben Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten ▪ EtherNet/IP und LR DEVICE haben Leserechte auf Ereignisse/Alarmer
		0x01 EtherNet/IP + LineRecorder (ro) <ul style="list-style-type: none"> ▪ EtherNet/IP hat Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten ▪ EtherNet/IP hat Leserechte auf Ereignisse/Alarmer ▪ LR DEVICE hat nur Leserechte auf Parameter, Prozessdaten und Ereignisse/Alarmer
		0x02 EtherNet/IP only <ul style="list-style-type: none"> ▪ EtherNet/IP hat Lese- und Schreibrechte auf Parameter und Prozessdaten ▪ EtherNet/IP hat Leserechte auf Ereignisse/Alarmer ▪ LR DEVICE hat keine Zugriffsrechte (Parameter, Prozessdaten, Ereignisse/Alarmer, Web-Schnittstelle, Firmware-Update)
		0x03 Continue in Use Case vorherige Einstellung ist gültig
[AL1320:C.Port_Process_Data_Size]	Länge der Prozess-Eingangsdaten und Prozess-Ausgangsdaten	0x00 2 Bytes Input, 2 Bytes Output
		0x01 4 Bytes Input, 4 Bytes Output
		0x02 8 Bytes Input, 8 Bytes Output
		0x03 16 Bytes Input, 16 Bytes Output
		0x04 32 Bytes Input, 32 Bytes Output

- ▶ EtherNet/IP-Projekt speichern

8.3.5 IO-Link-Ports konfigurieren

11810

Die Konfiguration der IO-Link-Ports erfolgt über die Controller Tags. Der Nutzer kann jeden IO-Link-Port separat konfigurieren.

Um die IO-Link-Ports zu konfigurieren:

Voraussetzungen:

- > AL1320 ist korrekt in das EtherNet/IP-Projekt eingebunden (→ **AL1320 in das EtherNet/IP-Projekt einbinden** (→ S. 51)).

1 Controller Tags öffnen

- ▶ Im Controller Organizer: Doppelklick auf [Controller Name_of_Project] > [Controller Tags]
- > Fenster [Controller Tags] erscheint.
- ▶ In der Baumansicht: [AL1320:C] klicken.
- > Controller Tags für die Konfiguration des Geräts erscheinen.

2 IO-Link-Ports konfigurieren

- ▶ Für jeden IO-Link-Port die folgenden Tags wie gewünscht konfigurieren:

Name	Beschreibung	Mögliche Werte	
[AL1320:C.Port_Mode_Port_x]	Betriebsmodus des IO-Link Ports	0x00	Schnittstelle deaktiviert
		0x01	Betrieb als digitaler Eingang (DI)
		0x02	Betrieb als digitaler Ausgang (DO)
		0x03	Betrieb als IO-Link-Schnittstelle
[AL1320:C.Port_Cycle_Time_Port_x]	Zykluszeit der Datenübertragung zwischen IO-Link Master und IO-Link Device	0x00	Gerät stellt die schnellstmögliche Zykluszeit automatisch ein (as fast as possible)
		0x01	2 Millisekunden
		0x02	4 Millisekunden
		0x03	8 Millisekunden
		0x04	16 Millisekunden
		0x05	32 Millisekunden
		0x06	64 Millisekunden
		0x07	128 Millisekunden
[AL1320:C.Swap_Port_x]	Darstellung Zykluszeit der Datenübertragung zwischen IO-Link Master und IO-Link Device der Prozessdaten (EtherNet/IP nutzt Little-Endian-Format (Intel), IO-Link nutzt Big-Endian-Format (Motorola))	0x00	Byte-Swapping für IO-Link-Daten deaktiviert
		0x01	Byte-Swapping für IO-Link-Daten aktiviert
[AL1320:C.Validation_Data_Storage_Port_x]	Unterstützter IO-Link- Standard und Verhalten des IO-Link Masters bei Anschluss neuer IO-Link Devices am IO-Link Port	0x00	Keine Validierung
		0x01	Type compatible V1.0 device
		0x02	Type compatible V1.1 device
		0x03	Type compatible V1.1 device with Backup + Restore
		0x04	Type compatible V1.1 device with Restore

Name	Beschreibung	Mögliche Werte	
[AL1320:C.Vendor_ID_Port_x]	Vendor ID des Herstellers des Geräts am IO-Link-Port	0x0000...0xFFFF ifm electronic: 0x136	
[AL1320:C.Device_ID_Port_x]	Device ID des Geräts am IO-Link-Port	0x000000...0FFFFFFF	
[AL1320:C.Fail_Safe_Mode_Port_x]	Rückfall-Modus für Ausgangsdaten bei Unterbrechung der EtherNet/IP-Verbindung	0x00	No Failsafe
		0x01	Failsafe Reset Value
		0x02	Failsafe Old Value
		0x03	Failsafe with Pattern
[AL1320:C.Fail_Safe_Value_DO_Port_x]	Rückfallwert für Betriebsart "Digitaler Ausgang (DO)"	0x00	Failsafe Reset Value
		0x01	Failsafe Old Value
		0x02	Failsafe Set Value

x = 1...4

- EtherNet/IP-Projekt speichern.

8.3.6 IO-Link Devices konfigurieren

23106

Der AL1320 unterstützt die Konfiguration der angeschlossenen IO-Link Devices aus der EtherNet/IP-Projektierungssoftware heraus. ifm stellt dafür das EtherNet/IP-Objekt "IO-Link Request" bereit (→ **IO-Link Requests (Objektklasse: 0x80)** (→ S. [105](#))). Das Objekt ermöglicht den direkten Lese- und Schreibzugriff auf IO-Link-Objekte des IO-Link Devices. Die Anzahl der einstellbaren Parameter ist abhängig vom IO-Link Device.

Folgende Services sind verfügbar:

Name	Beschreibung	Referenz
Read Request	Anforderung für das Lesen eines IO-Link-Objekts senden	→ Read_ISDU (→ S. 106)
Write Request	Anforderung für das Schreiben eines IO-Link-Objekts senden	→ Write_ISDU (→ S. 109)



Informationen zur Ausführung azyklischer Kommandos: → **Azyklische Dienste nutzen** (→ S. [58](#))
Verfügbare Parameter der IO-Link Devices: → Bedienungsanleitung des IO-Link Device

8.3.7 Zyklische Eingangsdaten lesen

8518

Der Nutzer kann über die Controller Tags des AL1320 auf die zyklischen Eingangsdaten der angeschlossenen Sensoren und IO-Link Devices zugreifen.



Um die Gültigkeit der zyklischen Prozessdaten zu prüfen, das PQI-Byte auswerten (→ **Mapping: PQI** (→ S. [79](#))).

Auch bei einer Unterbrechung der Feldbusverbindung zeigt das PQI-Byte an, dass die Prozessdaten gültig sind. Dies kann ungewollte Auswirkungen auf den Steuerungsprozess haben.

- ▶ Geeignete Maßnahmen treffen, um eine Unterbrechung der Feldbusverbindung zu erkennen.

Um auf die Eingangsdaten zuzugreifen:

- ▶ RSLogix5000 starten.
- ▶ EtherNet/IP-Projekt öffnen.
- ▶ Im Projektbaum: Mausklick auf [Controller Tags] > [AL1320.I]
- > Fenster zeigt Datenstruktur mit zyklische Eingangsdaten ([AL1320.I:Data])



Mapping der Eingänge auf die Datenstruktur [AL1320.I:Data]: → **Zyklische Daten** (→ S. [75](#)))

8.3.8 Zyklische Ausgangsdaten schreiben

8570

Der Nutzer kann über die Controller Tags des AL1320 auf die zyklischen Ausgangsdaten der angeschlossenen Aktuatoren und IO-Link Devices zugreifen.



Um die Gültigkeit der zyklischen Prozessdaten zu prüfen, das PQI-Byte auswerten (→ **Mapping: PQI** (→ S. [79](#))).

Auch bei einer Unterbrechung der Feldbusverbindung zeigt das PQI-Byte an, dass die Prozessdaten gültig sind. Dies kann ungewollte Auswirkungen auf den Steuerungsprozess haben.

- ▶ Geeignete Maßnahmen treffen, um eine Unterbrechung der Feldbusverbindung zu erkennen.

Um auf die zyklischen Ausgangsdaten zuzugreifen:

- ▶ RSLogix5000 starten.
- ▶ EtherNet/IP-Projekt öffnen.
- ▶ Im Projektbaum: Mausklick auf [Controller Tags] > [AL1320.O]
- > Fenster zeigt Datenstruktur mit zyklische Ausgangsdaten ([AL1320.O:Data])



Mapping der Ausgänge auf die Datenstruktur [AL1320.C:O]: → **Zyklische Daten** (→ S. [75](#))).

8.3.9 Diagnoseinformationen und Events lesen

10235

Diagnose- und Statusinformationen sind Bestandteil der zyklische übertragenen Prozessdaten. Das Input Assembly enthält folgende Informationen:

Byte	Inhalt
2	Anzeige Kurzschluss/Überlast der IO-Link-Ports X01...X04
3	Statusanzeige Spannungsversorgung des Geräts
43	Port X01: Statusinformationen + Events
58	Port X02: Statusinformationen + Events
73	Port X03: Statusinformationen + Events
88	Port X04: Statusinformationen + Events

Um auf die zyklisch übertragenen Disganose- und Statusinformationen zuzugreifen:

- ▶ RSLogix5000 starten.
- ▶ EtherNet/IP-Projekt öffnen.
- ▶ Im Projektbaum: Mausklick auf [Controller Tags] > [AL1320.I]
- > Fenster zeigt zyklische Eingangsdaten (Input Assembly).
- ▶ Diagnose- und Statusinformationen mit Variablen verknüpfen.



Mapping der Diagnose- und Statusinformationen auf die Datenstruktur [AL1320.C:I]:
→ **Zyklische Daten** (→ S. [75](#)).

8.3.10 EtherNet/IP: Hinweise für Programmierer

Inhalt	
Unterstützte EtherNet/IP-Konfigurationsmodi	57
Azyklische Dienste nutzen.....	58

12761

Der Programmierer kann aus der SPS-Applikation heraus auf folgende Daten zugreifen:

- Geräteinformationen des AL1320 lesen
- Diagnose und Alarmer lesen
- Parameter der angeschlossenen IO-Link Devices einstellen

Die folgenden Abschnitten zeigen die verfügbaren Optionen.



Weitere Informationen zur den Bausteinen: → Hilfefunktion der EtherNet/IP-Projektierungssoftware

Unterstützte EtherNet/IP-Konfigurationsmodi

8348

Der AL1320 unterstützt folgende EtherNet/IP-Konfigurationsmodi:

- **Top-Down**
 - Konfiguration des EtherNet/IP Slaves über EtherNet/IP-Projektierungssoftware (Configuration Assembly)
 - Erstellte Konfiguration wird über die EtherNet/IP Steuerung an EtherNet/IP Slave übertragen und dort gespeichert
- **Independent**
 - Konfiguration des EtherNet/IP Slave über LR DEVICE oder IoT-Core
 - Configuration Assembly im EtherNet/IP-Projekt wird nicht ausgewertet

Azyklische Dienste nutzen

22633

Der AL1320 bietet folgende Möglichkeiten, um azyklische Kommandos auszuführen:

Kommandokanäle in zyklischen Prozessdaten

16384

Innerhalb der zyklischen Eingangsdaten und Ausgangsdaten stehen spezielle Bereiche für die azyklische Datenübertragung bereit. Über die Bereiche können sowohl Lesezugriffe als auch Schreibzugriffe realisiert werden.

Ein azyklisches Kommando besteht aus einer Anforderung (Request) und einer Antwort (Response). Die Kommandoanforderung wird im Output Assembly übertragen. Die Kommandoantwort des IO-Link Masters wird im Input Assembly übertragen.

Struktur des azyklischen Kommandokanals: → **Azyklischer Kommandokanal** (→ S. [85](#))

Prinzip der Kommandokanäle

9002

Genereller Ablauf der azyklischen Kommunikation:

1 Command Request schreiben

- ▶ Im Anforderungskanal: Gewünschte Befehlsdaten schreiben (außer [Trigger])
- ▶ [Trigger] = 1 setzen.
- > Änderung auf [Trigger] = 1 signalisiert neuen Befehl.
- > Im Antwortkanal: Bytes werden auf 0 gesetzt.
- > Verarbeitung des Befehls wird gestartet.

2 Status prüfen

- ▶ Im Antwortkanal: [Handshake] prüfen.
 - Wenn [Handshake] <> 0: Befehlsabarbeitung beendet, weiter mit Schritt 3.
 - Wenn [Handshake] == 0: Befehl wird abgearbeitet, Schritt 2 wiederholen.

3 Command Response lesen

- ▶ Im Antwortkanal: zurückgegebene Nutzdaten lesen.
- ▶ Im Anforderungskanal: [Trigger] = 0 setzen.

Azyklische Port-Kommandos

12063

Für den azyklischen Zugriff auf die Konfiguration der IO-Link-Ports des AL1320 existieren folgende Kommandos:

Befehl	Beschreibung	Referenz
Set Mode	Betriebsart des IO-Link Ports einstellen	→ Kommando 0x10 – Set Mode (→ S. 90)
Set Validation ID / Data Storage	Unterstützten IO-Link-Standard und Verhalten des IO-Link Masters bei Anschluss eines neuen IO-Link Devices am IO-Link-Port einstellen	→ Kommando 0x20 – Set Validation ID / Data Storage (→ S. 92)
Set Fail-safe Data Pattern	Verhalten der Ausgänge bei Unterbrechung der EtherNet/IP-Verbindung und die entsprechenden Rückfallwerte einstellen	→ Kommando 0x30 – Set Fail-safe Data Pattern (→ S. 94)

Die Port-Kommandos nutzen die gleichen Mechanismen wie der azyklische Kommandokanal (→ **Azyklischer Kommandokanal** (→ S. [85](#))).

EtherNet/IP-Mechanismen für azyklische Kommandos

7102

Azyklische Kommandos können mit dem EtherNet/IP-Befehl Message (MSG) ausgeführt werden.



Parameter der verfügbaren Feldbus-Objekte: → **Feldbusobjekte** (→ S. [96](#))

Für detaillierte Informationen zum Befehl Message (MSG): → Bedienungsanleitung RSLogix 5000

9 Betrieb

Inhalt	
Firmware aktualisieren	60
Geräte- und Diagnoseinformationen lesen.....	61
IO-Link Device tauschen	62
	22368

9.1 Firmware aktualisieren

16582

Die Installation einer neuen Firmware erfolgt über die Web-Schnittstelle des Geräts.



Falls das Firmware-Update fehlschlägt, alle Verbindungen zu EtherNet/IP-SPS, LR SMARTOBSERVER und LR DEVICE unterbrechen und den Vorgang wiederholen.

- ▶ Verbindung zur EtherNet/IP-SPS trennen.
- ▶ Parameter [IP address SmartObserver] auf 255.255.255.255 oder 0.0.0.0 setzen (→ **IoT: Schnittstelle zum LR SMARTOBSERVER konfigurieren** (→ S. 27)).
- ▶ Im Windows Taskmanager den Dienst LRAgent.LRDevice stoppen.

Nach dem Firmware-Update die Einstellungen der Schnittstelle zum LR SMARTOBSERVER prüfen!

Um eine neue Firmware-Version auf dem Gerät zu installieren:

Voraussetzungen

- > Zip-Datei mit neuer Firmware wurde heruntergeladen und entpacken.
- > Ethernet-Verbindung zwischen Laptop/PC und Gerät ist hergestellt.

1 Web-Interface aufrufen

- ▶ Webbrowser starten.
- ▶ In Adressfeld des Browsers folgendes eingeben und mit [ENTER] bestätigen:
http://<IP-Adresse des Geräts>/web/update
- > Webbrowser zeigt Seite [Firmware Update].

2 Neue Firmware auf AL1320 laden

- ▶ Auf [Durchsuchen...] klicken.
- > Dialogfenster erscheint.
- ▶ Firmware-Datei (.bin) wählen und auf [Öffnen] klicken, um die Datei zu übernehmen.
- ▶ Auf [Submit] drücken, um das Firmware-Update zu starten.
- > Firmware wird auf das Gerät geladen.
- > Nach erfolgreicher Speicherung erscheint Erfolgsmeldung

3 Gerät neu starten

- ▶ Auf [Restart device now] klicken, um das Gerät neu zu starten.
- > Status-LED RDY blinkt schnell.
- > Firmware wird aktualisiert.
- ▶ Den Anweisungen im Browser folgen.

9.2 Geräte- und Diagnoseinformationen lesen

12744

Um die Diagnoseinformationen über den aktuellen Zustand des Geräts über die Web-Schnittstelle zu lesen:

- ▶ Laptop/PC und AL1320 über Ethernet-Schnittstelle verbinden.
- ▶ Webbrowser starten.
- ▶ In Adressfeld des Browsers die IP-Adresse des AL1320 eingeben und mit [ENTER] bestätigen.
- > Webbrowser zeigt Web-Schnittstelle des Geräts.
- > Die Seite zeigt folgende Daten:
 - Tabelle mit angeschlossenen IO-Link Devices

Name	Beschreibung
[Port]	Nummer des IO-Link-Ports
[Mode]	Betriebsart des IO-Link-Ports
[Comm. Mode]	Baudrate des IO-Link-Ports
[MasterCycleTime]	Zykluszeit
[Vendor ID]	ID des Herstellers des IO-Link Devices
[Device ID]	ID des IO-Link Devices
[Name]	Artikelnummer des IO-Link Devices <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei ifm-Artikeln: Die Artikelnummer ist hinterlegt mit einem Link zur Produktseite auf der ifm-Webseite.
[Serial]	Seriennummer des IO-Link Devices
[LR Mode / Interval]	Zykluszeit für die Kommunikation mit dem SmartObserver

- Diagnoseinformationen des Geräts

Name	Beschreibung
[SW-Version]	
[Current]	Strom (in mA)
[Voltage]	Spannung (in mV)
[Short Circuit]	Anzahl der erkannten Kurzschlüsse
[Overload]	Anzahl der Überspannungen
[Undervoltage]	Anzahl der Unterspannungen
[Temperature]	Gerätetemperatur (in °C)

- Versionsinformationen der installierten Firmware-Komponenten

Name	Beschreibung
[Firmware]	Version der Firmware
[Container]	Version des Firmware-Containers
[Bootloader Version]	Version des Bootloaders
[Fieldbus Firmware]	Version der EtherNet/IP-Firmware

9.3 IO-Link Device tauschen

7775

Um ein IO-Link Device zu tauschen:

Voraussetzung:

- > Neues IO-Link Device ist im Auslieferungszustand (Werkseinstellungen).
- > Neues IO-Link Device unterstützt IO-Link-Standard 1.1 oder höher.

1 Datenspeicherung einstellen

- ▶ Folgenden Parameter des IO-Link-Ports einstellen:
Gerätevalidierung und Datenspeicherung = [Type compatible V1.1 device with Restore]
- ▶ Änderungen speichern.

2 IO-Link Device tauschen

- ▶ Altes IO-Link Device vom IO-Link Master trennen.
- ▶ Neues IO-Link Device mit dem gleichen IO-Link-Port des AL1320 verbinden.
- > IO-Link Master kopiert Parameterwerte aus dem Datenspeicher auf das neue IO-Link Device.

10 Instandhaltung

21577

Der Betrieb des Geräts ist wartungsfrei.

- ▶ Die Oberfläche des Geräts bei Bedarf reinigen. Für die Reinigung keine ätzenden Reinigungsmittel verwenden!
- ▶ Gerät nach dem Gebrauch gemäß den gültigen nationalen Bestimmungen umweltgerecht entsorgen.



11 Werkseinstellungen

16557

In den Werkseinstellungen besitzt das Gerät folgende Parametereinstellungen:

Parameter	Werkseinstellung
[IP address] (EtherNet/IP)	192.168.1.250
[Subnet mask] (EtherNet/IP)	255.255.255.0
[IP gateway address] (EtherNet/IP)	0.0.0.0
[IP address] (IoT-Schnittstelle)	169.254.X.X
[Subnet mask] (IoT-Schnittstelle)	255.255.0.0
[IP gateway address] (IoT-Schnittstelle)	0.0.0.0
[Host name]	leer
Datenspeicher (Data Storage)	leer

12 Zubehör

17853

Zubehörliste des AL1320: → www.ifm.com > Produktseite > Zubehör



© ifm electronic gmbh

www.ifm.com

13 Anhang

Inhalt	
Technische Daten.....	67
EtherNet/IP	71
ifm-IoT-Core	116

7156

13.1 Technische Daten

Inhalt	
Einsatzbereich	67
Elektrische Daten	67
Ein-/Ausgänge	67
Eingänge.....	68
Ausgänge.....	68
Schnittstellen	68
Umgebungsbedingungen	69
Zulassungen / Prüfungen	69
Mechanische Daten	69
Elektrischer Anschluss	70

9011

13.1.1 Einsatzbereich

23710

Einsatzbereich	
Applikation	E/A-Module für den Feldeinsatz
Durchschleiffunktion	Spannungsversorgung; Kommunikationsschnittstelle

13.1.2 Elektrische Daten

22819

Elektrische Daten	
Betriebsspannung [V]	20...30 DC; (US; nach SELV/PELV; für cULus: max. 24 DC)
Stromaufnahme [mA]	300...3900; (US)
Schutzklasse	III
Sensorversorgung US	
Strombelastbarkeit gesamt [A]	3,6

13.1.3 Ein-/Ausgänge

23711

Ein-/Ausgänge	
Gesamtzahl der Ein- und Ausgänge	8; (konfigurierbar)

13.1.4 Eingänge

22820

Eingänge	
Anzahl der digitalen Eingänge	8; (IO-Link Port Class A: 4 x 2)
Schaltpegel High [V]	11...30
Schaltpegel Low [V]	0...5
Kurzschlussfest	ja

13.1.5 Ausgänge

22821

Ausgänge	
Anzahl der digitalen Ausgänge	4; (IO-Link Port Class A: 4 x 1)
Strombelastbarkeit je Ausgang [mA]	200
Kurzschlussfest	ja

13.1.6 Schnittstellen

10921

Schnittstellen	
Kommunikationsschnittstelle	Ethernet; IO-Link
Kommunikationsschnittstelle	IO-Link; TCP/IP; EtherNet/IP
Ethernet	
Übertragungsstandard	10Base-T; 100Base-TX
Übertragungsrate [MBit/s]	10; 100
Protokoll	TCP/IP; EtherNet/IP
Werkseinstellungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IP-Adresse: 192.168.1.250 ▪ Subnetzmaske: 255.255.255.0 ▪ Gateway IP-Adresse: 0.0.0.0 ▪ MAC-Adresse: siehe Typenschild
IO-Link Master	
Übertragungstyp	COM 1 / COM 2 / COM 3
IO-Link-Revision	V1.1
Anzahl Ports Class A	4
IoT-Schnittstelle	
Übertragungsstandard	10Base-T; 100Base-TX
Übertragungsrate [MBit/s]	10; 100
Protokoll	DCP, DCHP, Auto IP
Werkseinstellungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IP-Adresse: 169.254.X.X ▪ Subnetzmaske: 255.255.0.0 ▪ Gateway IP-Adresse: 0.0.0.0 ▪ MAC-Adresse: siehe Typenschild

13.1.7 Umgebungsbedingungen

22823

Umgebungsbedingungen	
Einsatzort	Innenbereich
Umgebungstemperatur [°C]	-25...60
Lagertemperatur [°C]	-25...85
Max. zulässige relative Luftfeuchtigkeit [%]	90
Max. Höhe über NN [m]	2000
Schutzart	IP 65; IP 66; IP 67
Verschmutzungsgrad	2

13.1.8 Zulassungen / Prüfungen

22824

Zulassungen / Prüfungen	
EMV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 61000-6-2 ▪ EN 61000-6-4
MTTF [Jahre]	90

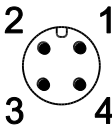
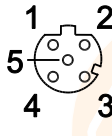
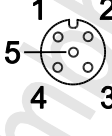
13.1.9 Mechanische Daten

22825

Mechanische Daten	
Gewicht [g]	271,6
Werkstoffe	Gehäuse: PA; Buchse: Messing vernickelt

13.1.10 Elektrischer Anschluss

22826

Spannungsversorgung IN X31											
Steckverbindung	M12										
Anschlussbelegung	 <table> <tr> <td>1:</td><td>+ 24 V DC (US)</td></tr> <tr> <td>2:</td><td>-</td></tr> <tr> <td>3:</td><td>GND (US)</td></tr> <tr> <td>4:</td><td>-</td></tr> </table>	1:	+ 24 V DC (US)	2:	-	3:	GND (US)	4:	-		
1:	+ 24 V DC (US)										
2:	-										
3:	GND (US)										
4:	-										
Ethernet IN / OUT X21, X22											
Steckverbindung	M12										
Anschlussbelegung	 <table> <tr> <td>1:</td><td>TX +</td></tr> <tr> <td>2:</td><td>RX +</td></tr> <tr> <td>3:</td><td>TX -</td></tr> <tr> <td>4:</td><td>RX -</td></tr> <tr> <td>5:</td><td>-</td></tr> </table>	1:	TX +	2:	RX +	3:	TX -	4:	RX -	5:	-
1:	TX +										
2:	RX +										
3:	TX -										
4:	RX -										
5:	-										
Prozessanschluss IO-Link Ports Class A X01...X0<IOL_AnzPorts>											
Steckverbindung	M12										
Anschlussbelegung	 <table> <tr> <td>1:</td><td>+ 24 V DC (US)</td></tr> <tr> <td>2:</td><td>DI</td></tr> <tr> <td>3:</td><td>GND (US)</td></tr> <tr> <td>4:</td><td>C/Q IO-Link</td></tr> <tr> <td>5:</td><td>-</td></tr> </table>	1:	+ 24 V DC (US)	2:	DI	3:	GND (US)	4:	C/Q IO-Link	5:	-
1:	+ 24 V DC (US)										
2:	DI										
3:	GND (US)										
4:	C/Q IO-Link										
5:	-										

13.2 EtherNet/IP

Inhalt	
Unterstützte Verbindungstypen	71
Parameterdaten	72
Zyklische Daten	75
Azyklische Daten	85

22433

13.2.1 Unterstützte Verbindungstypen

12189

Name	Configuration Assembly	Input Assembly - Instance	Output Assembly - Instance
Exclusive Owner IO-Acyc-Diag	199	100	150
Exclusive Owner IO-Acyc	199	101	150
Exclusive Owner IO	199	102	151
Input only	199	100	-
Listen only	199	100	-

13.2.2 Parameterdaten

Inhalt	
Configuration Assembly (Instance 199)	72
	1568

Configuration Assembly (Instance 199)

10233



Die Werte des Configuration Assembly werden in RSLogix 5000 über die Controller Tags des EtherNet/IP-Projekts eingestellt.

Byte	Inhalt
0	Communication Profile
1	Process Data Length
2...13	Port X01: Port Configuration (→ Mapping: Port-Konfiguration (→ S. 73))
14...25	Port X02: Port Configuration (→ Mapping: Port-Konfiguration (→ S. 73))
26...37	Port X03: Port Configuration (→ Mapping: Port-Konfiguration (→ S. 73))
38...49	Port X04: Port Configuration (→ Mapping: Port-Konfiguration (→ S. 73))

Legende:

- [Communication Profile]

Zugriffsrechte auf die Parameterdaten, Prozessdaten und die Events/Diagnosemeldungen des IO-Link Masters sowie der angeschlossenen IO-Link-Devices.

1 Byte

0x00
0x01
0x02
0x03

EtherNet/IP + IoT
EtherNet/IP + IoT (ro)
EtherNet/IP only
Keep setting (default)
- [Process Data Length]

Länge der Prozess-Eingangsdaten und Prozess-Ausgangsdaten

1 Byte

0x00
0x01
0x02
0x03
0x04

2 Bytes Input / 2 Bytes Output Data
 - Input Assembly: 126 Bytes
 - Output Assembly: 54 Bytes
4 Bytes Input / 4 Bytes Output Data
 - Input Assembly: 134 Bytes
 - Output Assembly: 62 Bytes
8 Bytes Input / 8 Bytes Output Data
 - Input Assembly: 150 Bytes
 - Output Assembly: 78 Bytes
16 Bytes Input / 16 Bytes Output Data
 - Input Assembly: 182 Bytes
 - Output Assembly: 110 Bytes
32 Bytes Input / 32 Bytes Output Data
 - Input Assembly: 246 Bytes
 - Output Assembly: 174 Bytes

Mapping: Port-Konfiguration

7423

Byte
Port Mode
Master Cycle Time
Byte Swap
Validation ID
Vendor ID (MSB)
Vendor ID (LSB)
Device ID (MSB)
Device ID
Device ID (LSB)
reserviert
Failsafe Mode -- IO-Link
Failsafe Mode -- Pin 4 (DO)

Legende:

- [Port Mode]

Betriebsart des IO-Link-Ports

1 Byte

0x00	deaktiviert
0x01	digitaler Eingang (DI)
0x02	digitaler Ausgang (DO)
0x03	IO-Link
- [Master Cycle Time]

Zykluszeit der Datenübertragung zwischen IO-Link Master und IO-Link Device

1 Byte

0x00	As fast as possible
0x01	2 Millisekunden
0x02	4 Millisekunden
0x03	8 Millisekunden
0x04	16 Millisekunden
0x05	32 Millisekunden
0x06	64 Millisekunden
0x07	128 Millisekunden
- [Validation ID]

Unterstützter IO-Link-Standard und Verhalten des IO-Link Masters bei Anschluss neuer IO-Link Devices am IO-Link-Port

1 Byte

0x00	keine Validierung
0x01	V1.0 device
0x02	V1.1 device
0x03	V1.1 device with Backup + Restore
0x04	V1.1 device with Backup

- | | | | | |
|---------------------------------|---|---------|-----------------------|-----------------------|
| ▪ [Vendor ID] | Vendor ID des Herstellers des Geräts am IO-Link-Port
Vendor ID = 0x1234 | 2 Bytes | pro Byte: 0x00...0xFF | |
| | ▪ Vendor ID (MSB) = 0x12 | | | |
| | ▪ Vendor ID (LSB) = 0x34 | | | |
| ▪ [Device ID] | Device ID des Geräts am IO-Link-Port
Device ID = 0x123456 | 3 Bytes | pro Byte: 0x00...0xFF | |
| | ▪ Device ID (MSB) = 0x12 | | | |
| | ▪ Device ID = 0x34 | | | |
| | ▪ Device ID (LSB) = 0x56 | | | |
| ▪ [Failsafe Mode -- IO-Link] | Rückfall-Modus für Ausgangsdaten bei Unterbrechung der EtherNet/IP-Verbindung | 1 Byte | 0x00 | No Failsafe |
| | | | 0x01 | Failsafe Reset Value |
| | | | 0x02 | Failsafe Old Value |
| | | | 0x03 | Failsafe with Pattern |
| ▪ [Failsafe Mode -- Pin 4 (DO)] | Rückfallwert für Betriebsart "Digitaler Ausgang (DO) | 1 Byte | 0x00 | Failsafe Reset Value |
| | | | 0x01 | Failsafe Old Value |
| | | | 0x02 | Failsafe Set Value |

13.2.3 Zyklische Daten

Inhalt	
Input Assembly (Instance 100): I/O-Daten + Azyklische Daten + Diagnosedaten	75
Input Assembly (Instance 101): I/O-Daten + Azyklische Daten	76
Input Assembly (Instance 102): I/O-Daten	77
Output Assembly (Instance 150): I/O-Daten + Azyklische Daten	82
Output Assembly (Instance 151): I/O-Daten	83

22429

Input Assembly (Instance 100): I/O-Daten + Azyklische Daten + Diagnosedaten

11135

Byte	Inhalt
0...1	Port X01...X04: Digital Input - Pin 2 / 4 (DI) (→ Mapping: Digitale Eingangsdaten (→ S. 78))
2...3	Status Information (→ Mapping: Statusinformationen (→ S. 78))
4...45	Acyclic Command Channel: Response (→ Antwortkanal (Response) (→ S. 87))
46...47	Port X01: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
48...63	Port X01: Vendor ID, Device ID, Events (→ Mapping: Informationen IO-Link-Port (→ S. 80))
64...65	Port X02: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
66...81	Port X02: Vendor ID, Device ID, Events (→ Mapping: Informationen IO-Link-Port (→ S. 80))
82...83	Port X03: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
84...99	Port X03: Vendor ID, Device ID, Events (→ Mapping: Informationen IO-Link-Port (→ S. 80))
100...101	Port X04: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
102...117	Port X04: Vendor ID, Device ID, Events (→ Mapping: Informationen IO-Link-Port (→ S. 80))
118	Port X01: Input Data IO-Link (n Bytes)
118+n	Port X02: Input Data IO-Link (n Bytes)
118+2n	Port X03: Input Data IO-Link (n Bytes)
118+3n	Port X04: Input Data IO-Link (n Bytes)

Legende:

n = [2,4,8,16,32]; wird bestimmt durch Parameter [Process_Data_Length] (→ **Configuration Assembly (Instance 199)** (→ S. [72](#)))

Input Assembly (Instance 101): I/O-Daten + Azyklische Daten

11032

Byte	Inhalt
0...1	X01...X04: Digital Input - Pin 2 / 4 (DI) (→ Mapping: Digitale Eingangsdaten (→ S. 78))
2...3	Status Information (→ Mapping: Statusinformationen (→ S. 78))
4...45	Acylic Command Channel: Response (→ Antwortkanal (Response) (→ S. 87))
46...47	Port X01: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
48...49	Port X02: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
50...51	Port X03: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
52...53	Port X04: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
54	Port X01: Input Data IO-Link (n Bytes)
54+n	Port X02: Input Data IO-Link (n Bytes)
54+2n	Port X03: Input Data IO-Link (n Bytes)
54+3n	Port X04: Input Data IO-Link (n Bytes)

Legende:

n = [2,4,8,16,32]; wird bestimmt durch Parameter [Prozess_Data_Length] (→ **Configuration Assembly (Instance 199)** (→ S. [72](#)))

Input Assembly (Instance 102): I/O-Daten

11014

Byte	Inhalt
0...1	Port X01...X04: Digital Input - Pin 2 / 4 (DI) (→ Mapping: Digitale Eingangsdaten (→ S. 78))
2...3	Status Information (→ Mapping: Statusinformationen (→ S. 78))
4...5	Port X01: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
6...7	Port X02: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
8...9	Port X03: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
10...11	Port X04: PQI (→ Mapping: PQI (→ S. 79))
12	Port X01: Input Data IO-Link (n Bytes)
12+n	Port X02: Input Data IO-Link (n Bytes)
12+2n	Port X03: Input Data IO-Link (n Bytes)
12+3n	Port X04: Input Data IO-Link (n Bytes)

Legende:

n = [2,4,8,16,32]; wird bestimmt durch Parameter [Prozess_Data_Length] (→ **Configuration Assembly (Instance 199)** (→ S. [72](#)))

Mapping: Digitale Eingangsdaten

23008

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	X04: Pin 4	X03: Pin 4	X02: Pin 4	X01: Pin 4
reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	X04: Pin 2	X03: Pin 2	X02: Pin 2	X01: Pin 2

Legende:

- | | | | | |
|-----------|--|-------|-----|------|
| ▪ [Pin 4] | Signalpegel an Pin 4 des IO-Link-Ports | 1 Bit | 0x0 | LOW |
| | | | 0x1 | HIGH |
| ▪ [Pin 2] | Signalpegel an Pin 2 des IO-Link-Ports | 1 Bit | 0x0 | LOW |
| | | | 0x1 | HIGH |

Mapping: Statusinformationen

23006

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	X04: Short / OL	X03: Short / OL	X02: Short / OL	X01: Short / OL
reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	Sensor PWR	AUX PWR

Legende:

- | | | | | |
|----------------|---|-------|-----|---------------------------------------|
| ▪ [Short / OL] | Auftreten eines Kurzschlusses oder einer Überspannung am IO-Link-Port | 1 Bit | 0x0 | fehlerfrei |
| | | | 0x1 | Kurzschluss oder Überspannung erkannt |
| ▪ [Sensor PWR] | Status der Versorgungsspannung US | 1 Bit | 0x0 | US nicht verfügbar |
| | | | 0x1 | US verfügbar |
| ▪ [AUX Power] | Status der Versorgungsspannung UA | 1 Bit | 0x0 | UA nicht verfügbar |
| | | | 0x1 | UA verfügbar |

Mapping: PQI

11015

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
reserviert	Wrong Length PD OUT	Wrong Length PD IN	Wrong Cycle Time	Wrong VID / DID	Invalid Data	Dev Conn	IOL Mode
reserviert							

Legende:

- [IOL Mode] Betriebsart des IO-Link Ports 1 Bit 0x0 sonst.
0x1 IO-Link
- [Dev Conn] Verbindung zwischen IO-Link Device und IO-Link Port 1 Bit 0x0 nicht verbunden.
0x1 verbunden
- [Invalid Data] Status der Prozess-Eingangsdaten am IO-Link-Port 1 Bit 0x0 gültige Daten
0x1 ungültige Daten
- [Wrong VID/DID] Prüfung, ob aktuelle und konfigurierte Vendor ID und Device ID übereinstimmen 1 Bit 0x0 OK
0x1 keine Übereinstimmung
- [Wrong Cycle Time] Prüfung, ob aktuelle und konfigurierte Zykluszeit übereinstimmen 1 Bit 0x0 OK
0x1 keine Übereinstimmung
- [Wrong Length PD IN] Prüfung, ob Größe der empfangene Eingangsdaten mit der konfigurierten Größe übereinstimmen 1 Bit 0x0 OK
0x1 konfigurierte Größe zu klein
- [Wrong Length PD OUT] Prüfung, ob Größe der gesendeten Ausgangsdaten mit der vom IO-Link Device erwarteten Größe übereinstimmen 1 Bit 0x0 OK
0x1 konfigurierte Größe zu klein

Mapping: Informationen IO-Link-Port

23465

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
VID (LSB)							
VID (MSB)							
DID (LSB)							
DID							
DID (MSB)							
reserviert							
Event 1: Mode		Event 1: Type		Event 1: Src		Event 1: Instance	
Event 1: Code (MSB)							
Event 1: Code (LSB)							
Event 2: Mode		Event 2: Type		Event 2: Src		Event 2: Instance	
Event 2: Code (MSB)							
Event 2: Code (LSB)							
Event 3: Mode		Event 3: Type		Event 3: Src		Event 3: Instance	
Event 3: Code (MSB)							
Event 3: Code (LSB)							
reserviert							

Legende:

- [VID] Vendor ID des angeschlossenen IO-Link Devices 2 Byte pro Byte: 0x00...0xFF
VID = 0x1234
 - DID (MSB) = 0x12
 - DID (LSB) = 0x34
- [DID] Device ID des angeschlossenen IO-Link Devices 3 Byte pro Byte: 0x00...0xFF
DID = 0x123456
 - DID (MSB) = 0x12
 - DID = 0x34
 - DID (LSB) = 0x56
- [Event m: Mode] Mode: Modus des Ereignisses 2 Bit

0x0	reserviert
0x1	Einmaliges Ereignis
0x2	Ereignis verschwunden
0x3	Ereignis erschienen
- [Event m: Type] Type: Kategorie des Ereignisses 2 Bit

0x0	reserviert
0x1	Benachrichtigung
0x2	Warnung
0x3	Fehler
- [Event m: Src] Source: Quelle des Ereignisses 1 Bit

0x0	IO-Link Device
0x1	IO-Link Master
- [Event m: Instance] Type: Auslöser des Ereignisses 3 Bit

0x0	Unbekannt
0x1...	reserviert
0x3	
0x4	Application / Anwendung

			0x5... reserviert 0x7
<ul style="list-style-type: none"> [Event m: Code] 	<p>Code: Ereignis-Code; geräteabhängig Code = 0x1234</p> <ul style="list-style-type: none"> Code (MSB) = 0x12 Code (LSB) = 0x34 	2 Byte	<p>geräteabhängig (→ IODD-Beschreibung des IO-Link Devices)</p>



Output Assembly (Instance 150): I/O-Daten + Azyklische Daten

11126

Byte	Inhalt
0	Port X01...X04: Digital Output - Pin 4 (DO) (→ Mapping: Digitale Ausgangsdaten (→ S. 84))
1	reserviert
2	reserviert
3	reserviert
4...45	Acyclic Command Channel: Request (→ Anforderungskanal (Request) (→ S. 86))
46	Port X01: Output Data IO-Link (n Bytes)
46+n	Port X02: Output Data IO-Link (n Bytes)
46+2n	Port X03: Output Data IO-Link (n Bytes)
46+3n	Port X04: Output Data IO-Link (n Bytes)

Legende:

n = [2,4,8,16,32]; wird bestimmt durch Parameter [Process_Data_Length] (→ **Configuration Assembly (Instance 199)** (→ S. [72](#)))

Output Assembly (Instance 151): I/O-Daten

12190

Byte	Inhalt
0	Port X01...X04: Digital Output - Pin 4 (DO) (→ Mapping: Digitale Ausgangsdaten (→ S. 84))
1	reserviert
2	Port X01: Output Data IO-Link (n Bytes)
2+n	Port X02: Output Data IO-Link (n Bytes)
2+2n	Port X03: Output Data IO-Link (n Bytes)
2+3n	Port X04: Output Data IO-Link (n Bytes)

Legende:

n = [2,4,8,16,32]; wird bestimmt durch Parameter [Prozess_Data_Length] (→ **Configuration Assembly (Instance 199)** (→ S. [72](#)))

Mapping: Digitale Ausgangsdaten

23005

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
reserviert	reserviert	reserviert	reserviert	X04: Pin 4	X03: Pin 4	X02: Pin 4	X01: Pin 4

Legende:

- [Pin 4] Signalpegel an Pin 4 des IO-Link-Ports

1 Bit	0x0	LOW
	0x1	HIGH

13.2.4 Azyklische Daten

Inhalt	
Azyklischer Kommandokanal	85
Azyklische Kommandos	89
Feldbusobjekte	96

22427

Azyklischer Kommandokanal

10236

Innerhalb der zyklischen Prozessdaten stehen Kommandokanäle für die Übertragung von azyklischen Daten zur Verfügung.

Object	Inhalt	Bytes	Zugriff
Output Assembly	Anforderungskanal (Feldbus-SPS >>> IO-Link Master) → Anforderungskanal (Request) (→ S. 86)	4...45	r/w
Input Assembly	Antwortkanal (IO-Link Master >>> Feldbus-SPS) → Antwortkanal (Response) (→ S. 87)	4...45	r

Legende:

r = nur Leserechte

r/w = Lese- und Schreibrechte

Anforderungskanal (Request)

17657

Byte	Inhalt	
4	Port No. (LSB)	
5	Port No. (MSB)	
6	Index (LSB)	
7	Index (MSB)	
8	Subindex (LSB)	
9	Subindex (MSB)	
10	Trigger	Command ID
11	Länge der Nutzdaten (Anzahl Bytes)	
12	Daten (Byte 0)	
13	Daten (Byte 1)	
..	...	
43	Daten (Byte 31)	
44	reserviert	
45	reserviert	

Legende:

- [Port No.] Nummer des IO-Link-Ports 8 Bit 0x01 Port X01
Port No. = 0x1234
0x02 Port X02
...
0x04 Port X04
- [Index] Index des IO-Link-Objekts 8 Bit pro Byte: 0x00...0xFF
Index = 0x1234
▪ Index (MSB) = 0x12
▪ Index (LSB) = 0x34
- [Subindex] Subindex des IO-Link-Objekts 8 Bit pro Byte: 0x00...0xFF
Subindex = 0x1234
▪ Subindex (MSB) = 0x12
▪ Subindex (LSB) = 0x34
- [Trigger] Befehlsausführung steuern 1 Bit 0x0 Kommando nicht verarbeiten
0x1 Kommando ausführen
- [Command ID] Kommandonummer 7 Bit 0x01 Lesen
0x02 Schreiben
- [Länge der Nutzdaten] Anzahl der Bytes, die relevante Nutzdaten enthalten 8 Bit 0x00 0 Bytes
...
0x20 32 Bytes
- [Daten (Byte n)] Nutzdaten 8 Bit 0x00...0xFF

Antwortkanal (Response)

8468

Byte	Inhalt	
4	Port No. (LSB)	
5	Port No. (MSB)	
6	Index (LSB)	
7	Index (MSB)	
8	Subindex (LSB)	
9	Subindex (MSB)	
10	Handshake	Command ID
11	Result	
12	Länge der Antwortdaten (Anzahl Bytes)	
13	Daten (Byte 0) oder Diagnosedaten	
14	Daten (Byte 1)	
...	...	
44	Daten (Byte 31)	
45	reserviert	

Legende:

- [Port No.] Nummer des IO-Link-Ports 8 Bit 0x01 Port X01
Port No. = 0x1234 0x02 Port X02
▪ Port No. (MSB) = 0x12 ...
▪ Port No. (LSB) = 0x34 0x04 Port X04
- [Index] Index des IO-Link-Objekts 8 Bit pro Byte: 0x00...0xFF
Index = 0x1234
▪ Index (MSB) = 0x12
▪ Index (LSB) = 0x34
- [Subindex] Subindex des IO-Link-Objekts 8 Bit pro Byte: 0x00...0xFF
Subindex = 0x1234
▪ Subindex (MSB) = 0x12
▪ Subindex (LSB) = 0x34
- [Handshake] Gültigkeit der IO-Link Antwortdaten 1 Bit 0x0 Daten ungültig
0x1 Daten gültig
- [Command ID] Kommandonummer 7 Bit 0x01 Lesen
0x02 Schreiben
- [Result] Status der Kommandoabarbeitung 8 Bit 0x00 OK
0x0F OK, gelesene Daten >32 Bytes
0xFF Fehler aufgetreten
- [Länge der Antwortdaten] Anzahl der Bytes, die relevante Nutzdaten enthalten 8 Bit 0x00 0 Bytes
...
0x20 32 Bytes

- [Daten (Byte 0) oder Diagnosedaten] Nutzdaten (Byte 0) oder Fehler-Codes 8 Bit Nutzdaten: 0x00...0xFF
Fehler-Codes: → **Fehlercodes** (→ S. [88](#))
- [Daten (Byte n)] Nutzdaten (Byte n) 8 Bit 0x00...0xFF

Fehlercodes

15475

Fehlercode	Bedeutung
0x71	Dienst nicht verfügbar (unbekannte Befehl wurde an den IO-Link Port gesendet)
0x72	Port gesperrt (ein anderer azyklischer Prozess greift auf den IO-Link Port zu)
0x73	Verboten (Zugriffsrechte verbieten Befehlsausführung)
0x74	Ungültige Daten (falscher Parameter wurde im Befehl gesendet)
0x76	Falscher Port (falsche Port-Nummer)
0x77	Falsche Port-Funktion (falsche Port-Funktion oder falscher Parameter wurde an das Gerät gesendet)
0x78	Ungültige Länge (eingestellte Länge ist > 0x20)
0x80	Fehler in der Geräte-Applikation; Add. Fehlercodes beachten (Fehlercodes: → IODD des IO-Link Devices)

Azyklische Kommandos

Inhalt	
Kommando 0x10 – Set Mode	90
Kommando 0x20 – Set Validation ID / Data Storage	92
Kommando 0x30 – Set Fail-safe Data Pattern	94

22631

Kommando 0x10 – Set Mode

23461

Der Befehl ändert die Betriebsart eines IO-Link-Ports des AL1320.



Korrespondierender Parameter: [Port Mode] (→ **Mapping: Port-Konfiguration** (→ S. [73](#)))

Kommandoanforderung

22990

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4	Port No. (LSB)							
5	Port No. (MSB)							
6	reserviert							
7	reserviert							
8	reserviert							
9	reserviert							
10	Trigger	0x10						
11	Target Mode							
12...45	reserviert							

Legende:

- [Port No.] Nummer des IO-Link-Ports 16 Bit 0x01 Port X01
 Port No. = 0x1234 0x02 Port X02
 Port No. (MSB) = 0x12 ...
 Port No. (LSB) = 0x34 0x04 Port X04
- [Trigger] Befehlsausführung steuern 1 Bit 0x0 Kommando nicht verarbeiten
 0x1 Kommando ausführen
- [Target Mode] Betriebsart des IO-Link Ports 8 Bit 0x00 deaktiviert
 0x01 Betrieb als digitaler Eingang (DI)
 0x02 Betrieb als digitaler Ausgang (DO)
 0x03 Betrieb als IO-Link-Schnittstellen

Kommandoantwort

8039

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4	Port No. (LSB)							
5	Port No. (MSB)							
6	reserviert							
7	reserviert							
8	reserviert							
9	reserviert							
10	Handshake	0x10						
11	Result							
12	Target Mode							
13...45	reserviert							

Legende:

- [Port No.] Nummer des IO-Link-Ports
 - Port No. = 0x1234
 - Port No. (MSB) = 0x12
 - Port No. (LSB) = 0x34
- [Handshake] Status der Befehlsausführung
 - 16 Bit
 - 0x01 Port X01
 - 0x02 Port X02
 - ...
 - 0x04 Port X04
- [Result] Fehlersignalisierung
 - 1 Bit
 - 0x0 Befehl wird ausgeführt
 - 0x1 Befehlsverarbeitung erfolgreich beendet
- [Target Mode] Betriebsart des IO-Link Ports
 - 8 Bit
 - 0x00 deaktiviert
 - 0x01 Betrieb als digitaler Eingang (DI)
 - 0x02 Betrieb als digitaler Ausgang (DO)
 - 0x03 Betrieb als IO-Link-Schnittstellen

Kommando 0x20 – Set Validation ID / Data Storage

23462

Der Befehl setzt das Verhalten des IO-Link Masters beim Anschluss eines neuen IO-Link Devices an einem IO-Link-Ports des Geräts.



Korrespondierender Parameter: [Validation ID] (→ **Mapping: Port-Konfiguration** (→ S. [73](#)))

Kommandoanforderung

7337

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4	Port No. (LSB)							
5	Port No. (MSB)							
6	reserviert							
7	reserviert							
8	reserviert							
9	reserviert							
10	Trigger	0x20						
11	Validation ID							
12...42	reserviert							

Legende:

- [Port No.] Nummer des IO-Link-Ports 16 Bit
 - Port No. = 0x1234
 - Port No. (MSB) = 0x12
 - Port No. (LSB) = 0x34
 - 0x01 Port X01
 - 0x02 Port X02
 - ...
 - 0x04 Port X04
- [Trigger] Befehlsausführung steuern 1 Bit
 - 0x0 Kommando nicht verarbeiten
 - 0x1 Kommando ausführen
- [Validation ID] Verhalten des IO-Link Masters beim Anschluss eines IO-Link Devices am IO-Link-Port 8 Bit
 - 0x0 No check
 - 0x1 Type compatible V1.0 Device
 - 0x2 Type compatible V1.1 Device
 - 0x3 Type compatible V1.1 Device with Backup + Restore
 - 0x4 Type compatible V1.1 Device with Restore

Kommandoantwort

20764

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4	Port No. (LSB)							
5	Port No. (MSB)							
6	reserviert							
7	reserviert							
8	reserviert							
9	reserviert							
10	Handshake	0x20						
11	Result							
12	Validation ID							
13..45	reserviert							

Legende:

- [Port No.] Nummer des IO-Link-Ports
Port No. = 0x1234
 - Port No. (MSB) = 0x12
 - Port No. (LSB) = 0x34
- [Handshake] Status der Befehlsausführung

16 Bit	0x01	Port X01
	0x02	Port X02
	...	
	0x04	Port X04
- [Result] Fehlersignalisierung

1 Bit	0x0	Befehl wird ausgeführt
	0x1	Befehlsverarbeitung erfolgreich beendet
- [Validation ID] Verhalten des IO-Link Masters beim Anschluss eines IO-Link Devices am IO-Link-Port

8 Bit	0x0	No check
	0x1	Type compatible V1.0 Device
	0x2	Type compatible V1.1 Device
	0x3	Type compatible V1.1 Device with Backup + Restore
	0x4	Type compatible V1.1 Device with Restore

Kommando 0x30 – Set Fail-safe Data Pattern

23464

Der Befehl setzt das Verhalten des Ausgänge bei einer Unterbrechung der EtherNet/IP-Verbindung und die entsprechenden Rückfallwerte.



Korrespondierender Parameter: [Fail-safe Mode] (→ **Mapping: Port-Konfiguration** (→ S. 73))

Die Anzahl der benötigten Rückfallwerte ergibt sich aus der Größe der Ausgangsdaten (→ **Configuration Assembly (Instance 199)** (→ S. 72)).

Kommandoanforderung

23527

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4	Port No. (LSB)							
5	Port No. (MSB)							
6	reserviert							
7	reserviert							
8	reserviert							
9	reserviert							
10	Trigger	0x30						
11	Fail-safe Mode							
12	Byte Length N							
13	Fail-safe Data (Byte 0)							
...	...							
44	Fail-safe Data (Byte 31)							
45	reserviert							

Legende:

- [Port No.] Nummer des IO-Link-Ports 16 Bit
 - 0x01 Port X01
 - Port No. = 0x1234
 - 0x02 Port X02
 - Port No. (MSB) = 0x12
 - ...
 - Port No. (LSB) = 0x34
 - 0x04 Port X04
- [Trigger] Befehlsausführung steuern 1 Bit
 - 0x0 Kommando nicht verarbeiten
 - 0x1 Kommando ausführen
- [Fail-safe Mode] Verhalten der Ausgänge bei Unterbrechung der EtherNet/IP-Verbindung und die entsprechenden Rückfallwerte einstellen 8 Bit
 - 0x00 No Fail-safe
 - 0x01 Fail-safe Reset Value
 - 0x02 Fail-safe Old Value
 - 0x03 Fail-safe with Pattern
- [Byte Length N] Anzahl der Bytes, die Rückfallwerte enthalten 8 Bit
 - 0x00 0 Bytes
 - ...
 - 0x20 32 Bytes
- [Fail-safe Data (Byte n)] Rückfallwert n (n = 0...31) 8 Bit pro Byte: 0x00...0xFF

Kommandoantwort

23529

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4	Port No. (LSB)							
5	Port No. (MSB)							
6	reserviert							
7	reserviert							
8	reserviert							
9	reserviert							
10	Handshake	0x30						
11	Result							
12	Fail-safe Mode							
13...45	reserviert							

Legende:

- [Port No.] Nummer des IO-Link-Ports 16 Bit
 - 0x01 Port X01
 - 0x02 Port X02
 - ...
 - 0x04 Port X04
- [Handshake] Status der Befehlsausführung 1 Bit
 - 0x0 Befehl wird ausgeführt
 - 0x1 Befehlsverarbeitung erfolgreich beendet
- [Result] Fehlersignalisierung 1 Bit
 - 0x0 kein Fehler
 - 0x1 Fehler aufgetreten
- [Fail-safe Mode] Verhalten der Ausgänge bei Unterbrechung der EtherNet/IP-Verbindung und die entsprechenden Rückfallwerte einstellen 8 Bit
 - 0x00 No Fail-safe
 - 0x01 Fail-safe Reset Value
 - 0x02 Fail-safe Old Value
 - 0x03 Fail-safe with Pattern

Feldbusobjekte

Inhalt	
CIP-Klassen-Services.....	96
CIP-Objektklassen.....	97
Identity Object (Objektklasse: 0x01).....	98
Message Router Object (Objektklasse: 0x02).....	100
Assembly Object (Objektklasse: 0x04).....	101
Connection Manager Object (Objektklasse: 0x06).....	102
Device Level Ring Object (Objektklasse: 0x47).....	103
Quality of Service (Objektklasse: 0x48).....	104
IO-Link Requests (Objektklasse: 0x80).....	105
TCP/IP Object (Objektklasse: 0xF5).....	112
Ethernet Link Object (Objektklasse: 0xF6).....	114

22640

CIP-Klassen-Services

23651

Das Gerät unterstützt folgende Klassen- und Instanz-Services:

Klassen-Code		Service	Beschreibung
dez	hex		
01	01	Get Attribute All	Alle Attributwerte der Klasse oder Instanz lesen
02	02	Set Attribute All	Alle Attributwerte der Klasse oder Instanz ändern
05	05	Reset	Rücksetzen
09	09	Delete	Löschen
14	0E	Get Attribute Single	Einzelnen Attributwert der Klasse oder Instanz lesen
16	10	Set Attribute Single	Einzelnen Attributwert der Klasse oder Instanz ändern
75	4B	Read ISDU	ISDU lesen
76	4C	Write ISDU	ISDU schreiben
78	4E	Forward Close	Verbindung schließen
84	54	Forward Open	Neue Verbindung öffnen

CIP-Objektklassen

23652

Das Gerät unterstützt die folgenden CIP-Objektklassen:

Klassen-Code		Objekttyp	Referenz
dez	hex		
01	01	Identity Object	→ Identity Object (Objektklasse: 0x01) (→ S. 98)
02	02	Message Router Object	→ Message Router Object (Objektklasse: 0x02) (→ S. 100)
04	04	Assembly Object	→ Assembly Object (Objektklasse: 0x04) (→ S. 101)
06	06	Connection Manager Object	→ Connection Manager Object (Objektklasse: 0x06) (→ S. 102)
71	47	Device Level Ring Object	→ Device Level Ring Object (Objektklasse: 0x47) (→ S. 103)
72	48	Quality of Service	→ Quality of Service (Objektklasse: 0x48) (→ S. 104)
128	80	IO-Link Requests	→ IO-Link Requests (Objektklasse: 0x80) (→ S. 105)
245	F5	TCP/IP Object	→ TCP/IP Object (Objektklasse: 0xF5) (→ S. 112)
246	F6	Ethernet Link Object	→ Ethernet Link Object (Objektklasse: 0xF6) (→ S. 114)

Identity Object (Objektklasse: 0x01)

23119

Das Identity Object enthält allgemeine Informationen über das Gerät.

Klassenattribute

23648

Attr.-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wert
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	1
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl der Instanzen des Objekts	1
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	ID des letzten Klassenattributs	7
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	ID des letzten Instanzattributs	9

Instanzattribute

23649

Attr.-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	voreingestellt
1	Get	Vendor ID	UINT	Hersteller-ID	322
2	Get	Device Type	UINT	Gerätetyp	12
3	Get	Product Code	UINT	Identification of a particular product of a vendor	1320
4	Get	Revision	STRUCT	Revision des Artikels, den das Identity Object repräsentiert	1.1
		▪ Major revision	USINT	Haupt-Revision (1...127)	1
		▪ Minor revision	USINT	Neben-Revision (3 Stellen, bei Bedarf mit führenden Nullen)	1
5	Get	Status	WORD	Status des Geräts	
6	Get	Serial Number	UDINT	Seriennummer des Geräts	
7	Get	Product Name	SHORT STRING	Lesbare Gerätebezeichnung (max 32 ASCII Zeichen)	IO-Link Master DL EIP 4P IP67
8	Get	State	USINT	Aktueller Zustand des Geräts (lt. Zustandsübergangsdiagramm)	
				0	Nonexistent
				1	Device Self Testing
				2	Standby
				3	Operational
				4	Major Recoverable Fault
				5	Major Unrecoverable Fault
				6...254	Reserved
				255	Default for Get_Attributes_All service
9	Get	Configuration Consistency Value	UINT	Inhalt zeigt die Konfiguration des Geräts	0

Unterstützte Services

23667

Service-Code		Name	Klasse	Attribut	Beschreibung
dez	hex				
01	01	Get_Attribute_All	ja	ja	Alle Attribute lesen
05	05	Reset	ja	ja	Rücksetzen
14	0E	Get_Attribute_Single	ja	ja	Einzelnes Attribut lesen
16	10	Set_Attribute_Single	ja	ja	Einzelnes Attribut ändern

Wenn ein Identity Object eine Reset-Anforderung empfängt, dann führt es folgende Aktionen aus:

- Es prüft, ob es den angeforderten Reset-Typ unterstützt.
- Es antwortet auf die Anforderung.
- Es versucht, den geforderten Reset-Typ auszuführen.

Unterstützte Reset-Typen:

- 0 Gerät neu starten (obligatorisch für alle EtherNet/IP-Geräte).
- 1 Werkseinstellungen wiederherstellen und Gerät neu starten.

Message Router Object (Objektklasse: 0x02)

23694

Das Message Router Object stellt einen Zugang zur Verfügung, mit dem ein EtherNet/IP-Client einen Service zu jeder Objektklasse oder Instanz in dem physischen Gerät adressieren kann.

Klassenattribute

23695

Attr.-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wert
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	1
2	Get	Max. Instance	UINT	Max. Anzahl der Instanzen des Objekts	1
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Instanzen	1
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	ID des letzten Klassenattributs	7
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	ID des letzten Instanzattributs	0

Instanzattribute

23696

Das Objekt besitzt keine Instanz-Attribute.

Unterstützte Services

23697

Service-Code		Name	Klasse	Attribut	Beschreibung
dez	hex				
14	0E	Get_Attribute_Single	ja	nein	Einzelnen Attributwert lesen

Assembly Object (Objektklasse: 0x04)

23690

Das Assembly Object bindet Attribute mehrerer Objekte, damit Daten über eine Verbindung zu oder von jedem Objekt gesendet oder empfangen werden können.

Klassenattribute

23691

Attr.-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wert
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	2
2	Get	Max. Instance	UINT	Max. Anzahl der Instanzen des Objekts	0x00C7
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Instanzen	3
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	ID des letzten Klassenattributs	7
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	ID des letzten Instanzattributs	4

Instanzattribute

23692

Attr.-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	voreingestellt
100	Get	Input Assembly	STRUCT	Zyklische Eingangsdaten (→ Input Assembly (Instance 100): I/O-Daten + Azyklische Daten + Diagnosedaten (→ S. 75))	--
101	Get	Input Assembly	STRUCT	Zyklische Eingangsdaten (→ Input Assembly (Instance 101): I/O-Daten + Azyklische Daten (→ S. 76))	--
102	Get	Input Assembly	STRUCT	Zyklische Eingangsdaten (→ Input Assembly (Instance 102): I/O-Daten (→ S. 77))	--
150	Get, Set	Output Assembly	STRUCT	Zyklische Ausgangsdaten (→ Output Assembly (Instance 150): I/O-Daten + Azyklische Daten (→ S. 82))	--
151	Get, Set	Output Assembly	STRUCT	Zyklische Ausgangsdaten (→ Output Assembly (Instance 151): I/O-Daten (→ S. 83))	--
199	Get, Set	Configuration Assembly	STRUCT	Konfigurationsdaten (→ Configuration Assembly (Instance 199) (→ S. 72))	--

Unterstützte Services

23693

Service-Code		Name	Klasse	Attribut	Beschreibung
dez	hex				
14	0E	Get_Attribute_Single	ja	ja	Attributwert lesen
16	10	Set_Attribute_Single	nein	ja	Attributwert ändern

Connection Manager Object (Objektklasse: 0x06)

23698

Das Connection manager Object ordnet und verwaltet die internen Ressourcen, die für Verbindungen genutzt werden.

Klassenattribute

23699

Attr ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wert
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	1
2	Get	Max. Instance	UINT	Max. Anzahl der Instanzen des Objekts	1
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Instanzen	3
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	ID des letzten Klassenattributs	7
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	ID des letzten Instanzattributs	0

Instanzattribute

23696

Das Objekt besitzt keine Instanz-Attribute.

Unterstützte Services

23701

Service-Code		Name	Klasse	Attribut	Beschreibung
dez	hex				
14	0E	Get_Attribute_Single	ja	ja	Einzelnes Attribut lesen
16	10	Set_Attribute_Single	nein	ja	Einzelnes Attribut ändern
78	4E	Forward_Close	ja	nein	Verbindung schließen
84	54	Forward_Open	ja	nein	Neue Verbindung öffnen

Device Level Ring Object (Objektklasse: 0x47)

23657

Das Device Level Ring (DLR) Object stellt die Schnittstelle für Konfiguration und Statusinformationen dar.

Klassenattribute

23658

Attr ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wert
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	3
2	Get	Max. Instance	UINT	Max. Anzahl der Instanzen des Objekts	1
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	ID des letzten Klassenattributs	7
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	ID des letzten Instanzattributs	12

Instanzattribute

23659

Attr.-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	voreingestellt	
1	Get	Network Topology	USINT	aktuelle Netzwerktopologie	0	
2	Get	Network Status	USINT	aktueller Netzwerkstatus	0	
10	Get	Active Supervisor	STRUCT of	Identifikation des Supervisors	0	
			▪ UDINT	IP-Adresse des Supervisors		
			▪ ARRAY of 6 USINTs	MAC-Adresse des Supervisors		
12	Get	Capability Flags	DWORD	DLR-Funktionsumfangs des Geräts	0x82	
				Bit 0	Announced-based ring node	0
				Bit 1	Beacon-based ring node	1
				Bit 2...4	reserviert	--
				Bit 5	Supervisor capable	0
				Bit 6	Redundant Gateway capable	0
				Bit 7	Flush_Table frame capable	1
				Bit 8..31	reserviert	--

Unterstützte Services

23660

Service-Code		Name	Klasse	Attribut	Beschreibung
dez	hex				
1	01	Get_Attribute_All	nein	ja	Alle Attributewerte lesen
14	0E	Get_Attribute_Single	ja	ja	Einzelnen Attributwert lesen

Quality of Service (Objektklasse: 0x48)

23661

Quality of Service (QoS) ermöglicht die Priorisierung von Ethernet-Frames. Die Prioritäten der Ethernet-Frames können mit den Attributen "Differentiate Service Code Points" (DSCP) oder "802.1Q Tag" beeinflusst werden.

Klassenattribute

23662

Attr ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wert
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	3
2	Get	Max. Instance	UINT	Max. Anzahl der Instanzen des Objekts	1
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	ID des letzten Klassenattributs	7
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	ID des letzten Instanzattributs	8

Instanzattribute

23663

Attr ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wert
1	Get	802.1Q tagRevision	USINT	Aktuelle Netzwerk-Topologie	0
2	Get, Set	DSCP PTP Event	USINT	DSCP-Wert für PTP-Event-Frames	59
3	Get, Set	DSCP PTP general	USINT	DSCP-Wert für PTP-General-Frames	47
4	Get, Set	DSCP PTP Urgent	USINT	DSCP-Wert für implizite Nachrichten mit Priorität "Urgent"	55
5	Get, Set	DSCP Scheduled	USINT	DSCP-Wert für implizite Nachrichten mit Priorität "Scheduled"	47
6	Get, Set	DSCP High	USINT	DSCP-Wert für implizite Nachrichten mit Priorität "High"	43
7	Get, Set	DSCP Low	USINT	DSCP-Wert für implizite Nachrichten mit Priorität "Low"	31
8	Get, Set	DSCP Explizit	USINT	DSCP-Wert für explizite Nachrichten mit Priorität "Scheduled"	27

Unterstützte Services

23664

Service-Code		Name	Klasse	Attribut	Beschreibung
dez	hex				
01	01	Get_Attribute_All	ja	ja	Alle Attributwerte lesen
14	0E	Get_Attribute_Single	nein	ja	Einzelnen Attributwert lesen

IO-Link Requests (Objektklasse: 0x80)

23121

Das herstellerspezifische Object "IO-Link Requests" ermöglicht den Lese- und Schreibzugriff auf die IO-Link-Objekte eines an den AL1320 angeschlossenen IO-Link Devices über ISDU (Index Service Data Unit). Das Objekt bildet die Mechanismen der CIP-Adressierung auf das IO-Link Protokoll ab.

Klassenattribute

23668

Attr ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wert
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	4
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl der Instanzen des Objekts	2
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	Anzahl der Instanzen des Objekts	8

Instanzattribute

23669

Über das Instanzattribut wird der gewünschte IO-Link-Port des Gerät adressiert.

Unterstützte Services

23670

Service-Code		Name	Klasse	Attribut	Beschreibung
dez	hex				
75	4B	→ Read_ISDU (→ S. 106)	nein	ja	ISDU lesen
76	4C	→ Write_ISDU (→ S. 109)	nein	ja	ISDU schreiben

Read_ISDU

23118

Mit Read_ISDU können Parameter eines angeschlossenen IO-Link Devices gelesen werden.

Read Request

23702

Attribute bestimmt den IO-Link-Port, an den das IO-Link Gerät angeschlossen ist. Der Bereich User Specific Service Data enthält IO-Link-Index und IO-Link-Subindex des IO-Link Objekts, dessen Wert gelesen werden soll:

CIP Format	Datentyp	MSG Config	IO-Link-Mapping
Class ID	UINT	0x80	IO-Link Acyclic Access
Instance ID	UINT	0x01	IO-Link Master
Attribute	USINT	0x01...0x08	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4B	Read Request (ISDU_Read)
User Specific Service Data	UINT	Index	IO-Link ISDU-Objekt-Index
	USINT	Subindex	IO-Link ISDU-Objekt-Subindex

Read Response

23114

• Positive Antwort

Wurde der Service fehlerfrei ausgeführt (Error Code = 0), werden die gelesenen Daten byteweise zurückgegeben (User Specific Service Data). Die Antwort liegt in folgendem Format vor:

CIP-Format	Datentyp	MSG Config	IO-Link-Mapping
Class ID	UINT	0x80	IO-Link Acyclic Access
Instance ID	UINT	0x01	IO-Link Master
Attribute	USINT	0x01...0x08	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4C	Read Response
Error Code	USINT	0x00	--
Extended Error Code	USINT	0x00	--
User Specific Service Data	USINT	z.B. 0xAB	Daten (Byte 0)
	USINT	z.B. 0xCD	Daten (Byte 1)

	USINT	z.B. 0xEF	Daten (Byte n)



Die gelesenen Daten sind im IO-Link-Format. Der Nutzer muss bei Bedarf die Byte-Anordnung der gelesenen Daten an das CIP-Format anpassen.

- **Negative Antwort**

Tritt bei der Ausführung des Services ein Fehler auf (Error Code $\neq 0$), dann werden wird ein Erweiterter Fehler-Code übertragen (Extended Error Code). Die Antwort liegt in folgendem Format vor:

CIP-Format	Datentyp	MSG Config	IO-Link-Mapping
Class ID	UINT	0x80	IO-Link Acyclic Access
Instance ID	UINT	0x01	IO-Link Master
Attribute	USINT	0x01...0x08	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4B	Read Response
Error Code	USINT	$\neq 0x00$	--
Extended Error Code	USINT	0x00	--
User Specific Service Data	USINT		IO-Link Fehler-Code (wenn Error Code = 0x1E)
	USINT		Zusätzlicher Code (wenn Error Code = 0x1E)

Error Code:

Code	Beschreibung
0x02	Ressource nicht verfügbar: IO-Link Port ist damit beschäftigt, einen anderen azyklischen Service zu bearbeiten.
0x05	Ungültige Klassen-ID oder Instanz-ID
0x08	Falsche Service-ID: nur Service Code 0x4B oder 0x4C sind erlaubt
0x09	Falsche Attribut-ID: falsche Port-Nummer
0x20	Ungültiger Parameterwert (z.B. ungültige Länge)
0x1E	Eingebetteter Service-Fehler: Fehler während eines IO-Link Services aufgetreten. Byte 0 und Byte 1 der User Specific Service Data enthalten den IO-Link-Fehler-Code und einen zusätzlichen Code, die vom IO-Link Master zurückgegeben werden (siehe unten).

IO-Link Fehler-Code:

Code	Beschreibung
0x00	RESULT_SUCCESS
0x01	RESULT_STATE_CONFLICT
0x02	RESULT_NOT_SUPPORTED
0x03	RESULT_SERVICE_PENDING
0x04	RESULT_WRONG_PARAMETER
0x05	RESULT_NO_COMMUNICATION
0x06	RESULT_MIN_CYCLE_TIME
0x07	RESULT_NO_RESOURCES
0x08	RESULT_ABORT
0x1E	RESULT_UNKNOWN_COMMAND
0x1F	RESULT_NOT_CONNECTED
0x20	RESULT_NOT_ALLOWED
0x21	RESULT_WRONG_LENGTH
0x22	RESULT_WRONG_TYPE

Beispiel: Parameterwert eines IO-Link Devices lesen

23110

Aufgabe: Wert des Parameters X eines IO-Link Devices lesen

- IO-Link Device an Port: 0x02
- Parameter X im Objektverzeichnis des IO-Link Device: Index: 90, Subindex 3

Daraus ergeben sich für die Konfiguration des EtherNet/IP-Befehls Message (MSG):

CIP Format	Datentyp	MSG Config	Beschreibung
Class ID	UINT	0x80	IO-Link Acyclic Access
Instance ID	UINT	0x01	IO-Link Master
Attribute	USINT	0x02	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4B	Service "ISDU_Read"
User Specific Service Data	UINT	0x005A	IO-Link ISDU-Objekt-Index
	USINT	0x03	IO-Link ISDU-Objekt-Subindex

Nach erfolgreicher Ausführung der Anforderung besitzt der Antwortbereich folgenden Inhalt:

CIP-Format	Datentyp	MSG Config	Beschreibung
Class ID	UINT	0x80	Objektklasse "IO-Link Requests"
Instance ID	UINT	0x01	IO-Link Master
Attribute	USINT	0x02	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4B	Service "ISDU_Read"
Error Code	USINT	0x00	Anforderung fehlerfrei abgearbeitet
Exended Error Code	USINT	0x00	--
User Specific Service Data	USINT	z.B. 0x12	gelesener Parameterwert (Byte 0)
	USINT	z.B. 0x34	gelesener Parameterwert (Byte 1)

Wenn bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auftritt, besitzt der Antwortbereich folgenden Inhalt:

CIP-Format	Datentyp	MSG Config	Beschreibung
Class ID	UINT	0x80	Objektklasse "IO-Link Requests"
Instance ID	UINT	0x01	IO-Link Master
Attribute	USINT	0x02	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4B	Service "ISDU_Read"
Error Code	USINT	9x1E	Fehlercode: Embedded Service Error
Exended Error Code	USINT	0x00	--
User Specific Service Data	USINT	z.B. 0x04	IO-Link Error Code: Falscher Parameter
	USINT	z.B. 0x27	zusätzlicher Code

Write_ISDU

23111

Mit Write_ISDU können Parameter eines angeschlossenen IO-Link Devices geändert werden.

Write Request

23703

Attribute bestimmt den IO-Link-Port, an den das IO-Link Gerät angeschlossen ist. Der Bereich User Specific Service Data enthält IO-Link-Index, IO-Link-Subindex des IO-Link Objekts, dessen Wert geändert werden soll. Es folgt byteweise der Wert, der dem Parameter zugewiesen werden sollen.

CIP Format	Datentyp	MSG Config	IO-Link-Mapping
Klasse	UINT	0x80	IO-Link Acyclic Access
Instanz	UINT	0x1	IO-Link Master
Attribut	USINT	0x01...0x08	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4C	Write Request (ISDU_Write)
User Specific Service Data	UINT	Index	IO-Link ISDU-Objekt-Index
	USINT	Subindex	IO-Link ISDU-Objekt-Subindex
	USINT	z.B. 0xAB	IO-Link ISDU-Daten (Byte 0)
	USINT	z.B. 0xBC	IO-Link ISDU-Daten (Byte 1)

Write Response

23115

• Positive Antwort

Wurde der Service fehlerfrei ausgeführt (Error Code = 0), bleibt der Bereich User Specific Data leer. Die Antwort liegt in folgendem Format vor:

CIP Format	Datentyp	MSG Config	IO-Link-Mapping
Klasse	UINT	0x80	IO-Link Acyclic Access
Instanz	UINT	0x01	IO-Link Master
Attribut	USINT	0x01...0x08	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4C	Service "ISDU_Write"
Error Code	USINT	0x00	--
Extended Error Code	USINT	0x00	--

• Negative Antwort

Tritt bei der Ausführung des Services ein Fehler auf (Error Code $\neq 0$), dann wird ein Erweiterter Fehler-Code übertragen (Extended Error Code). Die Antwort liegt in folgendem Format vor:

CIP-Format	Datentyp	MSG Config	IO-Link-Mapping
Class ID	UINT	0x80	IO-Link Acyclic Access
Instance ID	UINT	0x01	IO-Link Master
Service Code ID	USINT	0x4B	Read Response
Attribute	USINT	0x01...0x08	Port-Nummer
Error Code	USINT	$\neq 0x00$	--
Extended Error Code	USINT	0x00	--
User Specific Service Data	USINT		IO-Link Fehler-Code (wenn Error Code = 0x1E)
	USINT		Zusätzlicher Code (wenn Error Code = 0x1E)

Error Code:

Code	Beschreibung
0x02	Ressource nicht verfügbar: IO-Link Port ist damit beschäftigt, einen anderen azyklischen Service zu bearbeiten.
0x05	Ungültige Klassen-ID oder Instanz-ID
0x08	Falsche Service-ID: nur Service Code 0x4B oder 0x4C sind erlaubt
0x09	Falsche Attribut-ID: falsche Port-Nummer
0x20	Ungültiger Parameterwert (z.B. ungültige Länge)
0x1E	Eingebetteter Service-Fehler: Fehler während eines IO-Link Services aufgetreten. Byte 0 und Byte 1 der User Specific Service Data enthalten den IO-Link-Fehler-Code und einen zusätzlichen Code, die vom IO-Link Master zurückgegeben werden (siehe unten).

IO-Link Fehler-Code:

Code	Beschreibung
0x00	RESULTAT_SUCCESS
0x01	RESULT_STATE_CONFLICT
0x02	RESULT_NOT_SUPPORTED
0x03	RESULT_SERVICE_PENDING
0x04	RESULT_WRONG_PARAMETER
0x05	RESULT_NO_COMMUNICATION
0x06	RESULT_MIN_CYCLE_TIME
0x07	RESULT_NO_RESOURCES
0x08	RESULT_ABORT
0x1E	RESULT_UNKNOWN_COMMAND
0x1F	RESULT_NOT_CONNECTED
0x20	RESULT_NOT_ALLOWED
0x21	RESULT_WRONG_LENGTH
0x22	RESULT_WRONG_TYPE

Beispiel: Parameterwert eines IO-Link Devices ändern

23109

Aufgabe: Wert des Parameters X eines IO-Link Devices ändern

- IO-Link Device an Port: 0x03
- Parameter X im Objektverzeichnis des IO-Link Device: Index: 91, Subindex 5
- neuer Parameterwert: 0xABCD

Daraus ergeben sich für die Konfiguration des EtherNet/IP-Befehls Message (MSG):

CIP Format	Datentyp	MSG Config	Beschreibung
Class ID	UINT	0x80	IO-Link Acyclic Access
Instance ID	UINT	0x01	IO-Link Master
Attribute	USINT	0x03	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4C	Service "ISDU_Write"
User Specific Service Data	UINT	0x005B	IO-Link ISDU-Objekt-Index
	USINT	0x05	IO-Link ISDU-Objekt-Subindex
	USINT	0xAB	neuer Parameterwert (MSB)
	USINT	0xCD	neuer Parameterwert (LSB)

Nach erfolgreicher Ausführung der Anforderung besitzt der Antwortbereich folgenden Inhalt:

CIP-Format	Datentyp	MSG Config	Beschreibung
Class ID	UINT	0x80	Objektklasse "IO-Link Requests"
Instance ID	UINT	0x01	IO-Link Master
Attribute	USINT	0x03	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4B	Service "ISDU_Write"
Error Code	USINT	0x00	Anforderung fehlerfrei abgearbeitet
Exended Error Code	USINT	0x00	--

Wenn bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auftritt, besitzt der Antwortbereich folgenden Inhalt:

CIP-Format	Datentyp	MSG Config	Beschreibung
Class ID	UINT	0x80	Objektklasse "IO-Link Requests"
Instance ID	UINT	0x01	IO-Link Master
Attribute	USINT	0x03	Port-Nummer
Service Code ID	USINT	0x4B	Service "ISDU_Write"
Error Code	USINT	0x1E	Fehlercode: Embedded Service Error
Exended Error Code	USINT	0x00	--
User Specific Service Data	USINT	z.B. 0x04	IO-Link Error Code: Falscher Parameter
	USINT	z.B. 0x27	zusätzlicher Code

TCP/IP Object (Objektklasse: 0xF5)

23127

TCP/IP Interface Object ermöglicht die Konfiguration der physikalischen Netzwerk-Schnittstelle des Geräts.

Klassenattribute

23647

Attr ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wert
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	4
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl der Instanzen des Objekts	1

Instanzattribute

23650

Attr.ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	voreingestellt
1	Get	Status	DWORD	Status der TCP/IP-Schnittstelle	
				Bit 0...3 Konfigurationsstatus der Schnittstelle	
				Bit 4 Mcast ausstehend (immer 0)	
				Bit 5 Schnittstellen-Konfiguration ausstehend	
				Bit 6 ACD Status	
				Bit 7 ACD Fault	
				Bit 8...31 reserviert	
2	Get	Configuration Capability	DWORD	Funktionsumfang der Schnittstelle (Flags)	0x95 (BOOTP, DHCP Client, TCP/IP configurable, ACD capable)
				Bit 0 BOOTP Client	
				Bit 1 reserviert	
				Bit 2 DHCP Client	
				Bit 3 reserviert	
				Bit 4 TCP/IP configurable via EtherNet/IP	
				Bit 5 reserviert	
				Bit 6 reserviert	
				Bit 7 ACD capable	
				Bit 8...31 reserviert	
3	Get/Set	Configuration Control	DWORD	Steuerungs der Schnittstelle (Control flags):	0
				Bit 0...3 Startup-Konfiguration	
				0 Statische IP-Konfiguration	
				1 Konfiguration via BOOTP	
				2 Konfiguration via DHCP	
				Bit 4 reserviert	
4	Get	Physical Link Object path	STRUCT:	Bit 5...31 reserviert	
				Logical path to the physical communication	

Attr.ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	voreingestellt
				interface: the Ethernet Link object	
		▪ Path Size	▪ UINT	Länge (in Little Endian Format als WORD)	02 00
		▪ Path	▪ Padded EPATH	Pfad	20 F6 24 01
				Class ID = 0xF6 Ethernet Link Object	
				Instance ID = 1	
5	Get/Set	Interface Configuration	STRUCT:	TCP/IP-Konfiguration	
		▪ IP Address	▪ UDINT	IP-Adresse	192.168.1.250
		▪ Network mask	▪ UDINT	Netzwerkmaske	255.255.255.0
		▪ Gateway Address	▪ UDINT	Standard-Gateway-Adresse	0.0.0.0
		▪ Name Server	▪ UDINT	1. Name Server	0.0.0.0
		▪ Name Server 2	▪ UDINT	2. Name Server	0.0.0.0
		▪ Domain Name	▪ STRING	Default Domain-Name	0
6	Get, Set	Host Name	STRING	Host-Name	0
				0 kein Name konfiguriert	
8	Get	TTL value		TTL-Wert	1
9	Get	Mcast Config			0
10	Get/Set	SelectAcd	BOOL	ACD aktivieren	1
				0 deaktivieren	
				1 aktivieren	
11	Get/Set	Last Conflict Detected	STRUCT:	Struktur mit Information über den zuletzt erkannten Konflikt	0
			▪ USINT	Zustand der ACD-Aktivität bei dem zuletzt erkannten Konflikt	
				0 Noconflictdelected	
				1 Probelpv4Address	
				2 OngoingDetection	
				3 SemiActiveProbe	
			▪ ARRAY of 6 USINT	MAC-Adresse	
			▪ ARRAY of 28 USINT	Kopie der Daten der ARP PDU, in welcher der Konflikt erkannt wurde	
13	Get/Set	Encapsulation Inactivity Timeout	UINT	Inaktivität, bevor die TCP-Verbindung beendet wird (in Sekunden)	120

Unterstützte Services

23666

Service-Code		Name	Klasse	Attribut	Beschreibung
dez	hex				
01	01	Get_Attribute_All	nein	ja	Alle Attribute lesen
14	0E	Get_Attribute_Single	ja	ja	Einzelnes Attribut lesen
16	10	Set_Attribute_Single	nein	ja	Einzelnes Attribut ändern

Ethernet Link Object (Objektklasse: 0xF6)

23129

Das Ethernet Link Object enthält Statusinformationen der Ethernet-Schnittstelle.

Klassenattribute

23645

Attr ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wert
1	Get	Revision	UINT	Revision des Objekts	4
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Anzahl der Instanzen des Objekts	2
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Instanzen des Objekts	2

Instanzattribute

23646

Attr.-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	voreingestellt
1	Get	Interface Speed	UDINT	Aktuelle Datenrate (in Bytes/s) 10 Mbps, 100 Mbps.	100
2	Get	Interface Status Flags	DWORD	Status-Flags der Schnittstelle	0x20
			Bit 0	Link-Status	
			Bit 1	Half-/Full Duplex	
			Bit 2...4	Auto Negotiation status	
			Bit 5	Manual Setting requires Reset	
			Bit 6	Local Hardware Fault	
			Bit 7...31	reserviert	
3	Get	Physical Address	ARRAY of 6 USINTs	MAC-Adresse	
4	Get	Interface Counters	STRUCT of 11 UDINTs	Schnittstellen-spezifische Zähler	
5	Get	Media Counters	STRUCT of 12 UDINTs	Medien-spezifische Zähler	
6	Get, Set	Interface Control	STRUCT of	Control Bits: Bit 0: Auto Negotiate Bit 1: Forced Duplex Mode (full 1, half 0)	0
			WORD	Steuerungs-Bits der Schnittstelle	
			Bit 0	0 = Auto negotiation aktiv 1 = Auto negotiation inaktiv	
			Bit 1	0 = Half duplex 1 = Full duplex	
			Bit 2..15	reserviert	
			UINT	Datenrate der Schnittstelle	
			10	10 Mbps	
			100	100 Mbps	

Attr.-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	voreingestellt
7	Get	Interface Type	USINT	Physikalischer Schnittstellentyp	2
				0 unbekannt	
				1 Interne Schnittstelle	
				2 Twisted-pair	
				3 Optical fiber	
				4...255 reserviert	
8	Get	Interface state	USINT	Aktueller Zustand der Schnittstelle	0
				0 unbekannt	
				1 aktiv; sende- und empfangsbereit	
				2 inaktiv	
				3 Testmodus	
				4...255 reserviert	
9	Get	Admin State	USINT	Steuerung des Zugriffs auf Schnittstelle	1
				0 reserviert	
				1 Schnittstelle aktivieren	
				2 Schnittstelle deaktivieren	
				3...255 reserviert	
10	Get	Interface label	SHORT_STRING	Bezeichnung der Schnittstelle	"X21" (Instanz 1) "X22" (Instanz 2)
11	Get	Interface capability	STRUCT of	Fähigkeiten der Schnittstelle	
			▪ DWORD	Datenrate	
				10 10 Mbps	
				100 100 Mbps	
			▪ DWORD	Duplex-Modus	
				HD Half duplex	
300	Get, Set	MDIX	???	MDIX-konfiguration	3
				0	
				1 MDI	
				2 MDIX	
				3 autoMDI	
				4...255 reserviert	

Unterstützte Services

23665

Service-Code		Name	Klasse	Attribut	Beschreibung
dez	hex				
01	01	Get_Attribute_All	nein	ja	Alle Attributwerte lesen
14	0E	Get_Attribute_Single	ja	ja	Einzelnen Attributwert lesen
16	10	Set_Attribute_Single	nein	ja	Einzelnen Attributwert ändern

13.3 ifm-IoT-Core

Inhalt	
Übersicht: IoT-Profile	117
Übersicht: IoT-Typen	120
Übersicht: IoT-Dienste	121

8988

13.3.1 Übersicht: IoT-Profile

Inhalt	
Profil: deviceinfo	117
Profil: devicetag	118
Profil: iolinkmaster	118
Profil: parameter	119
Profil: processdata	119
Profil: service	119
Profil: software	119
Profil: timer	119

17711

Profil: deviceinfo

17135

Element (identifier)	Eigenschaften	Pflicht	Kommentar
deviceinfo	<ul style="list-style-type: none"> type = structure profiles = deviceinfo 		kennzeichnet Element als Geräteinformation
deviceinfo/devicename	type = data	optional	
deviceinfo/devicefamily	type = data	optional	
deviceinfo/devicevariant	type = data	optional	
deviceinfo/devicesymbol	type = data	optional	
deviceinfo/deviceicon	type = data	optional	
deviceinfo/serialnumber	type = data	obligatorisch	
deviceinfo/productid	type = data	optional	
deviceinfo/productname	type = data	optional	
deviceinfo/productcode	type = data	obligatorisch	
deviceinfo/producttext	type = data	optional	
deviceinfo/ordernumber	type = data	optional	
deviceinfo/productiondate	type = data	optional	
deviceinfo/productioncode	type = data	optional	
deviceinfo/hwrevision	type = data	obligatorisch	
deviceinfo/swrevision	type = data	obligatorisch	
deviceinfo/bootloaderrevision	type = data	optional	
deviceinfo/vendor	type = data	optional	
deviceinfo/vendortext	type = data	optional	
deviceinfo/vendorurl	type = data	optional	
deviceinfo/vendorlogo	type = data	optional	
deviceinfo/productwebsite	type = data	optional	
deviceinfo/supportcontact	type = data	optional	
deviceinfo/icon	type = data	optional	
deviceinfo/image	type = data	optional	
deviceinfo/standards	type = data	optional	

Profil: devicetag

17438

Element (identifizier)	Eigenschaften	Pflicht	Kommentar
devicetag	<ul style="list-style-type: none"> type = structure profiles = devicetag 		
devicetag/applicationtag	type = data	obligatorisch	
devicetag/applicationgroup	type = data	optional	
devicetag/machinecode	type = data	optional	
devicetag/tenant	type = data	optional	

Profil: iolinkmaster

14997

Element (identifizier)	Eigenschaften	Pflicht	Kommentar
masterport	<ul style="list-style-type: none"> type = structure profiles = iolinkmaster 		ausführbarer Dienst
masterport/mode	<ul style="list-style-type: none"> type = data profile = parameter 	obligatorisch	
masterport/comspeed	<ul style="list-style-type: none"> type = data profile = parameter 	obligatorisch	
masterport/mastercycletime_actual	<ul style="list-style-type: none"> type = data profile = parameter 	obligatorisch	
masterport/mastercycletime_preset	<ul style="list-style-type: none"> type = data profile = parameter 	obligatorisch	
masterport/validation_datastorage_mode	<ul style="list-style-type: none"> type = data profile = parameter 	obligatorisch	
masterport/validation_vendorid	<ul style="list-style-type: none"> type = data profile = parameter 	obligatorisch	
masterport/validation_deviceid	<ul style="list-style-type: none"> type = data profile = parameter 	obligatorisch	
masterport/additionalpins_in	<ul style="list-style-type: none"> type = data profile = processdata 	optional	
masterport/additionalpins_out	<ul style="list-style-type: none"> type = data profile = processdata 	optional	
masterport/portevent	<ul style="list-style-type: none"> type = data 	obligatorisch	
masterport/iolinkdevice	<ul style="list-style-type: none"> type = structure profile = iolinkdevice_full 	obligatorisch	

Profil: parameter

16545

Das Profil wird genutzt, um Elemente vom Type data als Parameter zu kennzeichnen (azyklische Daten). Das Profil definiert keine Unterstruktur.

Profil: processdata

16569

Das Profil wird genutzt, um Elemente vom Type data als Prozessdaten zu kennzeichnen (zyklische Daten). Das Profil definiert keine Unterstruktur.

Profil: service

16575

Element (identifier)	Eigenschaften	Pflicht	Kommentar
service	<ul style="list-style-type: none"> type = service profiles = service 		ausführbarer Dienst

Profil: software

10999

Element (identifier)	Eigenschaften	Pflicht	Kommentar
software	<ul style="list-style-type: none"> type = structure profiles = software 		kennzeichnet Element als Software
software/version	type = data	obligatorisch	
software/reboot	type = service	optional	
software/factoryreset	type = service	optional	
software/status	type = structure	optional	
software/diag	type = structure	optional	

Profil: timer

10997

Element (identifier)	Eigenschaften	Pflicht	Kommentar
timer	<ul style="list-style-type: none"> type = structure profiles = timer 		ausführbarer Dienst
timer/interval	<ul style="list-style-type: none"> type = data profile = parameter 	optional	

13.3.2 Übersicht: IoT-Typen

16547

Der ifm-IO-Core nutzt folgende Elementtypen:

Name	Beschreibung
structure	Element ist ein Strukturelement (wie ein Ordner im Dateisystem)
service	Element ist ein Dienst, der aus dem Netzwerk heraus angesprochen werden kann
event	Element ist ein Ereignis, das durch die Firmware ausgelöst werden kann und Benachrichtigungen verschickt
data	Element ist ein Datenpunkt
device	Wurzelement, das ein Gerät repräsentiert

13.3.3 Übersicht: IoT-Dienste

Inhalt	
Dienst: factoryreset.....	121
Dienst: gettree	121
Dienst: getdata	122
Dienst: getdatamulti	122
Dienst: getidentity	123
Dienst: getsubscriptioninfo	123
Dienst: iolreadacyclic	124
Dienst: iolwriteacyclic	124
Dienst: reboot	125
Dienst: setblock	125
Dienst: setdata.....	125
Dienst: setelementinfo	126
Dienst: signal	126
Dienst: subscribe	127
Dienst: unsubscribe	127

17708

Dienst: factoryreset

12188

Name: factoryreset

Beschreibung: Der Dienst setzt die Parameter des Geräts auf die Werkseinstellungen.

Anwendbar auf: verschiedene Objekte

Anfragedaten (data): keine

Rückgabedaten (data): keine

Dienst: gettree

17435

Name: gettree

Beschreibung: Der Dienst liest die komplette Gerätebeschreibung des AL1320 und gibt sie als JSON-Objekt aus.

Anwendbar auf: Objekte vom Typ device

Anfragedaten (data): keine

Rückgabedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
Identifier	obligatorisch	STRING		Bezeichner des Wurzelements
type	obligatorisch	STRING		Typ des Elements
format	optional	JSON-Objekt	empty	Format des Dateninhalts
uid	optional	STRING	empty	
profiles	optional	JSON-Array	empty	
subs	obligatorisch	JSON-Array		Unterelemente
hash	optional	STRING		

Dienst: getdata

12223

Name: getdata

Beschreibung: Dienst liest den Wert eines Datenpunkts und gibt diesen aus.

Anwendbar auf: Objekte vom Typ data

Anfragedaten (data): keine

Rückgabedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
value	obligatorisch	STRING		Wert des Elements/Datenpunkts

Beispiel: {"code":10,"cid":4711,"adr":"devicetag/applicationtag/getdata"}

Dienst: getdatamulti

17964

Name: getdatamulti

Beschreibung: Der Dienst liest sequentiell die Werte mehrerer Datenpunkte und gibt diese aus. Für jeden Datenpunkt werden der Wert und ein Diagnosecode ausgegeben.

Anwendbar auf: Objekte vom Typ data

Anfragedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
datatosend	obligatorisch	ARRAY OF STRINGS		Liste von Datenpunkten, die abgefragt werden sollen; Datenpunkte müssen den Dienst getdata unterstützen
consistent	optional	BOOL	false	

Rückgabedaten (data): für jeden abgefragten Datenpunkt

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
Datenpunkt	obligatorisch	STRING		Datenpunkt, der abgefragt wurde
code	obligatorisch	INT		Diagnosecode der Abfrage
data	obligatorisch	STRING		Wert des Datenpunkts

Dienst: getidentity

17134

Name: getidentity

Beschreibung: Der Dienst liest die komplette Gerätebeschreibung des AL1320 und gibt sie als JSON-Objekt aus.

Anwendbar auf: Objekte vom Typ device

Anfragedaten (data): keine

Rückgabedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
iot		device		Gerätebeschreibung als JSON-Objekt
iot.name	obligatorisch	STRING		
iot.uid	optional	STRING		
iot.version	obligatorisch	STRING		
iot.catalogue	optional	ARRAY OF OBJECTS		
iot.deviceclass	optional	ARRAY OF STRING		
iot.serverlist		ARRAY OF OBJECTS		
device	optional			AL1320
device.serialnumber	optional			Seriennummer
device.hwrevision	optional			Hardwarestand
device.swrevision	optional			Softwarestand
device.custom	optional			

Dienst: getsubscriptioninfo

17436

Name: getsubscriptioninfo

Beschreibung: Der Dienst liefert Informationen über ein existierendes Abonnement (subscribe).

Anwendbar auf: Objekte vom Typ event

Anfragedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
subscriptionid	obligatorisch	INT		ID der Subscription

Rückgabedaten (data): keine

Dienst: iolreadacyclic

12222

Name: iolreadacyclic

Beschreibung: Der Dienst liest azyklisch den Parameterwert eines IO-Link Devices. Der Zugriff erfolgt über IO-Link Index und Subindex.

Anwendbar auf: IO-Link spezifische Objekte

Anfragedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
index	obligatorisch	NUMBER		IO-Link Index des Parameters
subindex	obligatorisch	NUMBER		IO-Link Subindex des Parameters

Rückgabedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
value	obligatorisch	STRING		Parameterwert; Wert im Hexadezimalformat

Dienst: iolwriteacyclic

11035

Name: iolwriteacyclic

Beschreibung: Der Dienst schreibt azyklisch den Parameterwert eines IO-Link Devices. Der Zugriff erfolgt über IO-Link Index und Subindex.

Anwendbar auf: IO-Link spezifische Objekte

Anfragedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
index	obligatorisch	NUMBER		IO-Link Index des Parameters
subindex	obligatorisch	NUMBER		IO-Link Subindex des Parameters
value	obligatorisch	STRING		Neuer Wert des Parameters; Wert im Hexadezimalformat

Rückgabedaten (data): keine

Dienst: reboot

10986

Name: reboot

Beschreibung: Der Dienst startet das Gerät neu.

Anwendbar auf: verschiedene Objekte

Anfragedaten (data): keine

Rückgabedaten (data): keine

Dienst: setblock

12224

Name: setblock

Beschreibung: Der Dienst setzt die Werte mehrerer Datenpunkte einer Struktur gleichzeitig.

Anwendbar auf: Objekte vom Typ data

Anfragedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
datatosend	obligatorisch	ARRAY OF (STRINGS)		Liste von Datenpunkten und deren neuen Wertene; Datenpunkte müssen den Dienst setdata unterstützen
consistent	optional	BOOL	false	

Rückgabedaten (data): keine

Beispiel:

```
{
  "code":10,
  "cid":4711,
  "adr":"/iotsetup/network/setblock",
  "data":{"consistent":true,"datatosend":["ipadresse":"192.168.0.6","ipdefaultgateway":"192.168.0.250"]}
}
```

Dienst: setdata

11036

Name: setdata

Beschreibung: Der Dienst setzt den Wert eines Datenpunkts.

Anwendbar auf: Objekte vom Typ data

Anfragedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
newvalue	obligatorisch	STRING		Neuer Wert des Elements/Datenpunkts

Rückgabedaten (data): keine

Beispiel:

```
{
  "code":10,
  "cid":4711,
  "adr":"/devicetag/applicationtag/setdata",
  "data":{"newvalue":"ifm IO-Link master"}
}
```

Dienst: setelementinfo

7159

Name: setelementinfo

Beschreibung: Der Dienst setzt die uid eines Elements.

Anwendbar auf: Objekte vom Typ device

Anfragedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
url	obligatorisch	STRING		URL des Elements, das geändert werden soll
uid	optional	STRING		UID, die gesetzt werden soll
profiles	optional	JSON-Array		
format	optional	JSON-Objekt		

Rückgabedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
identifizier	obligatorisch	STRING		Bezeichner des Elements
type	obligatorisch	STRING		Typ des Elements
format	optional	JSON-Objekt	leer	Format der Daten oder des Serviceinhalts
uid	optional	STRING	leer	
profiles	optional	JSON-Array	leer	
hash	optional	STRING	--	

Dienst: signal

25406

Name: signal

Beschreibung: Der Dienst löst das Blinken der Status-LEDs des AL1320 aus.

Anwendbar auf: verschiedene Objekte

Anfragedaten (data): keine

Rückgabedaten (data): keine

Dienst: subscribe

10920

Name: subscribe

Beschreibung: Der Dienst abonniert die Werte von Datenpunkten. Die zu abonnierenden Datenpunkte werden als Liste übergeben. Der IO-Link Master sendet Änderungen an die in callback definierte Datensinke.

Anwendbar auf: Objekte vom Typ event

Anfragedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
callback	obligatorisch	STRING		Adresse, an die IoT-Core Ereignisbenachrichtigungen senden soll; kompletter URL: http://ipaddress:port/path
datatosend	obligatorisch	ARRAY OF STRINGS		Liste aus URLs von Datenelementen; Elemente müssen getdata unterstützen

Rückgabedaten (data): keine

Dienst: unsubscribe

16567

Name: unsubscribe

Beschreibung: Der Dienst löscht ein bestehendes Abonnement. Das unsubscribe ist erfolgreich, wenn cid und die Callback-Adresse in einem für ein Abonnement registriert sind (subscribe). Wir im callback der STRING "DELETE" übergeben, löscht der IO-Link Master alle aktiven Abonnements.

Anwendbar auf: Objekte vom Typ event

Anfragedaten (data):

Datenfeld	Pflichtfeld	Datentyp	Default	Beschreibung
callback	obligatorisch	STRING		Adresse, an die IoT-Core Ereignisbenachrichtigungen senden soll; kompletter URL: http://ipaddress:port/path

Rückgabedaten (data): keine

14 Index

A

AL1320 in das EtherNet/IP-Projekt einbinden.....	51
AL1320 konfigurieren	52
Allgemein	7
Änderungshistorie.....	6
Anforderungskanal (Request).....	86
Anhang.....	66
Antwortkanal (Response)	87
Anwendungskennung setzen	38
Assembly Object (Objektklasse	
0x04).....	101
Auf ifm-IoT-Core zugreifen	47
Ausgänge	68
Azyklische Daten	85
Azyklische Dienste nutzen.....	58
Azyklische Kommandos	89
Azyklische Port-Kommandos.....	59
Azyklischer Kommandokanal	85

B

Bedien- und Anzeigeelemente	19
Beispiel	
Bezeichnung des IO-Link Master ändern	43
Ereignis abonnieren	45
Mehrere Parameterwerte des IO-Link Master gleichzeitig lesen	43
Parameterwert eines IO-Link Devices ändern.....	44, 111
Parameterwert eines IO-Link Devices lesen	44, 108
Prozessdaten eines IO-Link Devices lesen	42
Beispiele	42
Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Betrieb.....	60

C

CIP-Klassen-Services.....	96
CIP-Objektklassen	97
Configuration Assembly (Instance 199)	72
Connection Manager Object (Objektklasse	
0x06).....	102

D

Device Level Ring Object (Objektklasse	
0x47).....	103
Diagnosedaten lesen.....	39
Diagnoseinformationen und Events lesen.....	56
Dienst	
factoryreset.....	121
getdata.....	122
getdatamulti	122
getidentity	123
getsubscriptioninfo	123
gettree.....	121
iolreadacyclic.....	124
iolwriteacyclic.....	124
reboot.....	125
setblock	125
setdata.....	125
setelementinfo.....	126
signal	126

subscribe	127
unsubscribe	127
Digitale Eingänge.....	12

E

EDS-Datei registrieren.....	50
Ein-/Ausgänge	67
Eingänge.....	68
Eingangsbeschaltung	16
Eingriffe in das Gerät.....	8
Einsatzbereich	67
Elektrische Daten.....	67
Elektrischer Anschluss	14, 70
Ethernet Link Object (Objektklasse	
0xF6).....	114
EtherNet/IP	11, 50, 71
Hinweise für Programmierer	57
EtherNet/IP-Mechanismen für azyklische Kommandos.....	59
EtherNet/IP-Ports.....	15
Ethernet-Schnittstelle	20

F

Fehlercodes	88
Feldbusobjekte	96
Feldbus-Schnittstelle konfigurieren	37
Fieldbus	
EtherNet/IP-Schnittstelle konfigurieren.....	28
Firmware	
Gerät auf Werkseinstellungen rücksetzen.....	33
Gerät neu starten	33
Firmware aktualisieren	60
Funktion	10

G

Gerät anschließen	18
Gerät montieren.....	13
Geräte- und Diagnoseinformationen lesen	61
Gerätebeschreibung	46
GET-Methode	47

H

Hinweise	14, 24
Hinweise für Programmierer.....	46

I

Identity Object (Objektklasse	
0x01).....	98
ifm-IoT-Core.....	116
Allgemeine Informationen	46
Info	
Geräteinformationen zeigen.....	32
Informationen über IO-Link Devices lesen	41
Informationen über IO-Link Master lesen.....	39
Input Assembly (Instance 100)	
I/O-Daten + Azyklische Daten + Diagnosedaten.....	75
Input Assembly (Instance 101)	
I/O-Daten + Azyklische Daten.....	76
Input Assembly (Instance 102)	
I/O-Daten	77
Instandhaltung	63

Index

Instanzattribute	98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 112, 114
Internet of Things (IoT)	11
IO-Link	11
IO-Link Device tauschen	62
IO-Link Devices konfigurieren	34, 40, 54
IO-Link Master steuern	40
IO-Link Requests (Objektklasse 0x80)	105
IO-Link-Beschaltung	17
IO-Link-Ports	16
Betriebsart konfigurieren	30
Datenübertragung zum LR SMARTOBSERVER aktivieren	29
Gerätevalidierung und Datenspeicherung einstellen	31
Rückfallwerte konfigurieren	32
IO-Link-Ports (Class A)	21
IO-Link-Ports konfigurieren	38, 53
IO-Link-Versorgung	12
IoT	
IP-Einstellungen konfigurieren	26
Schnittstelle zum LR SMARTOBSERVER konfigurieren	27
Zugriffsrechte konfigurieren	25
IoT-Core	35
Diagnosecodes	49
IoT-Port	15, 21
IoT-Schnittstelle konfigurieren	36

K

Klassenattribute	98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 112, 114
Kommando 0x10 – Set Mode	90
Kommando 0x20 – Set Validation ID / Data Storage	92
Kommando 0x30 – Set Fail-safe Data Pattern	94
Kommandoanforderung	90, 92, 94
Kommandoantwort	91, 93, 95
Kommandokanäle in zyklischen Prozessdaten	58
Kommunikation, Parametrierung, Auswertung	11

L

LED-Anzeigen	20
LR DEVICE	23

M

Mapping	
Digitale Ausgangsdaten	84
Digitale Eingangsdaten	78
Informationen IO-Link-Port	80
Port-Konfiguration	73
PQI	79
Statusinformationen	78
Mechanische Daten	69
Message Router Object (Objektklasse 0x02)	100
Montage	13

N

Notwendige Vorkenntnisse	7
--------------------------------	---

O

Offline-Parametrierung	24
Optische Signalisierung	12
Output Assembly (Instance 150) I/O-Daten + Azyklische Daten	82

Output Assembly (Instance 151) I/O-Daten	83
---	----

P

Parameterdaten	72
Parametrierung	11, 22
POST-Methode	48
Prinzip der Kommandokanäle	58
Profil	
deviceinfo	117
devicetag	118
iolinkmaster	118
parameter	119
processdata	119
service	119
software	119
timer	119

Q

Quality of Service (Objektklasse 0x48)	104
---	-----

R

Read Request	106
Read Response	106
Read_ISDU	106
Rechtliche Hinweise	5

S

Schnittstellen	68
Sicherheitshinweise	7
Sicherheitssymbole auf dem Gerät	8
Spannungsversorgung	21
Status-LEDs	20

T

TCP/IP Object (Objektklasse 0xF5)	112
Technische Daten	67

U

Überblick	19
Übersicht	
IoT-Dienste	121
IoT-Profil	117
IoT-Typen	120
Umgebungsbedingungen	69
Unterstützte EtherNet/IP-Konfigurationsmodi	57
Unterstützte Services	99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 113, 115
Unterstützte Verbindungstypen	71

V

Verbindungen einstellen	51
Verbotene Verwendung	9
Vorbemerkung	5
VPN-Verbindung	24

W

Werkseinstellungen	64
Write Request	109

Index

Write Response	109
Write_ISDU	109

Z

Zeichenerklärung	6
Zubehör	65
Zugelassene Verwendung	9
Zulassungen / Prüfungen	69
Zweck des Dokuments	5
Zyklische Ausgangsdaten schreiben	55
Zyklische Daten	75
Zyklische Eingangsdaten lesen	55
Zyklische Prozessdaten lesen / schreiben	38