

Original Betriebsanleitung

MD 798i-11-82/L5-2222 IO-Link-Master-Modul



© 2021

Leuze electronic GmbH & Co. KG

In der Braike 1

D73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 5730

Fax: +49 7021 573199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.com

1	Über diese Anleitung	5
1.1	Zielgruppen	5
1.2	Symbolerläuterung	5
1.3	Weitere Unterlagen	5
2	Hinweise zum Produkt	6
2.1	Produktidentifizierung	6
2.2	Lieferumfang	6
2.3	Rechtliche Anforderungen	6
3	Zu Ihrer Sicherheit	7
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	7
4	Systembeschreibung IO-Link	8
4.1	Merkmale	8
4.2	Systemarchitektur	8
4.3	Funktionsprinzip	9
4.4	Betriebsarten	9
4.4.1	IO-Link-Modus	9
4.4.2	Standard-I/O-Modus (SIO-Modus)	11
5	Produktbeschreibung	12
5.1	Geräteübersicht	12
5.1.1	Blockschaltbild	13
5.2	Eigenschaften und Merkmale	13
5.3	Funktionsprinzip	13
5.4	Funktionen und Betriebsarten	14
5.4.1	Multiprotokoll-Technologie	14
5.4.2	IO-Link-Kanäle	14
5.4.3	Konfigurierbare digitale Kanäle - Funktionen	14
6	Montieren	15
6.1	Gerät im Freien montieren	15
6.2	Gerät erden	15
6.2.1	Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept	15
6.2.2	Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene	16
6.2.3	Gerät erden - I/O-Ebene und Feldbusebene	16
7	Anschließen	18
7.1	Gerät an Ethernet anschließen	18
7.2	Versorgungsspannung anschließen	18
7.2.1	Versorgungskonzept	19
7.3	IO-Link-Devices und digitale Sensoren anschließen	19
8	In Betrieb nehmen	21
8.1	IP-Adresse einstellen	21
8.1.1	IP-Adresse über Schalter am Gerät einstellen	21
8.1.2	IP-Adresse über das Leuze Service Tool einstellen	22
8.1.3	IP-Adresse über den Webserver einstellen	23
8.2	IO-Link-Device mit IO-Link V1.0 in Betrieb nehmen	23
8.3	IO-Link-Device mit IO-Link V1.1 in Betrieb nehmen	23
8.4	Gerät mit PROFINET in Betrieb nehmen	23
8.4.1	PROFINET IO-Gerätmodell	23

8.4.2	Gerätemodell - MD 798i-11-82/L5-2222	24
8.4.3	Adressierung bei PROFINET	24
8.4.4	FSU - Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf)	24
8.4.5	MRP (Media Redundancy Protocol)	24
8.4.6	Nutzdaten für azyklische Dienste	25
8.4.7	IO-Link-Funktionsbaustein IOL_CALL	27
9	Parametrieren und Konfigurieren	32
9.1	Parameter	32
9.1.1	Prozessdatenmapping anpassen	38
9.1.2	PROFINET-Parameter	39
9.2	IO-Link-Funktionen für die azyklische Kommunikation	39
9.2.1	Port-Funktionen für Port 0 (IO-Link-Master)	39
10	Betreiben	45
10.1	Prozess-Eingangsdaten	45
10.2	Prozess-Ausgangsdaten	47
10.3	LED-Anzeigen	48
10.4	Software-Diagnosemeldungen	49
10.4.1	Status- und Control-Wort	49
10.4.2	Diagnosetelegramm	50
10.4.3	PROFINET-Diagnose	52
10.5	Datenhaltungsmodus nutzen	54
10.5.1	Parameter Datenhaltungsmodus = aktiviert	54
10.5.2	Parameter Datenhaltungsmodus = einlesen	55
10.5.3	Parameter Datenhaltungsmodus = überschreiben	55
10.5.4	Parameter Datenhaltungsmodus = deaktiviert, löschen	56
11	Störungen beseitigen	57
11.1	Parametrierfehler beheben	57
12	Pflegen, Instandhalten und Entsorgen	58
12.1	Reinigen	58
12.2	Instandhalten	58
12.3	Entsorgen	58
13	Service und Support	59
14	Technische Daten	60
15	EG-Konformitätserklärung	64

1 Über diese Anleitung

Die Anleitung beschreibt den Aufbau, die Funktionen und den Einsatz des Produkts und hilft Ihnen, das Produkt bestimmungsgemäß zu betreiben. Lesen Sie die Anleitung vor dem Gebrauch des Produkts aufmerksam durch. So vermeiden Sie mögliche Personen-, Sach- und Geräteschäden. Bewahren Sie die Anleitung auf, solange das Produkt genutzt wird. Falls Sie das Produkt weitergeben, geben Sie auch diese Anleitung mit.

1.1 Zielgruppen

Die vorliegende Anleitung richtet sich an fachlich geschultes Personal und muss von jeder Person sorgfältig gelesen werden, die das Gerät montiert, in Betrieb nimmt, betreibt, instand hält, demontiert oder entsorgt.

1.2 Symbolerläuterung

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:

Tabelle 1.1: Warnsymbole und Signalwörter

	Symbol bei Gefahren für Personen
	Symbol bei möglichen Sachschäden
HINWEIS	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
VORSICHT	Signalwort für leichte Verletzungen Gibt Gefahren an, die leichte Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
WARNUNG	Signalwort für schwere Verletzungen Gibt Gefahren an, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
GEFAHR	Signalwort für Lebensgefahr Gibt Gefahren an, bei denen schwere oder tödliche Verletzungen unmittelbar bevorstehen, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.

Tabelle 1.2: Weitere Symbole

	Symbol für Tipps Texte mit diesem Symbol geben Ihnen weiterführende Informationen.
	Symbol für Handlungsschritte Texte mit diesem Symbol leiten Sie zu Handlungen an.
	Symbol für Handlungsergebnisse Texte mit diesem Symbol beschreiben das Ergebnis der vorangehenden Handlung.

1.3 Weitere Unterlagen

Ergänzend zu diesem Dokument finden Sie im Internet unter www.leuze.com folgende Unterlagen:

- Datenblatt
- EU-Konformitätserklärung
- Inbetriebnahmehandbuch IO-Link-Devices

2 Hinweise zum Produkt

2.1 Produktidentifizierung

Diese Anleitung gilt für den folgenden IO-Link-Master:

- MD 798i-11-82/L5-2222

2.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- MD 798i-11-82/L5-2222
- Verschlusskappen für M12-Buchsen
- Beschriftungsclips

2.3 Rechtliche Anforderungen

Das Gerät fällt unter folgende EU-Richtlinien:

- 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit)
- 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie)

3 Zu Ihrer Sicherheit

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik konzipiert. Dennoch gibt es Restgefahren. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, müssen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise beachten. Für Schäden durch Nichtbeachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen übernimmt die Leuze electronic GmbH + Co. KG keine Haftung.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich zum Einsatz im industriellen Bereich bestimmt.

Das Multiprotokoll-I/O-Modul MD 798i-11-82/L5-2222 ist ein IO-Link-Master gemäß IO-Link-Spezifikation V1.1 und kann in den drei Ethernet-Protokollen PROFINET, Ethernet/IP und Modbus TCP eingesetzt werden. Das Gerät erkennt das Busprotokoll automatisch während der Hochlaufphase.

Das IO-Link-Master-Modul MD 798i-11-82/L5-2222 verfügt über acht IO-Link-Kanäle. Über M12-Buchsen können bis zu acht IO-Link-Sensoren, Aktuatoren oder I/O-Hubs mit IO-Link angeschlossen werden. Außerdem können bis zu 12 digitale Sensoren oder Aktuatoren direkt angeschlossen werden. Bei der Verwendung von I/O-Hubs ist der Anschluss von bis zu 128 digitalen Sensoren oder Aktuatoren möglich.

⚠ VORSICHT!	
	<p>Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!</p> <p>⚡ Setzen Sie das Gerät nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung ein. Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.</p> <p>Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.</p> <p>⚡ Lesen Sie diese Technische Beschreibung vor der Inbetriebnahme des Geräts. Die Kenntnis der Technischen Beschreibung gehört zur bestimmungsgemäßen Verwendung.</p>

HINWEIS	
	<p>Bestimmungen und Vorschriften einhalten!</p> <p>⚡ Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.</p>

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Nur fachlich geschultes Personal darf das Gerät montieren, installieren, betreiben, parametrieren und instand halten.
- Das Gerät nur in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen und internationalen Bestimmungen, Normen und Gesetzen einsetzen.
- Das Gerät erfüllt ausschließlich die EMV-Anforderungen für den industriellen Bereich und ist nicht zum Einsatz in Wohngebieten geeignet.
- Default-Passwort des integrierten Webservers nach dem ersten Login ändern. Leuze empfiehlt, ein sicheres Passwort zu verwenden.

HINWEIS	
	<p>Keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät!</p> <p>⚡ Nehmen Sie keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät vor.</p> <p>Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.</p> <p>Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Es enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.</p> <p>Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.</p>

4 Systembeschreibung IO-Link

IO-Link ist eine felddbusunabhängige Kommunikationsschnittstelle für Sensoren und Aktuatoren. Über eine digitale, serielle Punkt-zu-Punkt-Verbindung werden Signale und Energie unterhalb beliebiger Netzwerke, Feldbusse und Rückwandbusse übertragen.

Jedes IO-Link-System besteht aus einem IO-Link-Master und einem IO-Link-Device (z. B. Sensor, I/O-Hub, Ventilinsel). Ein IO-Link-Master verfügt über mindestens einen IO-Link-Port (Kanal). An jedem Port kann ein IO-Link-Device angeschlossen werden. Die Systemkomponenten werden abhängig von der Port-Spezifikation über ungeschirmte 3-Draht- oder 5-Draht-Standardleitungen miteinander verbunden.

Die IO-Link-Technologie wird in der Spezifikation "IO-Link Interface and System Specification" und der IEC 61131-9 beschrieben. IO-Link-fähige Geräte entsprechen entweder der Spezifikation V1.0 oder der Spezifikation V1.1.

Die Eigenschaften, Funktionen und Parameter der IO-Link-Devices werden in einer elektronischen Gerätebeschreibung (IODD) dargestellt. Die IODDs für Leuze-Geräte können über den Leuze Software Manager heruntergeladen werden und stehen außerdem kostenlos unter www.leuze.com zur Verfügung. Die IODDs aller Geräte sind gleich aufgebaut und enthalten die folgenden Informationen für die Systemintegration:

- Kommunikationseigenschaften
- Geräteparameter mit Wertebereich und Default-Wert
- Identifikations-, Prozess- und Diagnosedaten
- Gerätedaten
- Textbeschreibung
- Bild des Device
- Logo des Herstellers

Der Aufbau der IODD ist durch die IO-Link-Spezifikation vorgegeben und für alle IO-Link-Devices gleich. Der IODD-Aufbau orientiert sich an Indizes. Den Kommunikationseigenschaften, Geräteparametern, Identifikations-, Prozess-, Diagnose- und Gerätedaten sind in der IODD feste Indizes zugewiesen, über die sich die Parameter ansteuern lassen. Einige Indizes sind durch Subindizes weiter unterteilt.

4.1 Merkmale

- Punkt-zu-Punkt-Verbindung (max. Leitungslänge: 20 m)
- Ungeschirmte Standard-3-Draht- oder 5-Draht-Leitungen
- Zyklische Prozessdatenübertragung
- Azyklische Übertragung von Daten, z. B. Gerätedaten und Ereignisse
- Kommunikation zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Devices in drei Übertragungsraten möglich
- Paralleler Austausch der Gerätedaten ohne Einfluss auf die Prozessdaten
- Kommunikation durch 24-V-Pulsmodulation, Standard-UART-Protokoll

4.2 Systemarchitektur

Für die IO-Link-Kommunikation sind mindestens ein IO-Link-Master und ein IO-Link-Device (z. B. Sensor oder Aktuator) erforderlich. IO-Link-Master und IO-Link-Device werden über eine ungeschirmte 3- oder 5-Draht-Standardleitung miteinander verbunden. Das Einstellen ist mit einem Konfigurationstool oder über die Feldbusebene möglich.

Der IO-Link-Master stellt die Verbindung zwischen IO-Link-Device und dem übergeordneten Steuerungssystem her. Ein IO-Link-Master kann mehrere IO-Link-Ports besitzen. An jeden Port kann nur ein IO-Link-Device angeschlossen werden.

Über IO-Link-I/O-Hubs lassen sich auch Geräte ohne IO-Link-Ausgang per IO-Link in Automatisierungssysteme einbinden.

Für Integration, Inbetriebnahme und Konfiguration der IO-Link-Kommunikation stehen standardisierte Tools und Funktionen zur Verfügung.

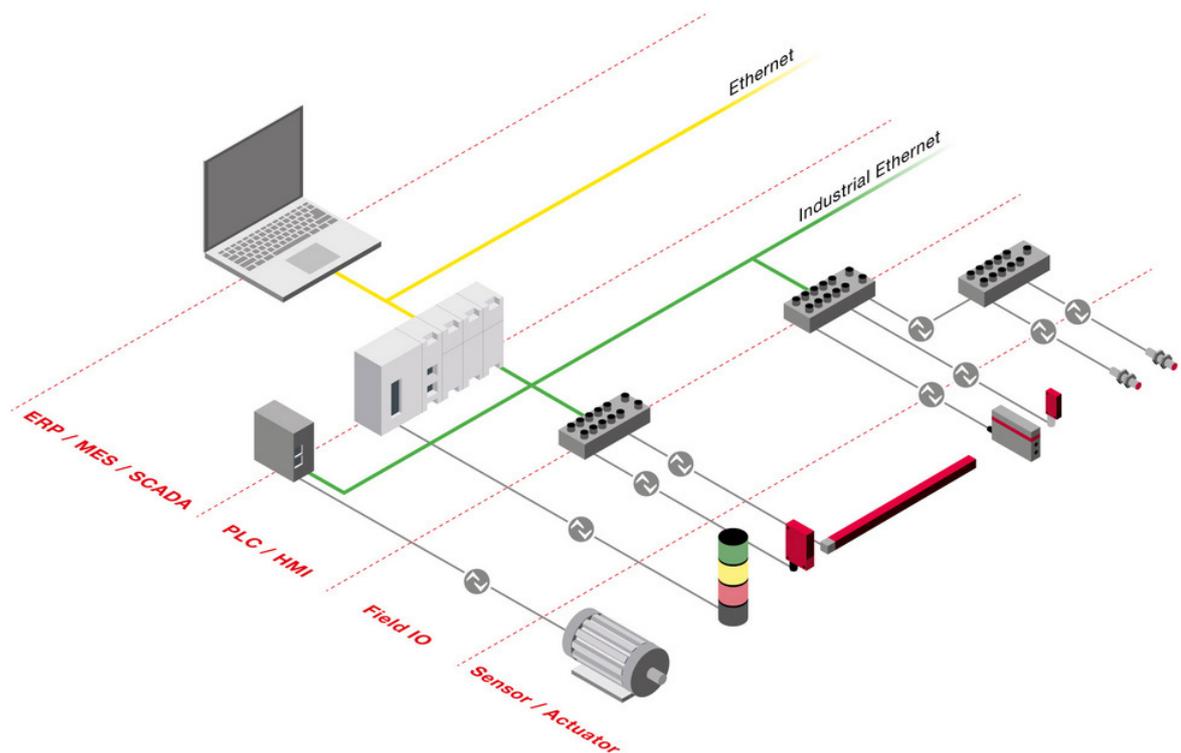


Bild 4.1: Systemübersicht IO-Link

4.3 Funktionsprinzip

IO-Link ist eine digitale Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen einem IO-Link-Master und einem IO-Link-Device. Dabei werden über einen kombinierten Schaltzustands- und Datenkanal (C/Q) durch 24-V-Pulsmodulation Prozessdaten und weitere Informationen wie Parameter und Diagnosemeldungen übertragen. Die IO-Link-Kommunikation ist unabhängig vom verwendeten Feldbus.

4.4 Betriebsarten

Die Betriebsart kann an jedem Port des IO-Link-Masters separat eingestellt werden.

Für IO-Link-Master stehen zwei Betriebsmodi zur Auswahl:

- IO-Link-Modus: IO-Link-Kommunikation möglich
- Standard-I/O-Modus (SIO): digitale I/O-Kommunikation

Die IO-Link-Kommunikation findet über die Schalt- und Kommunikationsleitung (C/Q) statt.

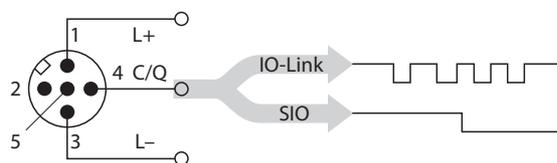


Bild 4.2: IO-Link-Kommunikation über C/Q

Bei der Initialisierung verhalten sich die Ports des IO-Link-Masters wie ein normaler digitaler Eingang. Die IO-Link-Devices werden im SIO-Modus betrieben. Durch einen Befehl des übergeordneten IO-Link-Masters wird die IO-Link-Kommunikation im IO-Link-Modus aufgebaut. Dieser Befehl wird "Wake-up-Request" genannt.

4.4.1 IO-Link-Modus

Im IO-Link-Modus findet zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Device eine IO-Link-Kommunikation statt. Die Kommunikation geht dabei immer vom IO-Link-Master aus.

Übertragungsgeschwindigkeit zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Device

In der IO-Link-Spezifikation sind drei Übertragungsraten definiert:

- 4,8 kBaud
- 38,4 kBaud
- 230,4 kBaud

Jedes Device unterstützt nur eine Übertragungsrates, ein IO-Link-Master unterstützt alle Übertragungsraten. Die Übertragungszeit der zyklischen Prozessdaten wird durch die Telegrammlänge sowie Verzögerungszeiten in Device und Master bestimmt. Bei einer Übertragungsrates von 38,4 kBaud und einer Telegrammlänge von 2 Byte liegt die Übertragungszeit typischerweise bei 2,3 ms.

Reaktionszeiten

Die Reaktionszeit des IO-Link-Systems gibt Auskunft über die Häufigkeit und die Geschwindigkeit der Datenübertragung zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Device. Die Reaktionszeit ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Minimale Zykluszeit: in der IODD festgelegte Zeitabstände, in denen der IO-Link-Master das IO-Link-Device anspricht. Für verschiedene Devices können unterschiedliche minimale Zykluszeiten festgelegt sein.
- Interne Bearbeitungszeit des IO-Link-Masters und des IO-Link-Device

Zyklische und azyklische Kommunikation

Die zwischen IO-Link-Master und IO-Link-Device ausgetauschten Daten lassen sich in zyklische Prozessdaten und azyklische Daten unterteilen. Prozessdaten und Wertstatus werden zyklisch übertragen. Azyklische Daten werden unabhängig von den zyklischen Prozessdaten übertragen. Zu den azyklischen Daten zählen Gerätedaten, Parametrierfunktionen und Ereignisse wie Diagnoseinformationen, die nur nach Anforderung übertragen werden. Die beiden Kommunikationsarten sind unabhängig voneinander und beeinflussen sich nicht gegenseitig.

Zyklische Kommunikation	
Prozessdaten	Wertstatus (Port Qualifier)
Pro Device 0...32 Byte Prozessdaten möglich (jeweils Input und Output) Prozessdatengröße durch das Device festgelegt	Der Wertstatus (Port Qualifier) zeigt an, ob die Prozessdaten gültig sind oder nicht.

Azyklische Kommunikation	
Gerätedaten	Wertstatus (Port Qualifier)
<ul style="list-style-type: none"> • Parameter, Identifikationsdaten oder Diagnoseinformationen • Austausch auf Anfrage des IO-Link-Masters • Gerätedaten können in das Device geschrieben oder aus dem Device gelesen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Device signalisiert Ereignisse an Master: Fehlermeldungen und Warnungen • Master signalisiert Ereignisse an Device: z. B. Drahtbruch oder Kommunikationsabbruch

IO-Link-Geräte verschiedener Spezifikationen kombinieren

An IO-Link-Mastern der Spezifikation V1.0 können ausschließlich Devices der Spezifikation V1.0 betrieben werden. An IO-Link-Mastern der Spezifikation V1.1 können Devices der Spezifikationen V1.0 und V1.1 betrieben werden.

	IO-Link-Device V1.0	IO-Link-Device V1.1
IO-Link-Master V1.0	x	-
IO-Link-Master V1.1	x	x

Datenhaltungsmodus

HINWEIS	
	Der Datenhaltungsmodus ist nur für Geräte verfügbar, die der IO-Link-Spezifikation V1.1 entsprechen.

Der Datenhaltungsmodus bietet die Möglichkeit, IO-Link-Devices ohne Neukonfiguration auszutauschen.

Der IO-Link-Master oder das IO-Link-Device speichern die bei der vorherigen Konfiguration eingestellten Device-Parameter. Im Datenhaltungsmodus werden die Parameterdaten-Speicher von IO-Link-Master und IO-Link-Device synchronisiert. Nach dem Austausch eines Device schreibt der Master die gespeicherten Device-Parameter in das neue Device, wenn im IO-Link-Master der Datenhaltungsmodus aktiviert ist. Die Applikation kann ohne eine erneute Konfiguration wieder gestartet werden.

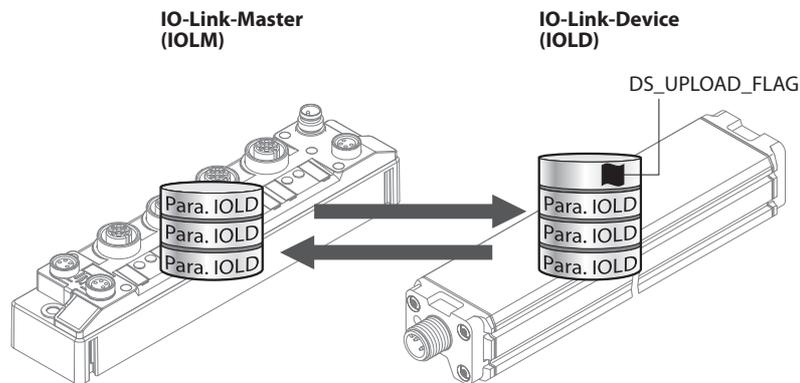


Bild 4.3: Datenhaltungsmodus - generelles Prinzip, Para. IOLD = Parameter des IO-Link-Device

4.4.2 Standard-I/O-Modus (SIO-Modus)

Im Standard-I/O-Modus verhalten sich IO-Link-Devices wie digitale Sensoren oder Aktuatoren. Die Geräte senden dabei ausschließlich Eingangsdaten oder Ausgangsdaten an die übergeordnete Instanz. Ein IO-Link-Zugriff auf das Gerät ist nicht möglich.

5 Produktbeschreibung

Die Geräte sind in einem vollvergossenen Kunststoffgehäuse in Schutzart IP65/IP67/IP69K ausgeführt. Zum Anschluss von IO-Link-Devices verfügt das IO-Link-Master-Modul MD 798i-11-82/L5-2222 über acht IO-Link-Ports. Die IO-Link-Ports an den Steckplätzen X0...X3 sind als Class-A-Ports ausgelegt. Die IO-Link-Ports an den Steckplätzen X4...X7 sind Class-B-Ports. Neben den acht IO-Link-Kanälen stehen vier universelle digitale DXP-Kanäle (PNP) zur Verfügung. Die acht IO-Link-Kanäle können unabhängig voneinander parametrierbar und wahlweise im IO-Link-Modus bzw. im SIO-Modus (DI) betrieben werden.

Die vier universellen digitalen Kanäle sind als DXP-Kanäle ausgelegt und frei als Ein- oder Ausgang nutzbar.

Zum Anschluss der Versorgungsspannung sind 5-polige, L-codierte M12-Steckverbinder vorhanden.

Das Multiprotokoll-Gerät kann durch automatische Protokollererkennung ohne Eingriff des Anwenders an den drei genannten Ethernet-Protokollen PROFINET, EtherNet/IP und Modbus TCP betrieben werden.

5.1 Geräteübersicht

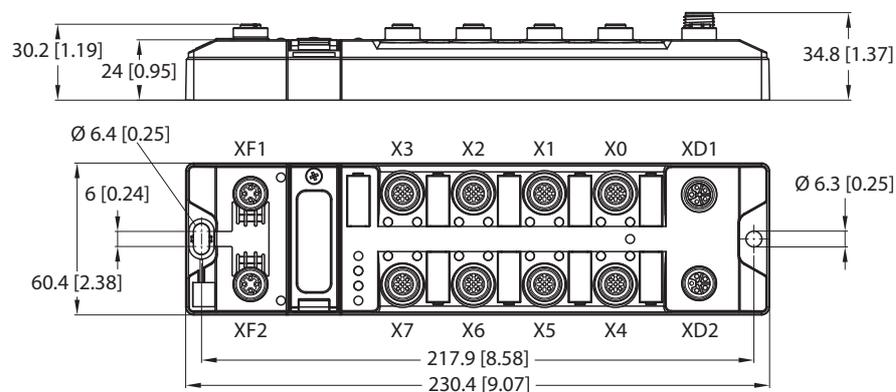


Bild 5.1: Abmessungen MD 798i-11-82/L5-2222

5.1.1 Blockschaltbild

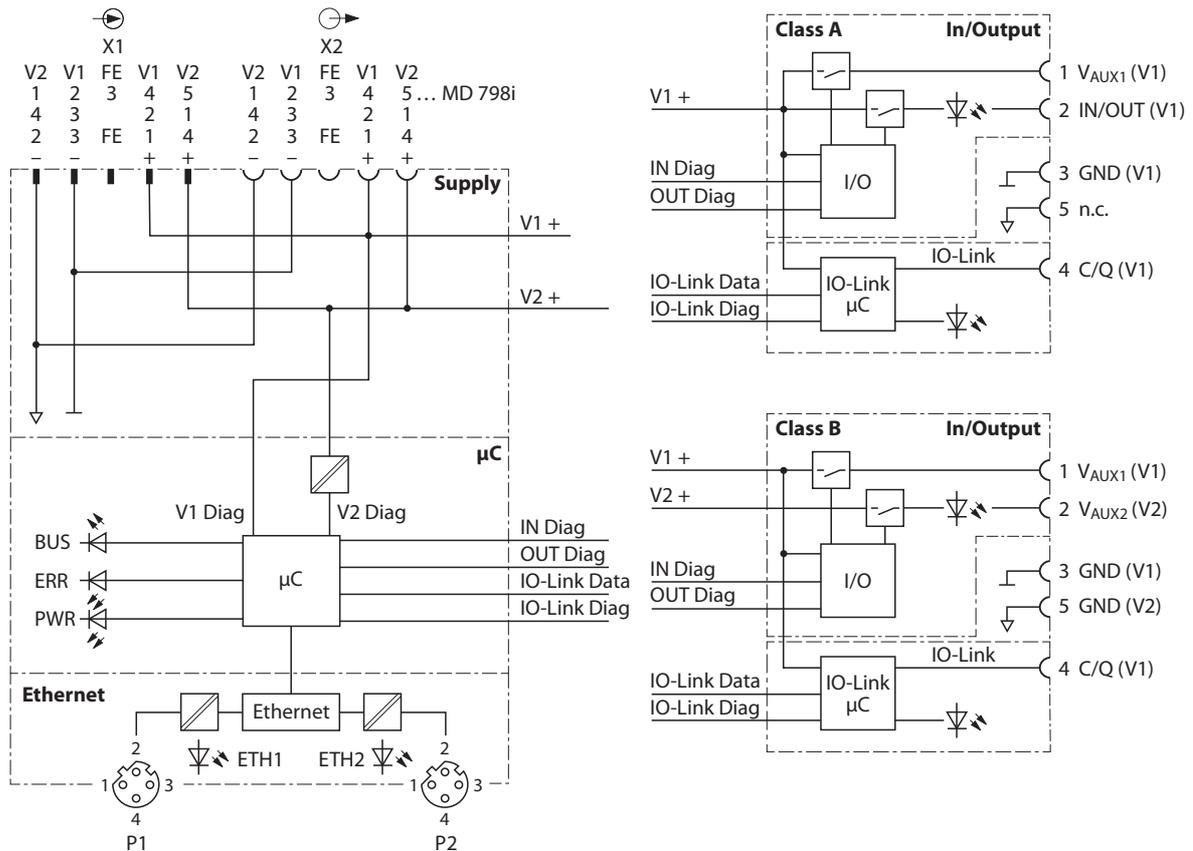


Bild 5.2: Blockschaltbild

5.2 Eigenschaften und Merkmale

- Glasfaserverstärktes Gehäuse
- Schock- und schwingungsgeprüft
- Vollvergossene Modulelektronik
- Schutzart IP67/IP69K
- UV-beständig gemäß DIN EN ISO 4892-2
- Metallsteckverbinder
- 4 IO-Link-Class-A-Ports und 4 IO-Link Class-B-Ports
- Multiprotokoll: PROFINET-Device, EtherNet/IP-Device, Modbus TCP-Slave
- 4 universelle digitale DXP-Kanäle (PNP)
- PROFINET:
 - Conformance Class B PA
 - Konformität gemäß PROFINET-Spezifikation V2.35
 - Systemredundanz S2
 - Netzlastklasse 3
- EtherNet/IP:
 - Unterstützung des IO-Link-Parameter-Objekts für asynchrone Dienste (IO-Link-CALL)
 - Vordefinierte In- und Output-Assemblies

5.3 Funktionsprinzip

Das IO-Link-Master-Modul MD 798i-11-82/L5-2222 verbindet IO-Link-Sensoren und -Aktuatoren mit dem übergeordneten Steuerungssystem. Das Gerät verfügt über eine Ethernet-Schnittstelle und feldbusunabhängige I/O-Elektronik mit IO-Link-Master-Funktionalität (Class-A- und Class-B-Ports). Über die Multiprotokoll-Ethernet-Schnittstelle wird der IO-Link-Master an ein (vorhandenes) Ethernet-Netzwerk als EtherNet/IP-Device, Modbus TCP-Slave oder PROFINET-Device angekoppelt. Im laufenden Betrieb

werden die Prozessdaten zwischen Ethernet und IO-Link ausgetauscht. Zusätzlich kann das Gerät Signale von Sensoren und Aktuatoren über vier konfigurierbare digitale Kanäle verarbeiten.

5.4 Funktionen und Betriebsarten

5.4.1 Multiprotokoll-Technologie

Die Geräte sind in den folgenden drei Ethernet-Protokollen einsetzbar:

- Modbus TCP
- EtherNet/IP
- PROFINET

Das erforderliche Ethernet-Protokoll wird automatisch erkannt oder manuell ausgewählt.

Automatische Protokollerkennung

Durch die automatische Protokollerkennung kann das Multiprotokoll-Gerät ohne Eingriff des Anwenders (d. h. ohne Umprogrammierung) an allen drei genannten Ethernet-Systemen betrieben werden.

Während der Hochlaufphase (Snooping-Phase) des Systems erkennt das Modul, welches Ethernet-Protokoll einen Verbindungsaufbau anfordert und stellt sich auf das entsprechende Protokoll ein. Danach kann mit den anderen Protokollen nur lesend auf das Gerät zugegriffen werden.

Manuelle Protokollauswahl

Der Anwender kann das Protokoll auch manuell auswählen. In diesem Fall wird die Snooping-Phase übersprungen und das Gerät ist fest auf das gewählte Protokoll eingestellt. Mit den anderen Protokollen kann nur lesend auf das Gerät zugegriffen werden.

Protokollabhängige Funktionen

Das Gerät unterstützt die folgenden Ethernet-Protokoll-spezifischen Funktionen:

PROFINET

- FSU - Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf)
- Topologieerkennung
- Adresszuweisung mit LLDP
- MRP (Media Redundancy Protokoll)

EtherNet/IP

- QC - QuickConnect
- Device Level Ring (DLR)

5.4.2 IO-Link-Kanäle

Das IO-Link-Master-Modul MD 798i-11-82/L5-2222 verfügt über vier Class-A-IO-Link-Ports (Steckplätze X0...X3) und vier Class-B-IO-Link-Ports (Steckplätze X4...X7).

Die acht IO-Link-Kanäle können unabhängig voneinander parametrierbar und wahlweise im IO-Link-Modus bzw. im SIO-Modus (DI) (Standard-I/O-Modus) betrieben werden.

5.4.3 Konfigurierbare digitale Kanäle - Funktionen

Das Gerät besitzt vier digitale Kanäle, die je nach Applikationserfordernissen als Eingänge oder Ausgänge konfiguriert werden können. Insgesamt lassen sich bis zu vier 3-Draht-PNP-Sensoren bzw. vier PNP-DC-Aktuatoren mit einem maximalen Ausgangsstrom von 0,5 A pro Eingang oder Ausgang anschließen.

6 Montieren

⚠ ACHTUNG!	
	<p>Befestigung auf unebenen Flächen</p> <p>Geräteschäden durch Spannungen im Gehäuse</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Gerät auf einer ebenen Montagefläche befestigen. ↪ Bei der Montage zwei M6-Schrauben verwenden.

Das Gerät kann auf eine ebene Montageplatte aufgeschraubt werden.

- ↪ Modul mit zwei M6-Schrauben auf der Montagefläche befestigen. Das maximale Anzugsdrehmoment für die Befestigung der Schrauben beträgt 1,5 Nm.
- ↪ Mechanische Spannungen vermeiden.
- ↪ Optional: Gerät erden.

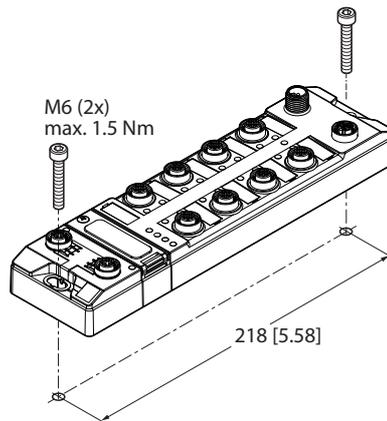


Bild 6.1: Gerät auf Montageplatte befestigen

6.1 Gerät im Freien montieren

Das Gerät ist UV-beständig gemäß DIN EN ISO 4892-2. Direkte Sonneneinstrahlung kann zu Materialabrieb und Farbveränderungen führen. Die mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Geräts werden nicht beeinträchtigt.

- ↪ Um Materialabrieb und Farbveränderungen zu vermeiden: Gerät z. B. durch die Verwendung von Schutzblechen vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

6.2 Gerät erden

6.2.1 Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

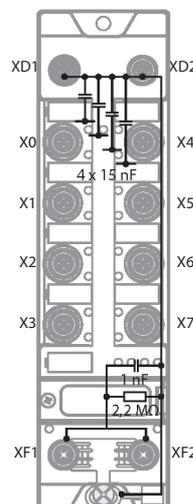


Bild 6.2: MD 798i-11-82/L5-2222 - Ersatzschaltbild und Schirmungskonzept

6.2.2 Schirmung der Feldbus- und I/O-Ebene

Die Feldbus- und I/O-Modul-Ebene der Module können getrennt geerdet werden.

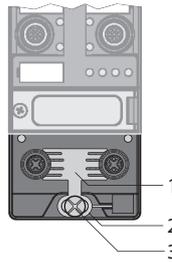


Bild 6.3: Erdungsspanne (1), Erdungsring (2) und Befestigungsschraube (3)

Der Erdungsring (2) bildet die Modulerdung. Die Schirmung der I/O-Ebene ist mit der Modulerdung fest verbunden. Erst durch die Montage des Moduls wird die Modulerdung mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.

Schirmungskonzept der I/O-Module (I/O-Ebene)

Bei der direkten Montage auf eine Montageplatte wird die Modulerdung durch die Metallschraube im unteren Montageloch (3) mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden. Wenn keine Modulerdung erwünscht ist, muss die elektrische Verbindung zum Bezugspotenzial unterbrochen werden, z. B. durch Verwendung einer Kunststoffschraube.

Schirmungskonzept der Feldbusebene

Im Auslieferungszustand befindet sich an den Steckverbindern für den Feldbusanschluss eine Erdungsspanne.

Bei der direkten Montage auf eine Montageplatte wird die Schirmung der Feldbusleitungen über die Erdungsspanne und die Metallschraube im unteren Montageloch direkt auf die Modulerdung geführt. Wenn keine direkte Erdung der Feldbuschirmung erwünscht ist, muss die Erdungsspanne entfernt werden. In diesem Fall ist die Feldbuschirmung über ein RC-Glied mit der Modulerdung verbunden.

6.2.3 Gerät erden - I/O-Ebene und Feldbusebene

Die Erdung der Feldbusebene kann entweder direkt über die Erdungsspanne (1) oder indirekt über ein RC-Glied mit der Erdung der I/O-Ebene verbunden und abgeführt werden. Wenn die Feldbuserdung über ein RC-Glied abgeführt werden soll, muss die Erdungsspanne entfernt werden.

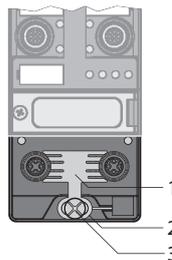


Bild 6.4: Erdungsspanne (1)

Erdungsspanne entfernen: Direkte Erdung der Feldbusebene aufheben

↪ Erdungsspanne mit einem flachen Schlitz-Schraubendreher nach vorn schieben und entfernen.

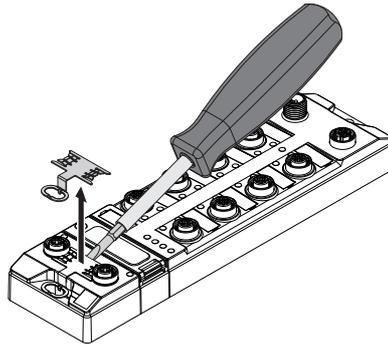


Bild 6.5: Erdungsspanne entfernen

Erdungsspanne montieren: Direkte Erdung der Feldbusebene herstellen

- ↪ Erdungsspanne ggf. mit einem Schraubendreher zwischen den Feldbus-Steckverbindern so wieder einsetzen, dass Kontakt zum Metallgehäuse der Steckverbinder besteht.
- ↪ Der Schirm der Feldbusleitungen liegt auf der Erdungsspanne auf.

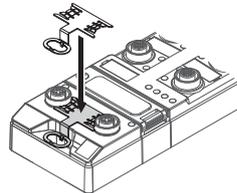


Bild 6.6: Erdungsspanne montieren

Gerät erden - Montage auf Montageplatte

- ↪ Bei Montage auf einer Montageplatte: Das Gerät mit einer M6-Metallschraube durch das untere Montageloch befestigen.
- ⇒ Die Schirmung der M12-Flansche für die I/O-Ebene ist über die M6-Metallschraube mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.
- ⇒ Bei montierter Erdungsspanne: Die Schirmung des Feldbusses ist über die Modulerdung der I/O-Ebene mit dem Bezugspotenzial der Anlage verbunden.

7 Anschließen

7.1 Gerät an Ethernet anschließen

Zum Anschluss an ein Ethernet-System verfügt das Gerät über einen integrierten Autocrossing-Switch mit zwei 4-poligen, D-codierten M12-Ethernet-Steckverbindern. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,6 Nm.

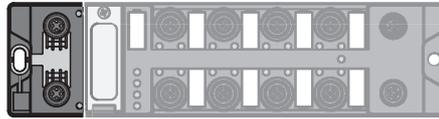


Bild 7.1: M12-Ethernet-Steckverbinder

↳ Gerät gemäß unten stehender Pinbelegung an Ethernet anschließen.

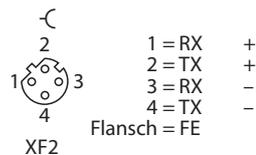
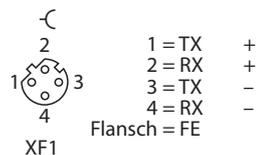


Bild 7.2: Pinbelegung Ethernet-Anschlüsse

7.2 Versorgungsspannung anschließen

Zum Anschluss an die Versorgungsspannung verfügt das Gerät über zwei 5-polige, L-codierte M12-Steckverbinder. V1 und V2 sind galvanisch voneinander getrennt. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,8 Nm.

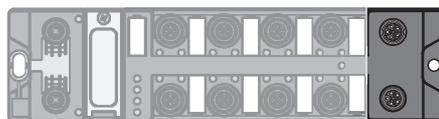


Bild 7.3: M12-Steckverbinder zum Anschluss an die Versorgungsspannung

↳ Gerät gemäß unten stehender Pinbelegung an die Versorgungsspannung anschließen.

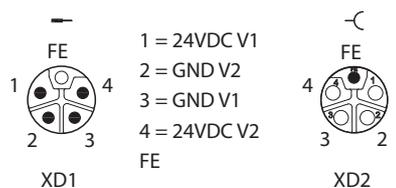


Bild 7.4: Pinbelegung Versorgungsspannungsanschlüsse

Anschluss	Funktion
XD1	Einspeisen der Spannung
XD2	Weiterführen der Spannung zum nächsten Teilnehmer
V1	Systemspannung: Versorgungsspannung 1 (inkl. Elektronikversorgung)
V2	Lastspannung: Versorgungsspannung 2

HINWEIS	
	Die Systemspannung (V1) und die Lastspannung (V2) werden separat eingespeist und überwacht. Bei einer Unterschreitung der zulässigen Spannung werden die Steckplätze gemäß Versorgungskonzept des Modultyps abgeschaltet. Bei einer Unterschreitung von V2 wechselt die LED PWR von Grün auf Grün blinkend oder Rot (abhängig von der Konfiguration). Bei einer Unterschreitung von V1 erlischt die LED PWR

7.2.1 Versorgungskonzept

Das Gerät wird über zwei galvanisch getrennte Spannungen V1 und V2 versorgt.

Die I/O-Kanäle werden dadurch konsequent in die galvanisch getrennten Potenzialgruppen "abschaltbare I/O" (versorgt durch V2) und "nicht-abschaltbare I/O" (versorgt durch V1) unterteilt. Dies ermöglicht das sicherheitsgerichtete Abschalten von Teilen der Anlage über Not-Aus-Kreise.

V1 = Versorgung der Modulelektronik und der jeweiligen Steckplätze.

V2 = Versorgung der jeweiligen Steckplätze (separat abschaltbar).

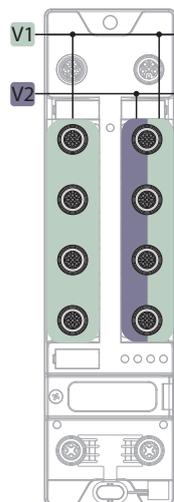


Bild 7.5: Versorgung MD 798i-11-82/L5-2222

7.3 IO-Link-Devices und digitale Sensoren anschließen

Zum Anschluss von IO-Link-Devices und digitalen Sensoren und Aktuatoren verfügt das Gerät über acht M12-Buchsen. Das max. Anzugsdrehmoment beträgt 0,8 Nm.

⚠ ACHTUNG!	
	<p>Falsche Versorgung von IO-Link-Devices Schäden an der Device-Elektronik</p> <p>↪ IO-Link-Devices ausschließlich mit der Spannung versorgen, die an den M12-Steckverbindern zur Verfügung gestellt wird.</p>

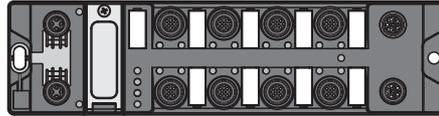


Bild 7.6: M12-Steckverbinder, IO-Link-Master-Ports

↳ Sensoren und Aktuatoren gemäß Pinbelegung an das Gerät anschließen.

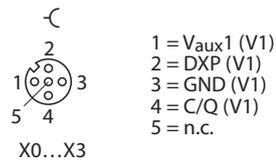


Bild 7.7: Pinbelegung der IO-Link-Master-Ports, Class A, X0...X3

Pin	Bedeutung
Pin 1	VAUX1, abschaltbar über Prozessdaten
Pin 2	digitaler Ein- oder Ausgang (DXP)
Pin 3	Ground (V1)
Pin 4	IO-Link oder digitaler Eingang
Pin 5	nicht verbunden

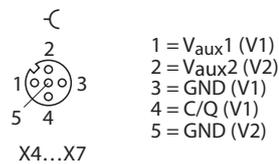


Bild 7.8: Pinbelegung der IO-Link-Master-Ports, Class B, X4...X7

↳ Sensoren und Aktuatoren gemäß Pinbelegung an das Gerät anschließen.

Pin	Bedeutung
Pin 1	VAUX1, abschaltbar über Prozessdaten
Pin 2	schaltbare Class-B-Versorgung (VAUX2)
Pin 3	Ground (V1)
Pin 4	IO-Link oder digitaler Eingang
Pin 5	Ground (V2)

⚠ ACHTUNG!



Anschluss von Class-A-Devices an Class-B-Ports

Verlust der galvanischen Trennung bei Class-A-Devices an Pin 2 und 5

↳ Beim Anschluss von Class-A-Devices an Class-B-Ports ausschließlich Geräte mit Signalen auf Pin 1, Pin 3, und Pin 4 verwenden.

8 In Betrieb nehmen

8.1 IP-Adresse einstellen

Die IP-Adresse lässt sich über drei dezimale Drehcodierschalter am Gerät, über den Webserver oder über das Leuze Service Tool einstellen.

8.1.1 IP-Adresse über Schalter am Gerät einstellen

Die IP-Adresse kann über drei dezimale Drehcodierschalter am Gerät eingestellt werden. Die Schalter befinden sich gemeinsam mit dem Set-Taster unter einer Abdeckung.

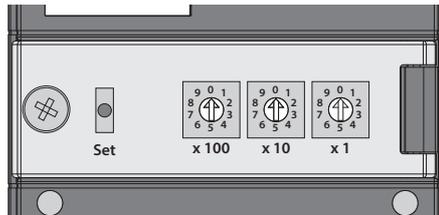


Bild 8.1: Schalter zum Einstellen der IP-Adresse

- ↪ Abdeckung über den Schaltern öffnen.
- ↪ Drehcodierschalter gemäß unten stehender Tabelle auf die gewünschte Position einstellen.
- ↪ Spannungsreset durchführen.

⚠ ACHTUNG!

⚠ Bei geöffneter Abdeckung über den Drehcodierschaltern ist die Schutzart IP67 oder IP69K nicht gewährleistet. Geräteschäden durch eindringende Fremdkörper oder Flüssigkeiten sind möglich. Abdeckung über den Schaltern fest verschließen.

Adressierungsmöglichkeiten

Die IP-Adresse der Geräte lässt sich auf unterschiedliche Weise einstellen. Folgende Adressierungsmöglichkeiten können über die Schalter am Gerät ausgewählt werden. Änderungen der Einstellung werden nach einem Spannungsreset aktiv.

Einstellmöglichkeit	Drehcodierschalter	Beschreibung
Default-Adresse	000	IP-Adresse: 192.168.60.254 Subnetzmaske: 255.255.255.0 Gateway: 192.168.60.1
Rotary-Modus	1...254	Im Rotary-Modus kann das letzte Byte der IP-Adresse manuell am Gateway eingestellt werden. Die weiteren Netzwerkeinstellungen sind nichtflüchtig im Speicher des Gateways hinterlegt und können im Rotary-Modus nicht verändert werden. Einstellbar sind Adressen von 1...254.
BootP-Modus	300	Im BootP-Modus wird die vollständige IP-Adresse automatisch von einem BootP-Server im Netzwerk vergeben. Die vom BootP-Server zugewiesene Subnetzmaske und die Default-Gateway-Adresse werden nichtflüchtig im Speicher des Gateways hinterlegt.

Einstellmöglichkeit	Drehcodierschalter	Beschreibung
DHCP-Modus	400	<p>Im DHCP-Modus wird die IP-Adresse automatisch von einem DHCP-Server im Netzwerk vergeben. Die vom DHCP-Server zugewiesene Subnetzmaske und die Default-Gateway-Adresse werden nichtflüchtig im Speicher des Gateways hinterlegt. DHCP unterstützt drei Arten der IP-Adresszuweisung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatische Adressvergabe: Der DHCP-Server vergibt eine per-manente IP-Adresse an den Client. • Dynamische Adressvergabe: Die vom Server vergabene IP-Adresse ist immer nur für einen bestimmten Zeitraum reserviert. Nach Ablauf dieser Zeit oder nach der expliziten Freigabe durch einen Client wird die IP-Adresse neu vergeben. • Manuelle Adressvergabe: Ein Netzwerk-Administrator weist dem Client eine IP-Adresse zu. DHCP wird in diesem Fall nur zur Übermittlung der zugewiesenen IP-Adresse an den Client genutzt.
PGM-Modus	500	<p>Im PGM-Modus wird die vollständige IP-Adresse manuell über das Leuze Service Tool, FDT oder über einen Webserver vergeben. Im PGM-Modus werden die eingestellte IP-Adresse und die Subnetzmaske im Speicher des Gateways hinterlegt. Alle Netzwerk-Einstellungen (IP-Adresse, Subnetzmaske, Default-Gateway) werden vom internen EEPROM des Moduls übernommen.</p>
PGM-DHCP-Modus	600	<p>Im PGM-DHCP-Modus sendet das Gateway so lange DHCP-Requests, bis ihm eine feste IP-Adresse zugewiesen wird. Der DHCP-Client wird automatisch deaktiviert, wenn dem Gateway über einen Webserver eine IP-Adresse zugewiesen wird.</p>
F_Reset	900	<p>Der F_Reset-Modus setzt alle Einstellungen des Geräts auf die Default-Werte zurück und löscht alle Daten im internen Flash des Geräts. Die folgenden Werte werden zurückgesetzt bzw. gelöscht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IP-Adresse und Subnetzmaske • PROFINET-Gerätename • Parameter

8.1.2 IP-Adresse über das Leuze Service Tool einstellen

↪ Gerät über die Ethernet-Schnittstelle mit einem PC verbinden.

↪ Leuze Service Tool öffnen.

↪ Suchen klicken oder [F5] drücken.

Das Leuze Service Tool zeigt die angeschlossenen Geräte an.

↪ Gewünschtes Gerät anklicken.

↪ Ändern klicken oder [F2] drücken.

HINWEIS	
	Ein Klick auf die IP-Adresse des Geräts öffnet den Webserver.

↪ IP-Adresse sowie ggf. Netzwerkmaske und Gateway ändern.

↪ Änderungen mit einem Klick auf Im Gerät setzen übernehmen.

8.1.3 IP-Adresse über den Webserver einstellen

HINWEIS	
	Um die IP-Adresse über den Webserver einstellen zu können, muss sich das Gerät im PGM-Modus befinden.

- ↪ Webserver öffnen.
- ↪ Als Administrator auf dem Gerät einloggen. Das Default-Passwort für den Webserver ist "password".
- ↪ Station → Network Configuration anklicken.
- ↪ IP-Adresse und ggf. Subnetzmaske sowie Default-Gateway ändern.
- ↪ Neue IP-Adresse, Subnetzmaske und Default-Gateway über Submit in das Gerät schreiben.

8.2 IO-Link-Device mit IO-Link V1.0 in Betrieb nehmen

IO-Link-Devices nach IO-Link-Spezifikation V1.0 unterstützen keine Datenhaltung. Wenn ein IO-Link-V1.0-Device verwendet wird, muss die Datenhaltung am IO-Link-Port deaktiviert werden.

- ↪ Datenhaltungsmodus am Port auf deaktiviert, löschen setzen.
- ↪ Parametrierung in das Gerät laden.
- ↪ IO-Link-V1.0-Device anschließen.
- ⇒ Die LED IOL am IO-Link-Port leuchtet grün, aktive IO-Link-Kommunikation.

8.3 IO-Link-Device mit IO-Link V1.1 in Betrieb nehmen

Wenn ein anderer Device-Typ an einen zuvor bereits genutzten IO-Link-Port angeschlossen wird, sollte der Datenhaltungsspeicher des Masters zunächst gelöscht werden.

Der Datenhaltungsspeicher des Masters kann auf zwei Arten gelöscht werden:

- IO-Link-Master auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
- Datenhaltungsspeicher über den Parameter Datenhaltungsmodus löschen.

- ↪ IO-Link-V1.1-Device anschließen.
- ⇒ Die LED IOL am IO-Link-Port leuchtet grün, aktive IO-Link-Kommunikation.

Datenhaltungsspeicher über Parameter löschen

- ↪ Parameter Datenhaltungsmodus einstellen auf deaktiviert, löschen.
- ↪ Parameteränderung in das Gerät laden.
- ↪ Wenn erforderlich, Datenhaltung erneut aktivieren.
- ↪ Parameteränderung in das Gerät laden.
- ↪ IO-Link-V1.1-Device anschließen.
- ⇒ Die LED IOL am IO-Link-Port leuchtet grün, aktive IO-Link-Kommunikation.

8.4 Gerät mit PROFINET in Betrieb nehmen

8.4.1 PROFINET IO-Gerätemodell

Die technischen Eigenschaften von PROFINET IO-Feldgeräten (PROFINET IO Device) werden über ihre Gerätebeschreibungdatei, die GSDML-Datei, definiert. Ein PROFINET IO-Gerät besteht allgemein aus 1...n Slots, die wiederum 1...n Subslots enthalten können. Subslots sind Platzhalter für Submodule und stellen die Schnittstelle zum Prozess her. Submodule können Parameter, Daten und Diagnosen enthalten. Der Slot 0 ist immer reserviert als "Device Access Point" (DAP). Der DAP enthält die physikalische Schnittstelle zum Ethernet-Netzwerk und repräsentiert das Gerät. Die übrigen Slots und Subslots dienen der Darstellung der weiteren Gerätefunktion. Die Aufteilung obliegt den Herstellern von Feldgeräten. Nicht alle Slots bzw. Subslots müssen einen physikalischen Bezug aufweisen. Die Belegung der Slots und Subslots und damit die Zuweisung von Funktionen (Betriebsart, Diagnose etc.) erfolgt in der Konfigurationssoftware des PROFINET-Controllers. Dieses Gerätemodell bietet Herstellern die Möglichkeit, dezentrale Feldgeräte modular und flexibel auszulegen. Anwender können dezentrale Feldgeräte flexibel konfigurieren.

8.4.2 Gerätemodell - MD 798i-11-82/L5-2222

Die MD 798i-11-82/L5-2222 verfügen über acht parametrierbare IO-Link-Kanäle und vier universelle I/O-Kanäle (DXP). Im PROFINET stehen darüber hinaus über die GSDML-Datei noch vier virtuelle Steckplätze zur Verfügung. Sie dienen zum Mappen der unterschiedlichen Diagnose- und Statusinformationen (IO-Link und VAUX-Diagnosen, IO-Link-Events und Modulstatus) in das Prozessabbild des IO-Link-Masters.

A	Basis-Steckplatz z. B. für DXP-Kanäle und Data-Valid-Signal
B	IO-Link-Ports für Konfiguration mit spezifischen IO-Link-Devices oder generische Konfiguration
C	Je ein Steckplatz für Status und Diagnose-Informationen

8.4.3 Adressierung bei PROFINET

Die Adressierung der Feldgeräte erfolgt bei der IP-basierten Kommunikation anhand einer IP-Adresse. Für die Adressvergabe nutzt PROFINET das Discovery and Configuration Protocol (DCP).

Im Auslieferungszustand hat jedes Feldgerät u. a. eine MAC-Adresse. Die MAC-Adresse reicht aus, um dem jeweiligen Feldgerät einen eindeutigen Namen zu geben.

Die Adressvergabe erfolgt in zwei Schritten:

- Vergabe eines eindeutigen anlagenspezifischen Namens an das jeweilige Feldgerät
- Vergabe der IP-Adresse vom IO-Controller vor dem Systemhochlauf aufgrund des anlagenspezifischen (eindeutigen) Namens

PROFINET-Namenskonvention

Die Namensvergabe erfolgt über DCP. Der Gerätenamen muss den Anforderungen des Domain Name System (DNS) entsprechen (siehe unten). Der Gerätenamen wird bei der Eingabe auf korrekte Schreibweise überprüft.

HINWEIS	
	Die maximale Länge des Gerätenamens beträgt 255 Zeichen gemäß Spezifikation. In einer Step7- oder TIA-Portal-Umgebung werden jedoch nur Namen mit einer maximalen Länge von 127 Zeichen akzeptiert.

- Alle Gerätenamen müssen eindeutig sein.
- Maximale Namensgröße: 255 bzw. 127 Zeichen (a...z, 0...9, "-" oder "...")
- Keine Großbuchstaben verwenden.
- Der Name darf nicht mit "-" beginnen oder enden.
- Keine Sonderzeichen verwenden.
- Der Name darf nicht mit 0...9 oder "port-xyz" (xyz = 0...9) beginnen.

8.4.4 FSU - Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf)

FSU - Fast Start-Up wird vom Gerät nicht unterstützt.

8.4.5 MRP (Media Redundancy Protocol)

Das Gerät unterstützt MRP.

MRP ist ein standardisiertes Protokoll nach IEC 62439. MRP beschreibt einen Mechanismus für ringförmige Medienredundanz. Mit MRP wird eine defekte Ringtopologie mit bis zu 50 Teilnehmern erkannt und im Fehlerfall rekonfiguriert. Eine stoßfreie Umschaltung ist mit MRP nicht möglich.

Ein Media-Redundancy-Manager (MRM) prüft durch das Versenden von Testtelegrammen die Ringstruktur eines PROFINET-Netzwerkes auf Funktionstüchtigkeit. Alle anderen Netzwerkteilnehmer sind Media-Redundancy-Clients (MRC). Im fehlerfreien Zustand blockiert der MRM auf einem seiner Ringports den normalen Netzwerkverkehr, mit Ausnahme der Test-Telegramme. Die physikalische Ringstruktur wird so auf der logischen Ebene für den normalen Netzwerkverkehr wieder zur Linienstruktur. Wenn ein Testtelegramm ausbleibt, liegt ein Netzwerkfehler vor. In diesem Fall öffnet der MRM seinen blockierten Port und stellt so eine neue funktionierende Verbindung zwischen allen verbleibenden Geräten in Form einer linienförmigen Netztopologie her.

Die Zeit zwischen Ringunterbrechung und Wiederherstellung eines redundanten Weges wird Rekonfigurationszeit genannt. Bei MRP beträgt diese maximal 200 ms. Daher muss eine Applikation in der Lage sein, die 200 ms Unterbrechung zu kompensieren. Die Rekonfigurationszeit ist dabei immer abhängig vom Media Redundancy Manager (z. B. der PROFINET-SPS) und den hier eingestellten I/O-Zyklus- und Watchdog-Zeiten. Bei PROFINET ist die Ansprechüberwachungszeit entsprechend > 200 ms zu wählen. Die Verwendung von Fast Start-Up (priorisierter Hochlauf) in einem MRP-Netzwerk ist nicht möglich.

8.4.6 Nutzdaten für azyklische Dienste

Der azyklische Datenaustausch wird mithilfe der Record-Data-CRs (CR = Communication Relation) durchgeführt. Über diese Record-Data-CRs wird das Lesen und Schreiben folgender Dienste abgewickelt:

- Schreiben von AR-Daten
- Schreiben von Konfigurationsdaten
- Lesen und Schreiben von Gerätedaten
- Lesen von Diagnosedaten
- Lesen der I/O-Daten
- Lesen der Identification Data Objects (I&M-Funktionen)

Azyklische Geräte-Nutzdaten

Index		Name	Datentyp	Zugriff	Bemerkung
Dez.	Hex.				
1	0x01	Modul-Parameter	WORD	read/write	Parameterdaten des Moduls (Slot 0)
2	0x02	Modul-Bezeichnung	STRING	read	Bezeichnung des Moduls (Slot 0)
3	0x03	Modul-Revision	STRING	read	Firmware-Revision des Moduls
4	0x04	Vendor-ID	WORD	read	Identnummer für Leuze
5	0x05	Modul-Name	STRING	read	dem Modul zugewiesener Geräte-Name
6	0x06	Modul-Typ	STRING	read	Gerätetyp des Moduls
7	0x07	Device-ID	WORD	read	Identnummer des Moduls
8...23	0x08... 0x17	reserviert	-	-	-
24	0x18	Modul-Diagnose	WORD	read	Diagnosedaten des Moduls (Slot 0)
25...31	0x19... 0x1F	reserviert	-	-	-
32	0x20	Input-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller Eingangskanäle des Moduls
33	0x21	Output-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller Ausgangskanäle des Moduls
34	0x22	Diag.-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller I/O-Kanal-Diagnosen
35	0x23	Parameter-Liste	ARRAY of BYTE	read	Liste aller I/O-Kanal-Parameter
36... 28671	0x24... 0x6FFF	reserviert	-	-	-
28672	0x7000	Modulparameter	WORD	read/write	Feldbus-Protokoll aktivieren

Index		Name	Datentyp	Zugriff	Bemerkung
28673... 45039	0x7001... 0xAFEF	reserviert	-	-	-
45040	0xAFF0	I&M0-Funktionen		read	Identification & Maintaining
45041	0xAFF1	I&M10-Funktionen	STRING [54]	read/write	I&M Tag Function and Location
45042	0xAFF2	I&M2-Funktionen	STRING [16]	read/write	I&M Installation Date
45043	0xAFF3	I&M3-Funktionen	STRING [54]	read/write	I&M Description Text
45044	0xAFF4	I&M4-Funktionen	STRING [54]	read/write	I&M Signature
45045... 45055	0xAFF5...0x AFFF	I&M5- bis I&M15-Funktionen		-	derzeit nicht unterstützt

Azyklische I/O-Kanal-Nutzdaten

Index		Name	Datentyp	Zugriff	Bemerkung
Dez.	Hex.				
1	0x01	Modul-Parameter	spezifisch	read/write	Parameter des Moduls
2	0x02	Modul-Typ	ENUM UINT8	read	Angabe des Modul-Typs
3	0x03	Modul-Version	UINT8	read	Firmware-Version der I/O-Kanäle
4	0x04	Modul-ID	DWORD	read	Identnummer der I/Os
5...9	0x05 ... 0x09	reserviert	-	-	-
10	0x0A	Slave Controller Version	UINT8 Array [8]	read	Versions-Nummer der Slave-Controller
11...18	0x0B... 0x12	reserviert	-	-	-
19	0x13	Input-Daten	spezifisch	read	Eingangsdaten des referenzierten I/O-Kanals
20...22	0x14 ... 0x16	reserviert	-	-	-
23	0x17	Output-Daten	spezifisch	read/write	Ausgangsdaten des referenzierten I/O-Kanals
...	...	reserviert	-	-	-
247	0xF7	CAP 1	Record	read/write	Client Access Point für Master Klasse 1

Index		Name	Datentyp	Zugriff	Bemerkung
248	0xF8	CAP 2	Record	read/write	
249	0xF9	CAP 3	Record	read/write	
250	0xFA	CAP 4	Record	read/write	
251	0xFB	CAP 5	Record	read/write	
252	0xFC	CAP 6	Record	read/write	
253	0xFD	CAP 7	Record	read/write	
254	0xFE	CAP 8	Record	read/write	
255	0xFF	CAP 9	Record	read/write	

IM99 (IOL_M)

Name	Größe	Datentyp	Default-Einstellung
IOL_LINK_VERSION	1 Byte	UINT8	17 (0x11)
IO_LINK_PROFILE_VERSION	1 Byte	UINT8	0 (0x00)
IO_LINK_FEATURE_SUPPORT	4 Byte	UINT32	0 (0x00)
NUMBER_OF_PORTS	1 Byte	UINT8	4 (0x04)
REF_PORT_CONFIG	1 Byte	UINT8	0 (0x00)
REF_IO_MAPPING	1 Byte	UINT8	0 (0x00)
REF_IOL_M	1 Byte	UINT8	0 (0x00)
NUMBER_OF_CAP	1 Byte	UINT8	5 (0x05)
INDEX_CAP1	1 Byte	UINT8	247 (0xF7)
INDEX_CAP2	1 Byte	UINT8	248 (0xF8)
INDEX_CAP3	1 Byte	UINT8	249 (0xF9)
INDEX_CAP4	1 Byte	UINT8	250 (0xFA)
INDEX_CAP5	1 Byte	UINT8	251 (0xFB)
INDEX_CAP6	1 Byte	UINT8	252 (0xFC)
INDEX_CAP7	1 Byte	UINT8	253 (0xFD)
INDEX_CAP8	1 Byte	UINT8	254 (0xFE)
INDEX_CAP9	1 Byte	UINT8	255 (0xFF)

8.4.7 IO-Link-Funktionsbaustein IOL_CALL

Der IO-Link Funktionsbaustein IOL_CALL ist in der IO-Link-Spezifikation "IO-Link Integration Part 1- Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET" spezifiziert.

Je nach Steuerungshersteller kann der Funktionsbaustein von der Spezifikation abweichen (z. B. in der Darstellung oder im Gebrauch der Variablen).

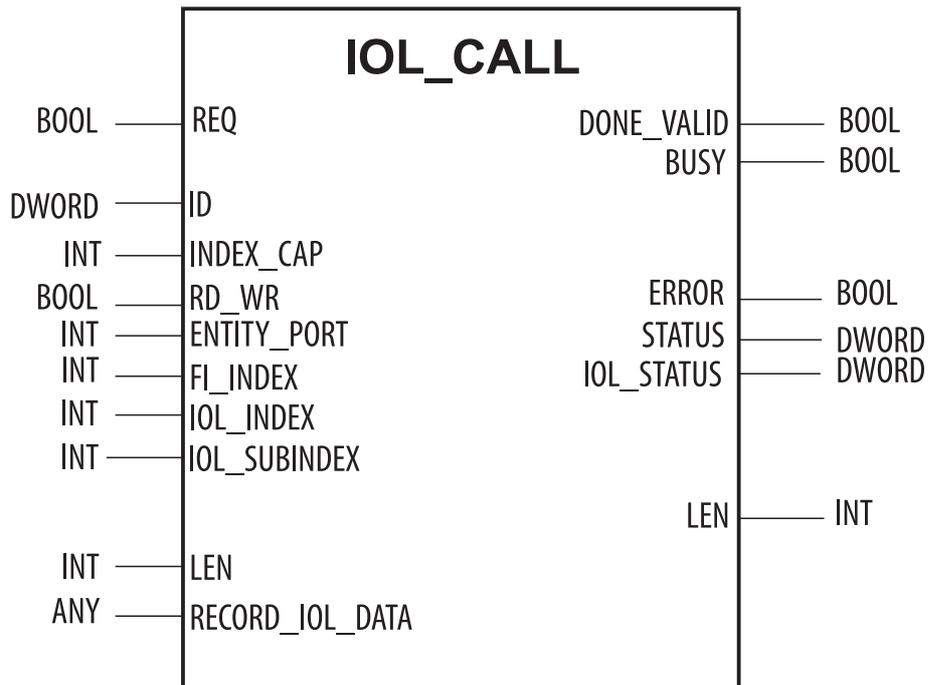


Bild 8.2: IOL_CALL gemäß IO-Link-Spezifikation

IOL_CALL-Eingangsvariablen

Benennung IO-Link-Spez.	Datentyp	Bedeutung
REQ	BOOL	Eine steigende Flanke löst den Sendebefehl aus.
ID	DWORD	Adresse des IO-Link-Master-Moduls Step 7 Classic <ul style="list-style-type: none"> Anfangsadresse der Eingangsdaten des IO-Link-Master-Moduls TIA Portal <ul style="list-style-type: none"> ältere Siemens-CPU's (z. B. CPU 315): Anfangsadresse der Eingangsdaten des IO-Link-Master-Moduls neuere Siemens-CPU's (z. B. CPU 1511): HW-Kennung des "Basic"-Steckplatzes des Geräts
INDEX_CAP	INT	Funktionsbaustein-Instanz: 247 bis 254, 255
RD_WR	BOOL	0 = Lesezugriff 1 = Schreibzugriff
ENTITY_PORT	INT	Adresse des IO-Link-Ports, auf den zugegriffen werden soll
FI_INDEX	INT	fester Wert (65098): definiert den Zugriff als IO-Link-CALL
IOL_INDEX	INT	Nummer des IO-Link-Index, der ausgelesen bzw. beschrieben werden soll
IOL_SUBINDEX	INT	Angabe eines eventuellen Subindex
LEN	INT	Länge der zu lesenden/schreibenden Daten Diese Angabe ist beim IOL_CALL von Siemens nicht notwendig.
RECORD_IOL_DATA	ANY	Quell- oder Zielbereich der zu lesenden/zu schreibenden Daten

IOL_CALL - Ausgangsvariablen

Benennung IO-Link Spez.	Datentyp	Bedeutung
DONE_VALID	BOOL	Der Lese- oder Schreibzugriff wurde ausgeführt.
BUSY	BOOL	Der Lese- oder Schreibzugriff wird gerade ausgeführt.
ERROR	BOOL	Fehler beim Lese- oder Schreibzugriff aufgetreten.
STATUS	DWORD	Kommunikationsfehlerstatus der azyklischen Kommunikation (siehe Seite 29)
IOL_STATUS	DWORD	IO-Link-Fehlermeldungen (lt. "IO-Link Integration Part 1- Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET" und "IO-Link Interface and System"), die die Kommunikation zwischen IO-Link-Master und angeschlossenen Devices betreffen (siehe Seite 30)
LEN	INT	Länge der gelesenen Daten

IOL_CALL - Kommunikationsfehlerstatus

Der Status der azyklischen Kommunikation setzt sich aus 4 Byte wie folgt zusammen:

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
Herstellerspezifische Kennung (nicht immer anwendbar)	0x80 Definiert den Fehler als Fehler der azyklischen Kommunikation	Fehlercode/ Status Code	Herstellerspezifische Kennung (nicht immer anwendbar)

Status Code	Name	Bedeutung
0xFF000000	TIMEOUT	Interner Fehler in der Kommunikation mit dem Modul
0x00FFF00	INVALID_HANDLE	
0x00FFFE00	HANDLE_OUT_OF_BUFFERS	
0x00FFFD00	HANDLE_DESTINATION_UNAVAILABLE	
0x00FFFC00	HANDLE_UNKNOWN	
0x00FFFB00	HANDLE_METHOD_INVALID	
0xFF80A0XX	MASTER_READ_ERROR	Fehler beim Lesen
0xFF80A1XX	MASTER_WRITE_ERROR	Fehler beim Schreiben
0xFF80A2XX	MASTER_MODULE_FAILURE	Ausfall IO-Link-Master, ggf. Busstörung
0xFF80A6XX	MASTER_NO_DATA	Keine Daten empfangen
0xFF80A7XX	MASTER_BUSY	IO-Link-Master ausgelastet
0xFF80A9XX	MASTER_FEATURE_NOT_SUPPORTED	Funktion vom IO-Link-Master nicht unterstützt
0xFF80AAXX	MASTER_RESOURCE_UNAVAILABLE	IO-Link-Master nicht verfügbar
0xFF80B0XX	ACCESS_INVALID_INDEX	Index ungültig, falscher INDEX_CAP-genutzt

Status Code	Name	Bedeutung
0xXX80B1XX	ACCESS_WRITE_LENGTH_ERROR	Die Länge der zu schreibenden Daten kann vom Modul nicht verarbeitet werden, ggf. falsches Modul angesprochen.
0xXX80B2XX	ACCESS_INVALID_DESTINATION	falscher Slot angesprochen
0xXX80B03XX	ACCESS_TYPE_CONFLICT	IOL_CALL ungültig
0xXX80B5XX	ACCESS_STATE_CONFLICT	Fehler in IOL_CALL-Sequenz
0xXX80B6XX	ACCESS_DENIED	IO-Link-Master-Modul verweigert den Zugriff.
0xXX80C2XX	RESOURCE_BUSY	IO-Link-Master-Modul ausgelastet bzw. wartet auf eine Antwort vom angeschlossenen IO-Link-Device.
0xXX80C3XX	RESOURCE_UNAVAILABLE	
0xXX8901XX	INPUT_LEN_TOO_SHORT	Der zu lesende Index enthält mehr Daten, als in der Eingangsvariablen "LEN" zum Auslesen angegeben wurde.

IOL_CALL - IOL_STATUS

Der IOL_STATUS besteht aus 2 Byte Error-Code (IOL_M Error_Codes, gemäß "IO-Link Integration Part 1- Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET") und 2 Byte Error-Type (gemäß "IO-Link Interface and System").

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
IOL_M-Error-Code	IOL-Error-Type		

IOL_M-Error-Code	Benennung gemäß Spez.	Bedeutung
0x0000	No error	Kein Fehler
0x7000	IOL_CALL Conflict	Unerwarteter Write-Request, Read-Request erwartet
0x7001	Wrong IOL_CALL	Decodierungsfehler
0x7002	Port blocked	Port durch eine andere Task blockiert
...	reserviert	
0x8000	Timeout	Time-out, IOL-Master- oder IOL-Device-Ports ausgelastet
0x8001	Wrong index	Fehler: IOL-Index < 32767 oder > 65535 angegeben
0x8002	Wrong port address	Port-Adresse nicht verfügbar
0x8003	Wrong port function	Port-Funktion nicht verfügbar
...	reserviert	

IOL-Error-Type	Benennung gemäß Spez.	Bedeutung
0x1000	COM_ERR	Kommunikationsfehler Mögliche Ursache: Der angesprochene Port ist als digitaler Eingang (DI) parametrierter und befindet sich nicht im IO-Link-Modus.
0x1100	I_SERVICE_TIMEOUT	Time-out in Kommunikation, Device antwortet ggf. nicht schnell genug
0x5600	M_ISDU_CHECKSUM	Master meldet Prüfsummenfehler, Zugriff auf Device nicht möglich

IOL-Error-Type	Benennung gemäß Spez.	Bedeutung
0x5700	M_ISDU_ILLEGAL	Device kann Anfrage vom Master nicht verarbeiten
0x8000	APP_DEV	Applikationsfehler im Device
0x8011	IDX_NOTAVAIL	Index nicht verfügbar
0x8012	SUBIDX_NOTAVAIL	Subindex nicht verfügbar
0x8020	SERV_NOTAVAIL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar
0x8021	SERV_NOTAVAIL_LOCCTRL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar, Device ausgelastet (z. B. Teachen/Parametrieren des Device durch den Master aktiv)
0x8022	SERV_NOTAVAIL_DEVCTRL	Dienst vorübergehend nicht verfügbar, Device ausgelastet (z. B. Teachen/Parametrieren des Device per SPS etc. aktiv)
0x8023	IDX_NOT_WRITEABLE	Zugriff verweigert, Index nicht schreibbar
0x8030	PAR_VALOUTOFRNG	Parameterwert außerhalb des gültigen Bereichs
0x8031	PAR_VALGTLIM	Parameterwert oberhalb der Obergrenze
0x8032	PAR_VALLTLIM	Parameterwert unterhalb der Untergrenze
0x8033	VAL_LENVERRUN	Länge der zu schreibenden Daten passt nicht zu der Länge, die für den Parameter definiert wurde
0x8034	VAL_LENUNDRUN	
0x8035	FUNC_NOTAVAIL	Funktion im Device nicht verfügbar
0x8036	FUNC_UNAVAILTEMP	Funktion im Device vorübergehend nicht verfügbar
0x8040	PARA_SETINVALID	Parameter ungültig, Parameter sind mit anderen Parametrierungen des Device nicht kompatibel
0x8041	PARA_SETINCONSIST	Parameter inkonsistent
0x8082	APP_DEVNOTRDY	Applikation nicht bereit, Device ausgelastet
0x8100	UNSPECIFIC	Herstellerspezifisch gemäß Device-Dokumentation
0x8101...0x8FF	VENDOR_SPECIFIC	

9 Parametrieren und Konfigurieren

9.1 Parameter

Das Gerät hat 4 Byte Modulparameter, je 16 Byte IO-Link-Port-Parameter und 16 Byte Parameter für die VAUX1/VAUX2-Überwachung.

Wort-Nr.	Bit-Nr.																	
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
Basic																		
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DXP7 _SRO	-	DXP5 _SRO	-	DXP3 _SRO	-	DXP1 _SRO		
0x01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	DXP7 _EN DO	-	DXP5 _EN DO	-	DXP3 _EN DO	-	DXP1 _EN DO		
IO-Link-Port 1																		
0x02	Zykluszeit								GSD	Quick Start- Up akt.	Datenhal- tungsmodus			Betriebsart				
0x03	-								Mapping PZDA		Mapping PZDE		Diagnosen deakt		PZDE ungült ig	Rev.		
0x04...0x05	-								-	-	-	-	-	-	-	-		
0x06	Hersteller-ID MSB								Hersteller-ID LSB									
0x07	Geräte-ID								Geräte-ID LSB									
0x08	Geräte-ID MSB								Geräte-ID									
0x09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
IO-Link-Port 2																		
0x0A...0x11	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (Word 0x02...0x09)																	
IO-Link-Port 3																		
0x12...0x19	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (Word 0x02...0x09)																	
IO-Link-Port 4																		
0x1A...0x21	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (Word 0x02...0x09)																	
IO-Link-Port 5																		
0x22...0x29	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (Word 0x02...0x09)																	
IO-Link-Port 6																		
0x2A...0x31	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (Word 0x02...0x09)																	
IO-Link-Port 7																		
0x32...0x39	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (Word 0x02...0x09)																	
IO-Link-Port 8																		
0x3A...0x41	Belegung analog zu IO-Link-Port 1 (Word 0x02...0x09)																	

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VAUX-Überwachung																
0x42	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X1 (K2/3)	-	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X0 (K0/1)
0x43	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X3 (K6/7)	-	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X2 (K4/5)
0x44	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X5 (K10)	-	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X4 (K8)
0x45	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X7 (K14)	-	-	-	-	-	-	-	-	VAUX1 Pin1 X6 (K12)
0x46...0x47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0x48	-	-	-	-	-	-	VAUX2 Pin2 X5 (K11)	-	-	-	-	-	-	-	-	VAUX2 Pin2 X4 (K9)
0x49	-	-	-	-	-	-	VAUX2 Pin2 X7 (K15)	-	-	-	-	-	-	-	-	VAUX2 Pin2 X6 (K13)

Die Default-Werte sind fett dargestellt.

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung
	Dez.	Hex.		
Manueller Reset des Ausgangs nach Überstrom (DXPx_SRO)	0	0x00	ja	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom automatisch wieder ein.
	1	0x01	nein	Der Ausgang schaltet sich nach Überstrom erst nach Zurücknehmen und erneutem Setzen des Schaltsignals wieder ein.
Ausgang aktivieren Kx (DXPx_ENDO)	0	0x00	ja	Der Ausgang an Pin 2 ist deaktiviert.
	1	0x01	nein	Der Ausgang an Pin 2 ist aktiviert.

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung
	Dez.	Hex.		
Betriebsart	0	0x00	IO-Link ohne Überprüfung	Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft nicht, ob das angeschlossene IO-Link-Device dem konfigurierten Device entspricht.
	1	0x01	IO-Link mit familienkompatiblen Gerät	Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft, ob die Vendor-ID und das MSB der Device-ID (hierdurch wird die Produktfamilie definiert) des angeschlossenen Device mit denen des konfigurierten übereinstimmen. Scheitert die Prüfung, wird zwar eine IO-Link-Kommunikation aufgebaut, aber es findet kein Prozessdatenaustausch statt. Das Device bleibt im sicheren Zustand (Pre-Operate). Parameter und Diagnosedaten können gelesen bzw. geschrieben werden.
	2	0x02	IO-Link mit kompatiblen Gerät	Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft, ob die Vendor-ID und die Device-ID des angeschlossenen Device mit den IDs des konfigurierten übereinstimmen. Stimmt die Vendor-ID überein, die Device-ID jedoch nicht, versucht der Master, die Device-ID in das angeschlossene Device zu schreiben. Gelingt das Schreiben der Device-ID, ist das angeschlossene Device kompatibel und ein Prozessdatenaustausch kann stattfinden. Gelingt das Schreiben der Device-ID nicht, findet kein Prozessdatenaustausch statt. Das Device bleibt im sicheren Zustand (Pre-Operate). Parameter und Diagnosedaten können gelesen bzw. geschrieben werden.
	3	0x03	IO-Link mit identischem Gerät	Pin 4 wird im IO-Link-Modus betrieben. Der Master prüft, ob der Device-Typ (Vendor-ID und Device-ID) und die Seriennummer des angeschlossenen Device mit den Angaben des konfigurierten Device übereinstimmen. Scheitert die Prüfung, wird zwar eine IO-Link-Kommunikation aufgebaut, aber es findet kein Prozessdatenaustausch statt. Das Device bleibt im sicheren Zustand (Pre-Operate). Parameter und Diagnosedaten können gelesen bzw. geschrieben werden.

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung
	Dez.	Hex.		
	4	0x04	DI (mit Parameterzugriff)	Pin 4 wird grundsätzlich als einfacher digitaler Eingang betrieben. Der azyklische Parameterzugriff von der SPS ist möglich. Der IO-Link-Master startet den Port im IO-Link-Modus, parametrieren das Device und setzt den Port dann zurück in den SIO-Modus (DI). Der Port bleibt so lange im SIO-Modus (DI), bis eine erneute IO-Link-Anfrage von der übergeordneten Steuerung erfolgt. Datenhaltung wird nicht unterstützt. Angeschlossene Devices müssen den SIO-Modus (DI) unterstützen. Bei einem Parameterzugriff wird die IO-Link-Kommunikation am Port gestartet. Schaltsignale werden dabei unterbrochen.
	8	0x08	DI	Pin 4 wird als einfacher digitaler Eingang betrieben. Datenhaltung wird nicht unterstützt.
Datenhaltungsmodus	Synchronisation der Parameterdaten der IO-Link-Devices (Sicherung der Parameter des angeschlossenen Device im Master). Ist die Synchronisation nicht möglich, wird dies durch eine Diagnosemeldung angezeigt (DS_ERR). In diesem Fall muss der Datenspeicher des Masters gelöscht werden: ↳ "Option "11 = deaktiviert, löschen" wählen, um den Datenspeicher des Masters zu löschen. IO-Link-Devices mit IO-Link V1.0 unterstützen keine Datenhaltung. Bei der Verwendung von IO-Link-Devices mit IO-Link V1.0: ↳ "Option "11 = deaktiviert, löschen" wählen, um die Datenhaltung zu deaktivieren.			
	0	0x00	aktiviert	Synchronisation der Parameterdaten aktiviert. Als Referenz dienen immer die aktuellen Parameterdaten (Master oder Device).
	1	0x01	überschreiben	Synchronisation der Parameterdaten aktiviert, als Referenz dienen die Daten im Master.
	2	0x02	einlesen	Synchronisation der Parameterdaten aktiviert, als Referenz dienen die Daten im angeschlossenen IO-Link-Device.
	3	0x03	deaktiviert, löschen	Synchronisation der Parameterdaten deaktiviert. Der im Master abgespeicherte Datensatz wird gelöscht.
Quick Start-Up aktivieren	Für schnelle Anwendungen (z. B. Werkzeugwechsel) kann die Anlaufzeit für IO-Link-Devices verkürzt werden. Dabei wird die per IO-Link-Spezifikation definierte Erkennungszeit (TSD = Device Detection Time) reduziert.			
	0	0x00	nein	Die Anlaufzeit liegt im definierten Bereich (0,5 s). Alle IO-Link-Devices gemäß Spezifikation können betrieben werden.
	1	0x01	ja	Die Anlaufzeit wird auf ca. 100 ms reduziert. Diese wird nicht von allen IO-Link-Devices unterstützt. Ggf. ist zu prüfen, ob das verwendete IO-Link-Device in diesem Modus anläuft.

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung
	Dez.	Hex.		
Geräteparametrierung via GSD (GSD)	0	0x00	inaktiv	Port ist generisch oder wird gar nicht parametrier.
	1	0x01	aktiv	Der Port wird im PROFINET mit einem spezifischen Gerätetyp aus der GSDML-Datei parametrier.
Zykluszeit	0	0x00	automatisch	Die kleinstmögliche vom Device unterstützte Zykluszeit wird gewählt.
	16...191	0x10...0xBF	1,6...132,8 ms	Einstellbar in Schritten von 0,8 bzw. 1,6 ms
	255	0xFF	automatisch, kompatibel	Kompatibilitätsmodus Der Modus behebt mögliche Kommunikationsprobleme mit Sensoren der SGB-Familie der Firma IFM.
Revision	0	0x00	automatisch	Der Master bestimmt die IO-Link-Revision automatisch.
	1	0x01	V 1.0	IO-Link-Revision V 1.0 wird eingestellt.
Prozess-Eingangsdaten ungültig (PZDE ungültig)	0	0x00	erzeugt Diagnose	Sind die Prozessdaten ungültig, wird eine entsprechende Diagnose erzeugt.
	1	0x01	erzeugt keine Diagnose	Ungültige Prozessdaten erzeugen keine Diagnose.
Diagnosen deaktivieren	Beeinflusst das Weiterleiten von IO-Link-Events vom Master an den Feldbus. Je nach Parametrierung werden Events aufgrund ihrer Priorität vom Master an den Feldbus weitergeleitet oder nicht.			
	0	0x00	nein	Der Master leitet alle IO-Link-Events an den Feldbus weiter.
	1	0x01	Informationen	Der Master leitet alle IO-Link-Events außer IO-Link-Informationen (Notifications) an den Feldbus weiter.
	2	0x02	Informationen und Warnungen	Der Master leitet alle IO-Link-Events außer IO-Link-Informationen und Warnungen (Notifications und Warnings) an den Feldbus weiter.
	3	0x03	ja	Der Master leitet keine IO-Link-Events an den Feldbus weiter.
Mapping der Prozess-Eingangsdaten (Mapping PZDE)	Optimierung des Prozessdaten-Mappings für den verwendeten Feldbus: Die IO-Link-Daten können in Abhängigkeit vom verwendeten Feldbus gedreht werden, um ein optimiertes Daten-Mapping auf der Feldbusseite zu erreichen. PROFINET: Bei PROFINET ist der Parameter fest auf 0x00 = direkt eingestellt und kann nicht verändert werden.			
	0	0x00	direkt	Die Prozessdaten werden nicht gedreht. z. B.: 0x0123 4567 89AB CDEF
	1	0x01	16 Bit drehen	Die Bytes pro Wort werden gedreht. z. B.: 0x2301 6745 AB89 EFCD
	2	0x02	32 Bit drehen	Die Bytes pro Doppelwort werden gedreht. z. B.: 0x6745 2301 EFCD AB89
	3	0x03	alle drehen	Alle Bytes werden gedreht. z. B.: 0xEFCD AB89 6745 2301
Mapping der Prozess-Ausgangsdaten (Mapping PZDA)	siehe Mapping der Prozesseingangsdaten			

Parametername	Wert		Bedeutung	Beschreibung
	Dez.	Hex.		
Hersteller-ID	0...65535 0x0000... 0xFFFF			Angabe der Hersteller-ID für die Port-Konfigurationsprüfung
Geräte-ID	0...16777215 0...0x00FFFFFF			Angabe der Geräte-ID für die Port-Konfigurationsprüfung, 24-Bit-Wert
VAUX1 Pin 1 Xx (Ky/z)	0	0x00	24 VDC	Die 24-VDC-Sensor/Aktuatorversorgung an Pin 1 des jeweiligen Steckplatzes ist eingeschaltet.
	1	0x01	schaltbar	Die 24-VDC-Sensor/Aktuatorversorgung an Pin 1 des jeweiligen Steckplatzes ist über die Prozessdaten schaltbar.
	2	0x02	aus	Die 24-VDC-Sensor/Aktuatorversorgung an Pin 1 des jeweiligen Steckplatzes ist abgeschaltet.
VAUX2 Pin 2 Xx (Ky)	0	0x00	24 VDC	Die Class-B-Versorgung an Pin 2 des jeweiligen Steckplatzes ist eingeschaltet.
	1	0x01	schaltbar	Die Class-B-Versorgung an Pin 2 des jeweiligen Steckplatzes ist über die Prozessdaten schaltbar.
	2	0x02	aus	Die Class-B-Versorgung an Pin 2 des jeweiligen Steckplatzes ist abgeschaltet.

Werte für den Parameter "Zykluszeit" [ms]

Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert
auto	0x00	16	0x58	31,2	0x7E	60,8	0x92	91,2	0xA5	121,6	0xB8
1,6	0x10	16,8	0x5A	32	0x80	62,4	0x93	92,8	0xA6	123,2	0xB9
2,4	0x18	17,6	0x5C	33,6	0x81	64	0x94	94,4	0xA7	124,8	0xBA
3,2	0x20	18,4	0x5E	35,2	0x82	65,6	0x95	96	0xA8	126,4	0xBB
4	0x28	19,2	0x60	36,8	0x83	67,1	0x96	97,6	0xA9	128	0xBC
4,8	0x30	20	0x62	38,4	0x84	68,8	0x97	99,2	0xAA	129,6	0xBD
5,6	0x38	20,8	0x67	40	0x85	70,4	0x98	100,8	0xAB	131,2	0xBE
6,4	0x40	21,6	0x66	41,6	0x86	72	0x99	102,4	0xAC	132,8	0xBF

Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert	Zeit	Wert
7,2	0x42	22,4	0x68	43,2	0x87	73,6	0x9A	104	0xAD	reserviert	
8	0x44	23,2	0x6A	44,8	0x88	75,2	0x9B	105,6	0xAE		
8,8	0x46	24,0	0x6C	46,4	0x89	76,8	0x9C	107,2	0xAF		
9,6	0x48	24,8	0x6E	48	0x8A	78,4	0x9D	108,8	0xB0		
10,4	0x4A	25,6	0x70	49,6	0x8B	80	0x9E	110,4	0xB1		
11,2	0x4C	26,4	0x72	51,2	0x8C	81,6	0x9F	112	0xB2		
12,0	0x4E	27,2	0x74	52,8	0x8D	83,2	0xA0	113,6	0xB3		
12,8	0x50	28	0x76	54,4	0x8E	84,8	0xA1	115,2	0xB4		
13,6	0x52	28,8	0x78	56	0x8F	86,4	0xA2	116,8	0xB5		
14,4	0x54	29,6	0x7A	57,6	0x90	88	0xA3	118,4	0xB6		
15,2	1x56	30,4	0x7C	59,2	0x91	89,6	0xA4	120	0xB7	auto., komp.	0xFF

9.1.1 Prozessdatenmapping anpassen

Das Mapping der Prozessdaten kann über die Parametrierung des IO-Link-Master-Moduls applikations-spezifisch angepasst werden.

Je nach verwendetem Feldbus kann es notwendig sein, Prozessdaten wortweise, doppelwortweise oder im Ganzen zu drehen, um sie der Datenstruktur innerhalb der Steuerung anzupassen. Das Mapping der Prozessdaten wird Kanal für Kanal über die Parameter Mapping Prozess-Eingangsdaten und Mapping Prozess-Ausgangsdaten bestimmt.

Beispiel-Mapping für Feldbusse mit Little Endian-Format

Mapping durch den IO-Link Master → Feldbus → SPS						
Byte	Device an IO-Link-Port	Device-Prozessdaten im IO-Link-Master		Parameter: Mapping Prozessdaten	Device-Prozessdaten zum Feldbus	
Byte 0		Status			Status	
Byte 1		Control			Control	
IO-Link-Port 1						
Byte 2	Temperatur-sensor TS...	Temperatur	Low-Byte	16 Bit drehen	Temperatur	High-Byte
Byte 3			High-Byte			Low-Byte
IO-Link-Port 2						
Byte 4	Linearwegsen-sor Li...	Position	Low-Byte	16 Bit drehen	Position	High-Byte
Byte 5			High-Byte			Low-Byte
IO-Link-Port 3						
Byte 6	I/O-Hub MD 742-...	Digitalsignale	0...7	direkt	Digitalsignale	0...7
Byte 7		Digitalsignale	8...15		Digitalsignale	8...15
IO-Link-Port 4						
Byte 8	Drehgeber RI...	Zähl-/Positions-wert		alle drehen	Zähl-/Positions-wert	Most Significant Byte
Byte 9			Low-Byte			High-Byte
Byte 10			High-Byte			Low-Byte
Byte 11			Most Significant Byte			Diagnose

9.1.2 PROFINET-Parameter

Bei den Parametern muss für PROFINET zwischen den PROFINET-Geräteparametern und den Parametern der I/O-Kanäle Parameter unterschieden werden.

PROFINET-Geräteparameter

Default-Werte sind fett dargestellt.

Parametername	Wert	Bedeutung	Beschreibung
Ausgangsverhalten bei Kommunikationsfehler	0	0 ausgeben	Das Gerät schaltet die Ausgänge auf "0". Es wird keine Fehlerinformation gesendet.
	1	Momentanwert halten	
Alle Diagnosen deaktivieren	0	nein	Diagnose- und Alarmmeldungen werden erzeugt.
	1	ja	Diagnose- und Alarmmeldungen werden unterdrückt.
Lastspannungs-Diagnosen deaktivieren	0	nein	Die Überwachung der Spannung V2 ist aktiviert.
	1	ja	Das Unterschreiten von V2 wird nicht angezeigt.
I/O-ASS. Force Mode deaktivieren	0	nein	Explizites Deaktivieren der Ethernet-Protokolle bzw. des Webservers
	1	ja	
Deaktiviere EtherNet/IP	0	nein	
	1	ja	
Deaktiviere Modbus TCP	0	nein	
	1	ja	
Deaktiviere WEB Server	0	nein	
	1	ja	

9.2 IO-Link-Funktionen für die azyklische Kommunikation

Der azyklische Zugriff auf Daten von IO-Link-Geräten erfolgt über IO-Link CALLs. Dabei muss zwischen Datensätzen des IO-Link-Masters (IOLM) und Datensätzen angeschlossener IO-Link-Devices (IOLD) unterschieden werden.

Welches Gerät über die IO-Link-CALLs angesprochen wird, entscheidet die Adressierung des CALLs.

Die Adressierung erfolgt über den Entity_Port:

- Entity_Port 0 = IO-Link-Mastermodul (IOLM)
- Entity_Port 1 = IO-Link-Device an IO-Link-Port 1
- ...
- Entity_Port 8 = IO-Link-Device an IO-Link-Port 8

9.2.1 Port-Funktionen für Port 0 (IO-Link-Master)

IO-Link-Index (Port function invocation)

Der Zugriff auf die IO-Link-Master-Funktionen (Port 0) erfolgt über Index 65535.

Subindex 64: Master Port Validation Configuration

Das Objekt schreibt eine bestimmte Konfiguration der Devices, die am IO-Link-Port angeschlossen werden sollen, in den Master. Der Master speichert die Daten für das IO-Link-Device, das am Port erwartet wird, und akzeptiert an dem Port danach nur ein Gerät mit exakt übereinstimmenden Daten (Vendor-ID, Device-ID und Serial Number).

Die Verwendung der Master Port Validation Configuration ist nur in Verbindung mit der Wahl einer Betriebsart mit Überprüfung (IO-Link mit Familien-kompatiblem Gerät, IO-Link mit kompatibeltem Gerät, IO-Link mit identischem Gerät) sinnvoll.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	64	Write	Max. 192 Byte

Struktur des Befehls IOL_Port_Config:

	Inhalt	Größe	Format	Bemerkung
IOL1	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	
IOL2	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	
IOL3	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	
IOL4	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	
IOL5	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	
IOL6	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	
IOL7	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	
IOL7	VENDOR_ID	2 Byte	Unsigned 16	
	DEVICE_ID	4 Byte	Unsigned 32	
	FUNCTION_ID	2 Byte	Unsigned 16	Wert: 0
	SERIAL_NUMBER	16 Byte	String	

Subindex 65: IO-Link Events

Das Objekt liest die IO-Link-Event-Diagnosen.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	65	Read	255 Byte

HINWEIS	
	Nur Appears (kommende Diagnosen) und Single Shot Events (Einzelereignisse) werden so lange angezeigt, wie sie anliegen.

Struktur der auszulesenden Daten:

- Byte 0 enthält 2 Bit pro IO-Link-Port, die anzeigen, ob die Prozessdaten des angeschlossenen Device gültig sind.
- 4 Byte pro Diagnose-Event, die die Diagnose genauer zuordnen und spezifizieren. Maximal 14 Events pro IO-Link-Port werden angezeigt.

Byte-Nr.	Bit-Nr.								Beschreibung
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0								x	PD_Valid Input Port 1
							x		PD_Valid Output Port 1
						x			PD_Valid Input Port 2
					x				PD_Valid Output Port 2
				x					PD_Valid Input Port 3
			x						PD_Valid Output Port 3
		x							PD_Valid Input Port 4
	x								PD_Valid Output Port 4
1								x	PD_Valid Input Port 5
							x		PD_Valid Output Port 5
						x			PD_Valid Input Port 6
					x				PD_Valid Output Port 6
				x					PD_Valid Input Port 7
			x						PD_Valid Output Port 7
		x							PD_Valid Input Port 8
	x								PD_Valid Output Port 8
2	Qualifier								Art des Events (Warning, Notification, Single Shot Event, etc.) gemäß IO-Link-Spezifikation "IO-Link Interface and System"
3	Port								IO-Link Port, der ein Event sendet
4	Event Code High-Byte								High- bzw- Low-Byte des gesendeten Event Codes.
5	Event Code Low-Byte								
...									...
223	Qualifier								siehe Byte 2 - 5
224	Port								
225	Event Code High-Byte								
226	Event Code Low-Byte								

Subindex 66: Set Default Parameterization

Das Beschreiben dieses Objekts setzt den IO-Link-Master in den Auslieferungszustand zurück. Jegliche Parametereinstellung und Konfiguration wird überschrieben. Auch der Datenhaltungspuffer wird gelöscht.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	66	Write	4 Byte

Struktur des Reset-Befehls:

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
0xEF	0xBE	0xAD	0xDE

Subindex 67: Teach Mode

Der Master liest alle Daten (Device-ID, Vendor- ID, Seriennummer etc.) aus dem angeschlossenen Device aus und speichert sie ab. Alle zuvor gespeicherten Device-Daten werden überschrieben.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	67	Write	1 Byte

Struktur des Teach-Befehls:

Byte 0	
0x00	alle Ports teachen
0x01	Port 1 teachen
0x02	Port 2 teachen
0x03	Port 3 teachen
0x04	Port 4 teachen
0x05	Port 5 teachen
0x06	Port 6 teachen
0x07	Port 7 teachen
0x08	Port 8 teachen
0x09...0xFF	reserviert

Subindex 68: Master Port Scan Configuration

Das Objekt liest die Konfiguration der IO-Link-Devices aus, die an den IO-Link-Master angeschlossen sind.

Pro IO-Link-Port werden 28 Byte zurückgeliefert.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	68	Read	Max. 120 Byte

Struktur des Antworttelegramms:

IO-Link-Port	Inhalt	Länge	Format	Beschreibung
Port 1	Vendor ID	2 Byte	UINT16	Vendor-ID des angeschlossenen Device
	Device ID	4 Byte	UINT32	Device-ID des angeschlossenen Device
	Function ID	2 Byte	UINT16	reserviert
	Serial Number	16 Byte	UINT8	Seriennummer des angeschlossenen Device
	COM_Revision	1 Byte	UINT8	IO-Link-Version
	Proc_In_Length	1 Byte	UINT8	Länge der Eingangsprozessdaten des angeschlossenen Device
	Proc_Out_Length	1 Byte	UINT8	Länge der Ausgangsprozessdaten des angeschlossenen Device
	Cycle time	1 Byte	UINT8	Zykluszeit des angeschlossenen Device
Port 2...Port 8	Struktur jeweils gemäß Port 1			

Subindex 69: Extended Port Diagnostics

Das Objekt liest die erweiterte Port-Diagnose.

Entity_Port	IO-Link-Subindex	Read/Write	Länge
0	68	Read	Max. 120 Byte

Struktur der erweiterten Port-Diagnose:

Byte-Nr.	Bit-Nr.							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	NO_SIO	TCYC	-	-	DS_F	NO_DS	-	-
1	-	WD	MD	PDI_H	-	-	NO_PD	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Device-Status gemäß IO-Link-Spezifikation							

Diagnose-Bit	Bedeutung
NO_DS	Der parametrierte Modus des Ports unterstützt keine Datenhaltung. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> • Parametrierung des Ports ändern
DS_F	Fehler in der Datenhaltung, Synchronisation nicht möglich. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • angeschlossenes Device unterstützt keine Datenhaltung • Überlauf des Datenhaltungsspeichers Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ↳ Device anschließen, das Datenhaltung unterstützt. ↳ Datenhaltungsspeicher löschen. ↳ Datenhaltung deaktivieren.
TCYC	Das Device unterstützt die im Master parametrierte Zykluszeit nicht. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ↳ Im Master eingestellte Zykluszeit erhöhen.
NO_SIO	Das Device unterstützt den Standard DI (SIO)-Modus nicht. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ↳ IO-Link-Modus für diesen Port wählen.
NO_PD	Es sind keine Prozessdaten verfügbar. Das angeschlossene Device ist nicht betriebsbereit. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ↳ Konfiguration überprüfen.
PDI_E	Das angeschlossene Device meldet ungültige Prozessdaten gemäß IO-Link-Spezifikation V1.0.
PDI_H	Das angeschlossene Device meldet ungültige Prozessdaten gemäß IO-Link-Spezifikation V1.1.
MD	Fehlendes Device, kein IO-Link-Device erkannt. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> • IO-Link-Kabel überprüfen • Device austauschen
WD	Falsches Device erkannt: einer oder mehrere der Parameter des angeschlossenen Device (Device-ID, Vendor-ID, Seriennummer) passt/passen nicht zu denen, die im Master für das Device gespeichert sind. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> • Device austauschen • Master-Parametrierung anpassen

Device Status

Wert	Bedeutung
0	Device arbeitet korrekt
1	Wartungsereignis
2	Out-of-Specification Event
3	Funktions-Check
4	Fehler
5...255	reserviert

10 Betreiben

⚠ VORSICHT!	
⚠	Heiße Oberfläche bei Vollast und hohen Umgebungstemperaturen Verbrennungsgefahr ↪ Berührung des Geräts ohne zusätzlichen Schutz vermeiden.

10.1 Prozess-Eingangsdaten

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Basic																
0x00	-	DI14 (SIO)	-	DI12 (SIO)	-	DI10 (SIO)	-	DI8 (SIO)	DXP 7	DI6 (SIO)	DXP 5	DI4 (SIO)	DXP 3	DI2 (SIO)	DXP 1	DI0 (SIO)
0x01	-	DVS 14	-	DVS 12	-	DVS 10	-	DVS 8	-	DVS 6	-	DVS 4	-	DVS 2	-	DVS 0
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten																
0x02...0x11	IO-Link-Port 1, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x12...0x21	IO-Link-Port 2, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x22...0x31	IO-Link-Port 3, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x32...0x41	IO-Link-Port 4, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x42...0x51	IO-Link-Port 5, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x52...0x61	IO-Link-Port 6, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x62...0x71	IO-Link-Port 7, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x72...0x81	IO-Link-Port 8, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
Diagnosen																
VAUX1/VAUX2																
0x82	VER R V2 X7 K15	VER R V2 X6 K13	VER R V2 X5 K11	VER R V2 X4 K9	-	-	-	-	VER R V1 X7 K14	VER R V1 X6 K12	VER R V1 X5 K10	VER R V1 X4 K8	VER R V1 X3 K6K7	VER R V1 X2 K4K5	VER R V1 X1 K2K3	VER R V1 X0 K0K1
DXP-Kanäle																
0x83	-	-	-	-	-	-	-	-	ERR DXP 7	-	ERR DXP 5	-	ERR DXP 3	-	ERR DXP 1	-
IO-Link-Port 1																
0x84	GEN-ERR	OVL	VHIG H	VLO W	ULV E	LLVU	OTM P	PRM ERR	EVT1	EVT2	PDIN V	HWE RR	DSE RR	CFG ERR	PPE	-
0x85	IO-Link-Port 2, Belegung analog zu Port 1															
0x86	IO-Link-Port 3, Belegung analog zu Port 1															
0x87	IO-Link-Port 4, Belegung analog zu Port 1															

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x88	IO-Link-Port 5, Belegung analog zu Port 1															
0x89	IO-Link-Port 6, Belegung analog zu Port 1															
0x8A	IO-Link-Port 7, Belegung analog zu Port 1															
0x8B	IO-Link-Port 8, Belegung analog zu Port 1															
IO-Link-Events																
0x8C	Port (1. Event)								Qualifier (1. Event)							
0x8D	Event Code Low-Byte (1. Event)								Event Code High-Byte (1. Event)							
...																
0xAA	Port (16. Event)								Qualifier (16. Event)							
0xAB	Event Code Low-Byte (16. Event)								Event Code High-Byte (16. Event)							
Modul-Status (Statuswort)																
0xAC	-	FCE	-	-	-	COM	V1	-	V2	-	-	-	-	-	-	DIAG

Bedeutung der Prozessdaten-Bits

Name	Wert	Bedeutung
I/O-Daten		
DIx	Digitaleingang x	
	0	Kein Signal an DI (Pin 4, SIO)
	1	Signal an DI (Pin 4, SIO)
DXPx	konfigurierbarer digitaler Kanal (DXP-Kanal)	
	0	Kein Eingangssignal an DXP-Kanal (Pin 2)
	1	Eingangssignal an DXP-Kanal (Pin 2)
DVSx	Eingangswert gültig (Data Valid Signal)	
	0	Die IO-Link-Daten sind ungültig. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Sensorversorgung liegt unterhalb des zulässigen Bereichs. • IO-Link-Port ist als einfacher digitaler Eingang parametrierbar. • Kein Device am Master angeschlossen. • Keine Eingangsdaten vom angeschlossenen Device empfangen (gilt nur für Devices mit einer Eingangsdatenlänge > 0). • Das angeschlossene Device reagiert nicht auf das Senden von Ausgangsdaten (gilt nur für Devices mit einer Ausgangsdatenlänge > 0). • Das angeschlossene Device sendet den Fehler Prozess-Eingangsdaten ungültig.
	1	Die IO-Link-Daten sind gültig.
IO-Link-Prozess-Eingangsdaten	Prozess-Eingangsdaten des angeschlossenen Device. Die Reihenfolge der IO-Link-Prozess-Eingangsdaten kann durch den Parameter Mapping Prozess-Eingangsdaten geändert werden.	
Diagnosen	(siehe Seite 49)	
IO-Link-Events	(siehe Seite 40)	
Modul-Status	(siehe Seite 49)	

10.2 Prozess-Ausgangsdaten

Wort-Nr.	Bit-Nr.															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Basic																
0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	DXP7	-	DXP5	-	DXP3	-	DXP1	-
IO-Link-Prozess-Ausgangsdaten																
0x01...0x10	IO-Link-Port 1, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x11...0x20	IO-Link-Port 2, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x21...0x30	IO-Link-Port 3, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x31...0x40	IO-Link-Port 4, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x41...0x50	IO-Link-Port 5, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x51...0x60	IO-Link-Port 6, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x61...0x70	IO-Link-Port 7, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
0x71...0x80	IO-Link-Port 8, Aufbau abhängig von der Parametrierung des Kanals (0...32 Byte pro Kanal)															
	VAUX1/VAUX2															
0x81	VAUX2 Pin2 X7 (K15)	VAUX2 Pin2 X6 (K13)	VAUX2 Pin2 X5 (K11)	VAUX2 Pin2 X4 (K9)	-	-	-	-	VAUX1 1 Pin1 X7 (K14)	VAUX1 1 Pin1 X6 (K12)	VAUX1 1 Pin1 X5 (K10)	VAUX1 1 Pin1 X4 (K8)	VAUX1 1 Pin1 X3 (K6/7)	VAUX1 1 Pin1 X2 (K4/5)	VAUX1 1 Pin1 X1 (K2/3)	VAUX1 1 Pin1 X0 (K0/1)

Name	Wert	Bedeutung
I/O-Daten		
DXPx	DXP-Ausgang	
	0	Ausgang inaktiv
	1	Ausgang aktiv, max. Ausgangsstrom 2 A
VAUX1 Pin1 Xx (Ky/Kz)	0	Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist ausgeschaltet
	1	Die 24-VDC-Sensor-/Aktuatorversorgung an Pin 1 des Steckplatzes ist eingeschaltet.
VAUX2 Pin2 Xx (Ky/Kz)	0	Die Class-B-Versorgung an Pin 2 des Steckplatzes ist ausgeschaltet.
	1	Die Class-B-Versorgung an Pin 2 des Steckplatzes ist eingeschaltet.

10.3 LED-Anzeigen

Das Gerät verfügt über folgende LED-Anzeigen:

- Versorgungsspannung
- Sammel- und Busfehler
- Status
- Diagnose

LED PWR	Bedeutung
aus	keine Spannung oder Unterspannung an V1
grün	Spannung an V1 und V2 ok
blinkt grün	keine Spannung oder Unterspannung an V2 (abhängig von der Konfiguration des Parameters „LED-Verhalten (PWR) bei V2-Unterspannung“)
rot	

LED BUS	Bedeutung
aus	keine Spannung vorhanden
grün	Verbindung zu einem Master aktiv
blinkt grün (1 Hz)	Gerät betriebsbereit
rot	IP-Adresskonflikt, Restore-Modus aktiv, F_Reset aktiv oder Modbus-Verbindungstimeout
blinkt rot	Wink-Kommando aktiv
rot/grün (1 Hz)	Autonegotiation und/oder Warten auf IP-Adresszuweisung in DHCP- oder BootP-Modus

LED ERR	Bedeutung
aus	keine Spannung vorhanden
grün	keine Diagnose
rot	Diagnose liegt vor

HINWEIS



Die Ethernetanschlüsse XF1 und XF2 verfügen jeweils über eine LED L/A.

LED L/A	Bedeutung
aus	keine Ethernet-Verbindung
grün	Ethernet-Verbindung hergestellt, 100 Mbit/s
gelb	Ethernet-Verbindung hergestellt, 10 Mbit/s
blinkt grün	Datentransfer, 100 Mbit/s
blinkt gelb	Datentransfer, 10 Mbit/s

LED IOL 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 (IO-Link-Port 1...8)	Bedeutung (Kanal im IO-Link-Modus)
aus	Port inaktiv, keine IO-Link-Kommunikation, Diagnosen deaktiviert
blinkt grün	IO-Link-Kommunikation, Prozessdaten gültig
blinkt rot	IO-Link-Kommunikation und Modulfehler, Prozessdaten ungültig
rot	IO-Link-Versorgung fehlerfrei, keine IO-Link-Kommunikation und bzw. oder Modulfehler, Prozessdaten ungültig

LED IOL 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 (IO-Link-Port 1...8)	Bedeutung (Kanal im SIO-Modus (DI))	
aus	kein Eingangssignal	
grün	digitales Eingangssignal liegt an	

LED IOL 9, 11, 13, 15 (IO-Link Class-B-Ports 4...8)	Bedeutung	
aus	VAUX2 an Pin 2 inaktiv	
grün	VAUX2 an Pin 2 aktiv	
rot	VAUX2 an Pin 2 aktiv, Überlast/Kurzschluss an VAUX2	
blinkt rot	Überlast Versorgung VAUX1	

LED DXP 1, 3, 5, 7	Bedeutung (Eingang)	Bedeutung (Ausgang)
aus	Eingangslevel unterhalb max. Eingangslevel	Ausgang nicht aktiv
grün	Eingangslevel oberhalb min. Eingangslevel	Ausgang aktiv (max. 2 A)
rot	-	Ausgang aktiv mit Überlast/Kurzschluss

LED WINK (ohne Bezeichnung am Gerät)	Bedeutung	
weiß blitzend	Wink-Kommando aktiv	

10.4 Software-Diagnosemeldungen

Das Gerät liefert die folgenden Software-Diagnosemeldungen:

- V1/V2-Überstromdiagnosen
Überstromdiagnosen für die Sensor-/Aktuatorversorgung VAUX1 und die Class-B-Sensorversorgung VAUX2
- IO-Link-Master-Diagnosen
Der IO-Link-Master meldet Probleme in der IO-Link-Kommunikation.
- IO-Link-Device-Diagnosen
Die Device-Diagnosen bilden die von den IO-Link-Devices gesendeten IO-Link-Event-Codes (gemäß IO-Link-Spezifikation) im Diagnosetelegramm des Masters ab. Event-Codes können mit entsprechenden Device-Tools (z. B. IODD-Interpreter) aus den angeschlossenen Devices herausgelesen werden. Nähere Informationen zu den IO-Link-Event-Codes und deren Bedeutung entnehmen Sie bitte der IO-Link-Spezifikation oder der Dokumentation zum angeschlossenen IO-Link-Device.

10.4.1 Status- und Control-Wort

Status-Wort

EtherNet/IP/ Modbus	PROFINET	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 0
Byte 0	Byte 1	V2	-	-	-	-	-	DIAG
Byte 1	Byte 0	-	FCE	-	-	-	COM	-

Bit	Beschreibung
COM	interner Fehler Die Geräte-interne Kommunikation ist gestört.
DIAG	Diagnosemeldung am Gerät
V1	V1 bzw. V2 zu niedrig (< 18 V DC).
V2	

Das Status-Word wird in die Prozessdaten der Module gemappt.

In EtherNet/IP kann das Mapping über die Gateway Class (VSC 100) deaktiviert werden.

HINWEIS	
	Das Aktivieren bzw. Deaktivieren des Status- und Control-Worts verändert das Mapping der Prozessdaten.

Control-Wort

Das Control-Wort hat keine Funktion.

10.4.2 Diagnosetelegramm

Kanal	Byte-Nr.	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
V1/V2	V1/V2 - Überstromdiagnosen								
	0	VERR V1 X7 K14	VERR V1 X6 K12	VERR V1 X5 K10	VERR V1 X4 K8	VERR V1 X3 K6K7	VERR V1 X2 K4K5	VERR V1 X1 K2K3	VERR V1 X0 K0K1
	1	VERR V 2 X7 K15	VERR V2 X6 K13	VERR V2 X5 K11	VERR V2 X4 K9	-	-	-	-
DXP	DXP-Diagnosen								
	0	ERR DXP7	-	ERR DXP5	-	ERR DXP3	-	ERR DXP1	-
	1	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-Link		Device-Diagnosen				Master-Diagnosen			
IO-Link-Port 1	0	EVT1	EVT2	PD INV	HW ERR	DS ERR	CFG ERR	PPE	-
	1	GEN ERR	OLV	V HIGH	V LOW	ULVE	LLVU	OTEMP	PRM ERR
IO-Link-Port 2	2...3	Belegung analog zu IO-Link-Port 1							
...	...								
IO-Link-Port 8	14...15								

HINWEIS	
	Eine "Prozessdaten ungültig"-Diagnose (PD_INV) kann sowohl vom IO-Link-Master als auch vom IO-Link-Device gesendet werden.

Bedeutung der Diagnose-Bits

Bit	Bedeutung
V1/V2-Überstromdiagnosen	
VErrV1 Xx KyKz	Überstrom VAUX1 (Pin1) an Steckverbinder/Kanalgruppe
VErrV1 XxKy	Überstrom VAUX1 (Pin 1) an Steckverbinder/Kanal
VErrV2 XxKy	Überstrom VAUX2 (Pin 2) an Steckverbinder/Kanal
IO-Link-Master-Diagnosen	
CFGER	Falsches oder fehlendes Device Das angeschlossene Device passt nicht zur Kanal-Konfiguration oder es ist kein Device am Kanal angeschlossen. Diese Diagnose ist abhängig von der Parametrierung des Kanals.
DSER	Fehler in Datenhaltung Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Datenhaltungsabgleich fehlerhaft: IO-Link Device gemäß IO-Link V1.0 angeschlossen. Der Datenhaltungspuffer enthält Daten eines anderen Device. • Überlauf des Datenhaltungsspeichers • Parameterzugriff für Datenhaltung nicht möglich Das angeschlossene Device ist eventuell für Parameteränderungen oder für die Datenhaltung gesperrt.
PPE	Port-Parametrierung Die Port-Parameter sind inkonsistent. Die Geräteparametrierung via GSD ist aktiv, funktioniert aber nicht. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Der IO-Link-Master hat keine GSDML-Parameter für ein angeschlossenes IO-Link-Device erhalten. Das angeschlossene Device wurde nicht per GSDML-Datei durch eine PROFINET-Steuerung parametrieret. • Der Port ist im Betriebsmodus "IO-Link ohne Überprüfung" oder "DI". Diese beiden Modi erlauben keine Parametrierung über die GSDML-Datei . • Der Datenhaltungsmodus ist aktiv. Der Parameter steht nicht auf "deaktiviert, löschen". Eine Parametrierung der Devices über GSDML-Datei ist bei aktivierter Datenhaltung nicht möglich. • Die Vendor- oder Device-ID sind "0". Das angeschlossene Gerät kann nicht identifiziert und daher nicht parametrier werden.
IO-Link-Master-/Device-Diagnose	
PDINV	Prozess-Eingangsdaten ungültig Der IO-Link-Master oder das IO-Link-Device melden ungültige Prozess-Eingangsdaten. Das angeschlossene Device ist nicht im Zustand "Operate", d. h. ist nicht betriebsbereit. Mögliche Ursache: <ul style="list-style-type: none"> • Das angeschlossenen Gerät entspricht nicht dem konfigurierten, zusätzliche Diagnose Falsches oder fehlendes Device. • Prozess-Eingangsdaten ungültig-Diagnose, weil der Prozesswert nicht zu erfassen ist (abhängig vom IO-Link-Device).
IO-Link-Device-Diagnosen	
	Die IO-Link-Device-Diagnosen sind abhängig vom eingesetzten IO-Link-Device. Genauere Angaben zu den Diagnosen entnehmen Sie bitte der Dokumentation zum IO-Link-Device.
EVT1	Wartungsereignisse Ein Wartungsereignis gemäß IO-Link-Spezifikation ist eingetreten, Wartung erforderlich.
EVT2	Grenzwertereignisse Ein Grenzwertereignis gemäß IO-Link-Spezifikation ist eingetreten.
GENERR	Sammelfehler Das Device sendet einen Fehler (Device-Status 4 gemäß IO-Link-Spezifikation), der nicht genauer spezifiziert ist. Lesen Sie die Event-Codes des Device aus, um den Fehler genauer spezifizieren zu können.

Bit	Bedeutung
HWER	Hardware-Fehler allgemeiner Hardware-Fehler oder Fehlfunktion des angeschlossenen Device
LLVU	Unterer Grenzwert unterschritten Der Prozesswert hat den parametrisierten Messbereich unterschritten oder der untere Messbereich ist zu hoch gewählt.
OLV	Überlast Das angeschlossene Device hat eine Überlast erkannt.
OTMP	Übertemperatur Am angeschlossenen Device liegt eine Temperaturdiagnose vor.
PRMERR	Parametrierungsfehler Das angeschlossene Device meldet einen Parametrierungsfehler (Verlust der Parametereinstellungen, Parameter nicht initialisiert etc.).
ULVE	Oberer Grenzwert überschritten Der Prozesswert hat den parametrisierten Messbereich überschritten, oder der obere Messbereich ist zu niedrig gewählt.
VLOW	Unterspannung Eine der Spannungen am angeschlossenen Device liegt unterhalb des definierten Bereichs.
VHIGH	Überspannung Eine der Spannungen am angeschlossenen Device liegt oberhalb des definierten Bereichs.

10.4.3 PROFINET-Diagnose

Modul-Diagnose (Steckplatz 0, gemäß Konfigurationstool)		PROFINET-Diagnose	
	Steckverbinder	Error-Code	Kanal
Unterspannung V1	-	0x0002	0
Unterspannung V2	-	0x0002	1

DXP-Diagnose (Steckplatz 1, gemäß Konfigurationstool)			PROFINET-Diagnose	
	Kanal	Steckverbinder	Error-Code	Kanal
Überstrom Ausgang	DXP1	X0	0x0001	1
	DXP3	X1	0x0001	3
	DXP5	X2	0x0001	5
	DXP7	X3	0x0001	7

VAUX1/VAUX2-Diagnose (Steckplatz 1, gemäß Konfigurationstool)		PROFINET-Diagnose	
		Error-Code	Kanal

VAUX1/VAUX2-Diagnose (Steckplatz 1, gemäß Konfigurationstool)	PROFINET-Diagnose	
Überstrom VAUX1 (Pin 1) an X0 an K0/K1	0x01D0	0
Überstrom VAUX1 (Pin 1) an X1 an K2/K3	0x01D1	
Überstrom VAUX1 (Pin 1) an X2 an K4/K5	0x01D2	
Überstrom VAUX1 (Pin 1) an X3 an K6/K7	0x01D3	
Überstrom VAUX1 (Pin 1) an X4 an K8	0x01E8	
Überstrom VAUX1 (Pin 1) an X5 an K10	0x01EA	
Überstrom VAUX1 (Pin 1) an X6 an K12	0x01EC	
Überstrom VAUX1 (Pin 1) an X7 an K14	0x01EE	
Überstrom VAUX2 (Pin 2) an X4 an K9	0x01F9	
Überstrom VAUX2 (Pin 2) an X5 an K11	0x01FB	
Überstrom VAUX2 (Pin 2) an X6 an K13	0x01FD	
Überstrom VAUX2 (Pin 2) an X7 an K15	0x01FF	

IO-Link-Diagnose		PROFINET-Diagnose	
IO-Link-Port 1 (Steckplatz 2, gemäß Konfigurationstool)	Steckverbinder	Error-Code	Kanal
Unterspannung (VLOW)	X0	0x0002	0
Überspannung (VHIGH)		0x0003	
Überlast (OVL)		0x0004	
Übertemperatur (OTMP)		0x0005	
Falsches oder fehlendes Gerät (CFGERR)		0x0006	
Oberer Grenzwert überschritten (ULVE)		0x0007	
Unterer Grenzwert unterschritten (LLVU)		0x0008	
Fehler in Datenhaltung (DSER)		0x0009	
Prozess-Eingangsdaten ungültig (PDINV)			
Wartungsereignisse (EVT1)			
Grenzwertereignisse (EVT2)			
Port-Parametrierungsfehler (PPE)			
Parametrierungsfehler (PRMER)		0x0010	
Hardware-Fehler (HWERR)		0x0015	
IO-Link-Port 2 (Steckplatz 3, gemäß Konfigurationstool)			
analog zu Port 1	X1		2
IO-Link-Port 3 (Steckplatz 4, gemäß Konfigurationstool)			
analog zu Port 1	X2		4
IO-Link-Port 4 (Steckplatz 5, gemäß Konfigurationstool)			
analog zu Port 1	X3		6

IO-Link-Diagnose		PROFINET-Diagnose	
IO-Link-Port 5 (Steckplatz 6, gemäß Konfigurationstool)			
analog zu Port 1	X4		8
IO-Link-Port 6 (Steckplatz 7, gemäß Konfigurationstool)			
analog zu Port 1	X5		10
IO-Link-Port 7 (Steckplatz 8, gemäß Konfigurationstool)			
analog zu Port 1	X6		12
IO-Link-Port 8 (Steckplatz 9, gemäß Konfigurationstool)			
analog zu Port 1	X7		14

10.5 Datenhaltungsmodus nutzen

Datenhaltungsmodus

HINWEIS	
	Der Datenhaltungsmodus ist nur für Geräte verfügbar, die der IO-Link-Spezifikation V1.1 entsprechen.

Der Datenhaltungsmodus wird im IO-Link-Master über den Parameter "Datenhaltungsmodus" gesetzt.

- 00 = aktiviert
- 01 = überschreiben
- 10 = einlesen
- 11 = deaktiviert, löschen

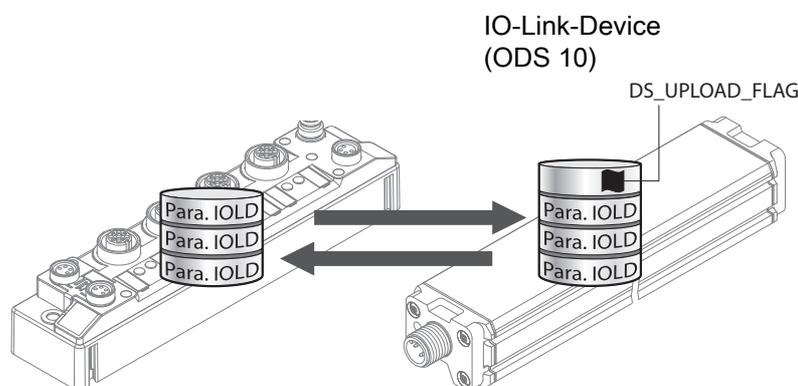


Bild 10.1: Datenhaltungsmodus - generelles Prinzip, Para. IOLD = Parameter des IO-Link-Device

Eine Parameteränderung im Device wird über den Zustand des Bits DS_UPLOAD_FLAG angezeigt:

- 0 = keine Änderungen am Device-Parameterdatensatz vorgenommen
- 1 = Änderungen am Device-Parameterdatensatz vorgenommen

10.5.1 Parameter Datenhaltungsmodus = aktiviert

Die Synchronisation der Parameterdatensätze erfolgt in beide Richtungen.

Grundsätzlich ist immer der aktuelle Datensatz (im Master oder im Gerät) gültig.

Dabei gilt:

- Der Datensatz im Device ist aktuell, wenn DS_UPLOAD_FLAG = 1.
- Der Datensatz im Master ist aktuell, wenn DS_UPLOAD_FLAG = 0.

Anwendungsfall 1: defektes Device durch ein Device im Auslieferungszustand ersetzen

Das neue IO-Link-Device war vorher nicht mit dem Master verbunden.

- ↪ Die Parameter des neuen IO-Link-Device bleiben unverändert, DS_UPLOAD_FLAG = 0.
- ↪ Die Parameterdaten des defekten Geräts werden vom IO-Link-Master in das neue IO-Link-Device übernommen.

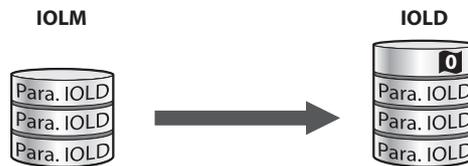


Bild 10.2: Datenhaltungsmodus aktiviert - Parameterdatensatz im Device unverändert

Anwendungsfall 2: defektes Device durch ein Device mit unbekannten (veränderten) Parametern ersetzen

Das neue IO-Link-Device war vorher nicht mit dem Master verbunden.

- ↪ Die Parameter des neuen IO-Link-Device wurden in der Vergangenheit verändert, DS_UPLOAD_FLAG = 1.
- ⇒ Die Parameterdaten werden vom neuen IO-Link-Device in den IO-Link-Master übernommen.

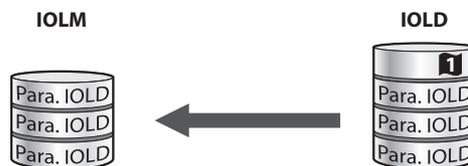


Bild 10.3: Datenhaltungsmodus aktiviert - Parameterdatensatz im Device verändert

HINWEIS	
	Wenn ein Geräteaustausch bei aktivierter Datenhaltung notwendig ist, sollte ein IO-Link-Austauschdevice mit unbekanntem Parameterdaten vor dem Anschluss an den IO-Link-Master auf seine Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

10.5.2 Parameter Datenhaltungsmodus = einlesen

- Als Referenz gilt immer der Datensatz im Device.
- Die Synchronisation der Parameterdatensätze erfolgt nur in Richtung Master.
- Der Zustand des DS_UPLOAD_FLAG wird ignoriert.

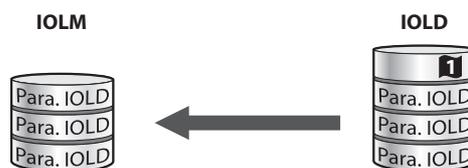


Bild 10.4: Datenhaltungsmodus = einlesen - Parameterdatensatz im Device verändert

10.5.3 Parameter Datenhaltungsmodus = überschreiben

- Als Referenz gilt immer der Datensatz im Master.
- Die Synchronisation der Parameterdatensätze erfolgt nur in Richtung Device.
- Der Zustand des DS_UPLOAD_FLAG wird ignoriert.

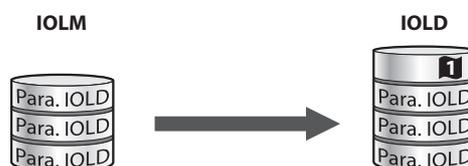


Bild 10.5: Datenhaltungsmodus = überschreiben - Parameterdatensatz im Master verändert

10.5.4 Parameter Datenhaltungsmodus = deaktiviert, löschen

- Der Datensatz im Master wird gelöscht.
- Die Synchronisation der Parameterdatensätze ist deaktiviert.



Bild 10.6: Datenhaltungsmodus deaktiviert - keine Synchronisation

11 Störungen beseitigen

Wenn das Gerät nicht wie erwartet funktioniert, gehen Sie wie folgt vor:

- Umgebungsstörungen ausschließen.
- Anschlüsse des Geräts auf Fehler untersuchen.
- Gerät auf Parametrierfehler überprüfen.

Wenn die Fehlfunktion weiterhin besteht, liegt eine Gerätestörung vor. In diesem Fall nehmen Sie das Gerät außer Betrieb und ersetzen Sie es durch ein neues Gerät des gleichen Typs.

11.1 Parametrierfehler beheben

DXP-Kanäle

Fehler	Mögliche Ursachen	Maßnahme
DXP-Ausgang schaltet nicht	Der Ausgang ist in der Default-Einstellung des Geräts deaktiviert.	↪ Ausgang über den Parameter Ausgang aktivieren einschalten (DXP_EN_DO = 1).

IO-Link-Kanäle

LED-Verhalten	Diagnose	Mögliche Ursachen	Maßnahme
DIA und IOL blinken rot	Fehler in Datenhaltung	Ein IO-Link Device gemäß IO-Link V1.0 ist angeschlossen. Geräte nach IO-Link V1.0 unterstützen keine Datenhaltung.	↪ Parameter Datenhaltungsmodus auf deaktiviert, löschen setzen. ⇒ Die Datenhaltung bleibt dauerhaft deaktiviert.
		Der Datenhaltungspuffer des IO-Link-Masters enthält Daten eines anderen Device.	↪ Parameter Datenhaltungsmodus auf deaktiviert, löschen setzen. ↪ Wenn die Datenhaltung genutzt werden soll, Datenhaltung wieder aktivieren.
	Falsches oder fehlendes Gerät	Das angeschlossene Device entspricht nicht dem konfigurierten (falsche Vendor-ID, Device-ID, etc.).	↪ Parametrierung des IO-Link-Ports (Vendor-ID, Device-ID, etc) am Master anpassen. Die Parametrierung erfolgt entweder manuell über den Webserver o.Ä. oder durch das Teachen des Masters über einen IO-Link-Call (Port-Funktion 0, Sub-index 67: Teach Mode).
	Prozess-Eingangsdaten ungültig	Bestimmte IO-Link-Devices senden eine Prozess-Eingangsdaten ungültig -Diagnose, wenn der Prozesswert nicht zu erfassen ist.	↪ Senden der Diagnose für den IO-Link-Port über den Parameter Prozess-Eingangsdaten ungültig → erzeugt keine Diagnose deaktivieren.

12 Pflegen, Instandhalten und Entsorgen

12.1 Reinigen

Der ordnungsgemäße Zustand der Verbindungen und Kabel muss regelmäßig überprüft werden.
Die Geräte sind wartungsfrei, bei Bedarf trocken reinigen.

12.2 Instandhalten

Das Gerät erfordert im Normalfall keine Wartung durch den Betreiber.
Reparaturen an den Geräten dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

↳ Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihre zuständige Leuze Niederlassung oder an den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 13 „Service und Support“).

12.3 Entsorgen

↳ Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

13 Service und Support

Service Hotline

Die Kontaktdaten der Hotline Ihres Landes finden Sie auf unserer Website www.leuze.com unter **Kontakt & Support**.

Reparaturservice und Rücksendungen

Defekte Geräte werden in unseren Servicecentern kompetent und schnell instand gesetzt. Wir bieten Ihnen ein umfassendes Servicepaket, um eventuelle Anlagenstillstandszeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Unser Servicecenter benötigt folgende Angaben:

- Ihre Kundennummer
- Die Produktbeschreibung oder Artikelbeschreibung
- Seriennummer bzw. Chargennummer
- Grund für die Supportanfrage mit Beschreibung

Bitte melden Sie die betroffene Ware an. Die Rücksendung kann auf unserer Website www.leuze.com unter **Kontakt & Support > Reparaturservice & Rücksendung** einfach angemeldet werden.

Für einen einfachen und schnellen Durchlauf senden wir Ihnen einen Rücksendeauftrag mit der Rücksendeadresse digital zu.

Was tun im Servicefall?

HINWEIS	
	<p>Bitte benutzen Sie dieses Kapitel als Kopiervorlage im Servicefall.</p> <p>☞ Füllen Sie die Kundendaten aus und faxen Sie diese zusammen mit Ihrem Serviceauftrag an die unten genannte Fax-Nummer.</p>

Kundendaten (bitte ausfüllen)

Gerätetyp:	
Seriennummer:	
Firmware:	
Anzeige auf Display	
Anzeige der LEDs:	
Fehlerbeschreibung	
Firma:	
Ansprechpartner / Abteilung:	
Telefon (Durchwahl):	
Fax:	
Strasse / Nr:	
PLZ / Ort:	
Land:	

Leuze Service-Fax-Nummer:

+49 7021 573 - 199

14 Technische Daten

Technische Daten	
Versorgung	
Versorgungsspannung	24 VDC
Zulässiger Bereich	18...30 VDC
• IO-Link	• 20,4 ... 28,8 VDC
Gesamtstrom	max. 9 A pro Spannungsgruppe V1 + V2: max. 11 A
Leistungsaufnahme	
Betriebsstrom (bei 24 VDC Nennspannung)	< 120 mA (Ausgänge inaktiv)
Betriebsstrom (bei 28,8...18,0 VDC)	<ul style="list-style-type: none"> • V1: 120...180 mA • V2: 90...40 mA Betriebsbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> • Alle Ausgänge aktiv ohne Last • Ethernet-Verbindung aktiv
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX1}	Versorgung aus V1 kurzschlussfest, max. 4 A pro Steckplatz X0 und X4, max. 2 A pro Steckplatz X1...X3, X5...X7
Sensor/Aktuatorversorgung V_{AUX2}	Class-B-Versorgung aus V2 kurzschlussfest, max. 4 A pro Steckplatz X4...X5 max. 2 A pro Steckplatz X6...X7
Potenzialtrennung	galvanische Trennung von V1- und V2-Spannungsgruppe, spannungsfest bis 500 VDC
Anschlüsse	
Ethernet	2 × M12, 4-polig, D-kodiert
Versorgung	2 × M12, 5-polig, L-kodiert
Digitale Ein-/Ausgänge	
Zulässige Anzugsdrehmomente	
<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet • I/O-Kanäle/Versorgung • Montage (M6-Schrauben) 	0,6 Nm 0,8 Nm 1,5 Nm
Trennspannungen	
V1 zu V2	≥ 500 V AC
V1/V2 zum Feldbus	≥ 500 V AC
Systemdaten	
Übertragungsrate	10 MBit/s/100 MBit/s
Anschlussstechnik Feldbus	2 × M12, 4-pol, D kodiert
Protokollerkennung	automatisch
Webserver	integriert, 192.168.60.254
Serviceschnittstelle	Ethernet via P1 oder P2
Field Logic Controller (FLC)	
Unterstützt ab Firmware Version	3.0.6.0
Modbus TCP	
Adressierung	Static IP, DHCP
Unterstützte Function Codes	FC1, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, FC15, FC16, FC23
Anzahl TCP-Verbindungen	8

Technische Daten	
Input Register Startadresse	0 (0x0000)
Output Register Startadresse	2048 (0x0800)
Lokaler Port	Port 502, fest eingestellt
EtherNet/IP	
Adressierung	gemäß EtherNet/IP-Spezifikation
Device Level Ring (DLR)	unterstützt
Quick Connect (QC)	< 150 ms
Anzahl Class 3 (TCP)-Verbindungen	3
Anzahl Class 1 (CIP)-Verbindungen	10
Input Assembly Instances	103, 120, 121, 122, 123, 124, 125
Output Assembly Instances	104, 150, 151, 152
Configuration Assembly Instance	106
PROFINET	
PROFINET-Spezifikation	V 2.35
Conformance Class	B (RT)
Adressierung	DCP
MinCycle Time	1 ms
Fast Start-Up (FSU)	< 150 ms
Diagnose	gemäß PROFINET-Alarm-Handling
Topologie Erkennung	unterstützt
Automatische Adressierung	unterstützt
Media Redundancy Protocol (MRP)	unterstützt
Systemredundanz	S2
Netzlastklasse	3
Digitale Eingänge	
Kanalanzahl	4 DXP und 8 SIO
Eingangstyp	PNP
Art der Eingangsdiagnose	Kanalidiagnose
Schaltswelle	EN 61131-2 Typ 3, PNP
Signalspannung Low-Pegel	< 5 V
Signalspannung High-Pegel	> 11 V
Signalsstrom Low-Pegel	< 1,5 mA
Signalsstrom High-Pegel	> 2 mA
Eingangsverzögerung	0,05 ms
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2 spannungsfest bis 500 V AC
Digitale Ausgänge	
Kanalanzahl	4 DXP
Ausgangstyp	PNP
Art der Ausgangsdiagnose	Kanalidiagnose

Technische Daten	
Ausgangsspannung	24 VDC aus Potenzialgruppe
Ausgangsstrom pro Kanal	2 A, kurzschlussfest
Potenzialtrennung	galvanische Trennung zu P1/P2 spannungsfest bis 500 V AC
IO-Link	
Kanalanzahl	8
IO-Link	Pin 4 im IO-Link-Modus
IO-Link-Spezifikation	Version 1.1
IO-Link-Porttyp	Class A an X0...X3 Class B an X4...X7
Frametyp	unterstützt alle spezifizierten Frametypen
Unterstützte Devices	maximal 32 Byte Input/32 Byte Output
• Inputdaten	• pro Kanal maximal 32 Byte
• Outputdaten	• pro Kanal maximal 32 Byte
Übertragungsrate	4,8 kBit/s (COM 1) 38,4 kBit/s (COM 2) 230,4 kBit/s (COM 3)
Verbindungsleitung	Länge: maximal 20 m Standardleitungen, 3- oder 4-Leiter (je nach Anwendung), ungeschirmt
Montage	
Montageart	über 2 Befestigungslöcher, Ø 6,3 mm
Montageabstand (Gerät zu Gerät)	≥ 50 mm Gültig bei Betrieb in u.g. Umgebungstemperaturen bei ausreichender Belüftung, sowie Maximalbelastung (waagerechte Nennlage). Bei Umgebungstemperaturen von < 30 °C können die Geräte auch direkt nebeneinander montiert werden.
Norm-/Richtlinienkonformität	
Schwingungsprüfung	gemäß EN 60068-2-6
Beschleunigung	bis 20 g
Schockprüfung	gemäß EN 60068-2-27
Kippfallen und Umstürzen	gemäß IEC 60068-2-31/IEC 60068-2-32
Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß EN 61131-2
Zulassungen und Zertifikate	CE
UL Kond.	UL Listed
Allgemeine Information	
Abmessungen (B × L × H)	60,4 × 230,4 × 39 mm
Betriebstemperatur	-40...+70 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C

Technische Daten	
Einsatzhöhe	max. 5000 m
Schutzart	IP65/IP67/IP69K
MTTF	160 Jahre nach SN 29500 (Ed. 99) 20 °C
Gehäusematerial	PA6-GF30
Gehäusefarbe	schwarz
Material Fenster	Lexan
Material Label	Polycarbonat
Halogenfrei	ja

15 EG-Konformitätserklärung

Die IO-Link devices der Baureihe MD 798 wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Der Hersteller der Produkte, die Leuze electronic GmbH + Co. KG in D-73277 Owen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



Die EG-Konformitätserklärung steht im Downloadbereich des Produkts unter www.leuze.com zur Verfügung.