

WAGO I/O System Field

8-Port-IO-Link-Master Class A; PROFINET; DC 24 V; 2.0 A; 8 × M12-Anschluss

765-4101/100-000



© 2024 WAGO GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Tel: +49 (0) 571/887 – 0
Fax: +49 (0) 571/887 – 844 169
E-Mail: ✉ info@wago.com
Web: 🌐 www.wago.com

Technischer Support

Tel: +49 (0) 571/887 – 44555
Fax: +49 (0) 571/887 – 844555
E-Mail: ✉ support@wago.com

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

E-Mail: ✉ documentation@wago.com

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

WAGO ist eine eingetragene Marke der WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.

Inhaltsverzeichnis

1 Bestimmungen	7
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.2 Darstellungskonventionen	8
2 Sicherheit	11
2.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen	11
2.2 Elektrische Sicherheit	11
2.3 Mechanische Sicherheit	12
2.4 Thermische Sicherheit	12
2.5 Indirekte Sicherheit	12
3 Überblick	13
4 Eigenschaften	14
4.1 Ansicht	14
4.2 Produktidentifikation	15
4.3 Anzeigeelemente	17
4.4 Anschlüsse	17
4.4.1 Versorgungsspannung (X31, X32)	17
4.4.2 Kommunikationsschnittstellen	18
4.4.3 Netzwerkanschlüsse	18
4.5 Schematisches Schaltbild	19
4.6 Technische Daten	19
4.6.1 Produkt	19
4.6.2 Mechanische Daten	19
4.6.3 Anschlusstechnik	20
4.6.3.1 Übersicht	20
4.6.3.2 IO-Link-Port (Class A)	20
4.6.3.3 Gesamtlast	21
4.6.4 Spannungsversorgung	21
4.6.5 Elektrische Sicherheit	22
4.6.6 Umgebungsbedingungen	22
4.6.7 Kommunikation	23
4.7 Richtlinien und Normen	25
4.8 Zulassungen	25
5 Funktionen	26
5.1 Prozessabbild	26
5.2 MQTT	28
5.2.1 Allgemeine Bestandteile eines Topics	28
5.2.2 Präfix-Topics	28
5.2.3 Gateway-Topics	30
5.2.4 Master-Topics	32
5.2.5 Device-Topics	46
5.2.6 MQTT-Topics	52
5.3 Forcen	54
5.4 Überwachungsfunktionen	55
5.5 Überlastschutz	55
5.6 Parametrierwerkzeuge	55
5.6.1 Übersicht	55

5.6.2	WAGO IO-Link Configurator	57
5.6.3	WAGO Webserver I/O Field	58
5.6.4	WAGO App I/O Field	60
5.7	Kommunikationsschnittstellen	61
5.7.1	PROFINET	61
5.7.2	OPC UA Server	61
5.7.3	MQTT-Client	61
6	Planung	63
6.1	Aufbaurichtlinien	63
6.1.1	Datensicherheit	63
6.1.2	EMV-gerecht installieren	64
6.1.3	Einbaulage und Abstände	64
6.1.4	Schutzmaßnahmen am Aufbauort	64
6.2	Funktionserdung	65
6.3	Versorgungskonzept	65
6.3.1	Auslegung der Spannungsversorgung	65
6.3.2	Leistungsverlustberechnung	69
6.3.3	Anforderungen an die Spannungsversorgung	70
6.3.4	Zusätzliche Maßnahmen	70
6.4	Derating	70
6.5	Anforderungen an Beschaltung und Zubehör	72
6.6	Anschlussmöglichkeiten	72
6.7	Einstellmöglichkeiten	73
6.7.1	PROFINET-Parameter	73
6.7.2	Einstellung der PROFINET-Konfiguration	92
6.8	Hilfsmittel und Beispiele	96
6.8.1	Hilfsmittel	96
6.8.2	Beispiel zur Einspeisung	97
6.8.3	Anschlussbeispiele	97
7	Transport und Lagerung	101
8	Montieren und Demontieren	102
8.1	Erden	102
8.2	Montieren	102
8.3	Demontieren	102
9	Anschließen	104
9.1	Spannungsversorgung anschließen	104
9.2	Leitungen anschließen	104
9.3	Feldbus anschließen	105
9.4	Sensoren/Aktoren anschließen	106
10	In Betrieb nehmen	108
10.1	Einstellen einer IP-Adresse	108
10.2	Konfigurieren	109
10.2.1	Modul über PROFINET konfigurieren	109
10.2.1.1	Modul wählen	110
10.2.1.2	PROFINET-Stationsnamen und IP-Adresse konfigurieren	110
10.2.1.3	Anschlüsse parametrieren	110
10.2.1.4	Parameter einstellen	110
10.3	Parametrieren	110
10.3.1	WAGO Webserver I/O Field	110

10.3.1.1	WAGO Webserver I/O Field aufrufen.....	110
10.3.1.2	Benutzeroberfläche des WAGO Webserver I/O Field	111
10.3.1.2.1	Lizenzen anzeigen	112
10.3.1.2.2	Erweiterte Modul- und Portinformationen	112
10.3.1.2.3	Gerätestatus-LEDs	112
10.3.1.2.4	Tags und Labels	112
10.3.1.2.5	Wartungsinformationen	113
10.3.1.3	Produktinformationen über WAGO Webserver I/O Field abrufen	113
10.3.1.3.1	Portinformationen anzeigen	113
10.3.1.3.2	Messwerte und Informationen zu angeschlossenen IO-Link-Devices anzeigen.....	114
10.3.1.3.3	Portstatusinformationen anzeigen	115
10.3.1.3.4	State.....	116
10.3.1.3.5	Quality	116
10.3.1.3.6	Revision ID.....	116
10.3.1.3.7	Baudrate	116
10.3.1.3.8	Cycle Time	117
10.3.1.3.9	Input data length	117
10.3.1.3.10	Output data length	117
10.3.1.3.11	Vendor ID.....	117
10.3.1.3.12	Device ID	117
10.3.1.3.13	Prozessdaten anzeigen	117
10.3.1.4	Grundeinstellungen über WAGO Webserver I/O Field vornehmen	118
10.3.1.4.1	Auf ein angeschlossenes IO-Link-Device zugreifen	118
10.3.1.4.2	Ports konfigurieren	120
10.3.1.4.3	IP-Parameter lesen	122
10.3.1.4.4	Wartungsinformationen hinterlegen	123
10.3.1.4.5	Firmware aktualisieren	124
10.3.1.4.6	Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen.....	126
10.3.1.4.7	Benutzer verwalten	126
10.3.1.4.8	Benutzer anmelden und abmelden	128
10.3.1.4.9	Forcen bei Digitaleingängen und -ausgängen	129
10.3.1.4.10	Forcen bei IO-Link-Ports	130
10.3.1.5	Erweiterte Einstellungen am Modul vornehmen.....	131
10.3.1.5.1	MQTT-Konfiguration	131
10.3.1.5.2	NTP-Einstellungen	134
10.3.1.5.3	Einschaltverzögerung	136
10.3.1.5.4	Bluetooth konfigurieren	137
10.3.1.5.5	Lastmanagement	139
10.3.1.5.6	Funktechnik testen	142
10.3.2	WAGO IO-Link Configurator.....	144
10.3.3	WAGO App I/O Field	145
10.3.4	OPC UA Server	145
10.3.4.1	Produkt über OPC UA parametrieren	146
10.3.4.1.1	Geräteparameter konfigurieren	146
10.3.4.1.2	Portparameter konfigurieren	147
10.3.4.1.3	Portprozesswerte lesen	148
10.3.4.1.4	Power-Messwerte lesen.....	149
10.3.4.1.5	Diagnoseinformationen auslesen.....	149
10.3.4.1.6	Statistiken auslesen	150
10.3.4.1.7	NTP-Client-Konfiguration	151
10.3.4.1.8	I/O Forcen über OPC UA	153
10.3.4.1.9	OPC UA Client verwenden	154
10.3.4.1.10	Einschaltverzögerung konfigurieren.....	162
10.3.4.1.11	Lastmanagement	163
10.3.4.2	Uhrzeit des Moduls einstellen	166
11	Diagnose.....	167
11.1	Diagnose über Anzeigeelemente	167

11.2	Diagnose über PROFINET	170
11.2.1	Allgemeine Alarmer	170
11.2.2	Diagnosealarmer	171
11.2.3	Prozessalarmer	173
12	Service	178
12.1	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen.....	178
12.2	Firmwareaktualisierungen	178
12.3	Benötigtes Werkzeug	180
12.4	Zubehör	180
13	Außer Betrieb nehmen	183
13.1	Entsorgung und Recycling.....	183
14	Anhang	184
14.1	Record-Datensätze.....	184
14.1.1	IOL_CALL / IO_LINK_DEVICE (Record 0xB400)	184
14.1.1.1	ISDU-Lesedienst	185
14.1.1.2	ISDU-Schreibdienst.....	188
14.1.1.3	Fehlerbehandlung	190
14.2	Loadmanagement via PROFINET	194
14.2.1	Record 0x0102 (Statistic Voltage Level)	195
14.2.2	Record 0x0103 (Connector Diagnosis Level).....	196
14.2.3	Record 0x0104 (Device Info).....	196
14.2.4	Record 0x0105 (Connector Statistic Values)	197
14.2.5	Record 0x0106 (Statistic min / max)	199
14.2.6	Record 0x0107 (Connector Values)	201
14.2.7	Record 0x0100 (Load Management Enable Analysis).....	202
14.2.8	Record 0x0101 (Load Management Clear Port Statistic).....	202
14.3	Errichtungsbestimmungen aus Zertifikaten	203
14.4	Zulassungsspezifische Sicherheitsinformationen für den französischsprachigen Raum	204
14.5	Operational Description	205
14.6	Schutzrechte.....	207

1 Bestimmungen

Das vorliegende Dokument gilt für das Produkt:

 **765-4101/100-000** (8PORT IOL-A FLD PN DC 24V 2.0A) 8-Port-IO-Link-Master Class A; PROFINET; DC 24 V; 2,0 A; 8 × M12-Anschluss

Produktdetailseite

 www.wago.com/765-4101/100-000

Das Produkt darf nur gemäß Anweisungen der Gebrauchsanleitung installiert und betrieben werden. Kenntnis der Gebrauchsanleitung ist Voraussetzung für die bestimmungsgemäße Verwendung. Alle Dokumente und Informationen finden Sie auf der Produktdetailseite.

Ergänzendes Dokument

-  **WAGO IO-Link Configurator**

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt 765-4101/100-000 dient zur Erfassung und Ausgabe von Feldsignalen über IO-Link an Sensoren, Aktoren und Hubs, die von einer übergeordneten Steuerung gesendet bzw. empfangen wurden.

Das Produkt arbeitet als dezentrale Ein-/Ausgabeeinheit in PROFINET-I/O-Netzen.

- Das Produkt ist für den Einbau in Anlagen der Automatisierungstechnik vorgesehen.
- Das Produkt ist für die Nutzung im Innenbereich vorgesehen.
- Der Betrieb des Produktes im Industriebereich ist zulässig.
- Der Betrieb des Produktes in weiteren Einsatzbereichen ist nur zulässig, soweit eine entsprechende Zulassung und Bedruckung vorliegt.

Sachwidrige Verwendung

Eine sachwidrige Verwendung des Produktes ist nicht gestattet. Die sachwidrige Verwendung ist insbesondere in den folgenden Fällen gegeben:

- Nichtbeachten der bestimmungsgemäßen Verwendung
- Einsatz ohne Schutzmaßnahmen in einer Umgebung, in der Salzwasser, Salzsprühnebel, Vereisung, ätzende Dämpfe, explosive Gase, direkte Sonneneinstrahlung oder ionisierende Strahlung auftreten können
- Verwendung des Produktes in Bereichen mit besonderem Risiko, die einen fehlerfreien Dauerbetrieb erfordern und in denen ein Ausfall oder Betrieb des Produktes zu einer unmittelbaren Gefahr für Leben, Körper oder Gesundheit oder zu erheblichen Sach- oder Umweltschäden führen kann (wie der Betrieb von Kernkraftwerken, Waffensystemen, Luft- und Kraftfahrzeugen)

Gewährleistung und Haftung

Es gelten die Bestimmungen der aktuellen WAGO Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Lieferungen und Leistungen (AGB) sowie die Software-Lizenzbedingungen für Standardsoftware (SW-Lizenz) für Softwareprodukte und in WAGO Hardwareprodukten eingebettete Anwendungssoftware, beide abrufbar unter:  www.wago.com.

Danach ist die Gewährleistung insbesondere in folgenden Fällen ausgeschlossen:

- Das Produkt wird sachwidrig verwendet.
- Der Mangel beruht auf speziellen Vorgaben (Hard- und Softwarekonfigurationen).
- Es wurden Modifikationen der Hard- oder Software durch den Nutzer oder Dritte durchgeführt, die nicht in dieser Dokumentation beschrieben sind und für das Auftreten des Mangels zumindest mitursächlich sind.

Einzelvertragliche Abreden haben stets Vorrang.

Pflichten von Errichter/Betreiber

Die Verantwortung für die Sicherheit einer mit dem Produkt errichteten Anlage bzw. eines Systems liegt beim Errichter/Betreiber. Der Errichter/Betreiber ist für den sachgemäßen Einbau und die Sicherheit in den Anlagen verantwortlich. Dieser muss die geltenden Gesetze, Normen, Bestimmungen, örtlichen Vorschriften, den Stand und die Regeln der Technik zum Zeitpunkt der Installation einhalten und die in der Gebrauchsanleitung beschriebenen Vorgaben beachten. Ferner müssen die Errichtungsbestimmungen der Zulassungen eingehalten werden. Bei Nichteinhaltung darf das Produkt nicht im Geltungsbereich der Zulassung betrieben werden.

1.2 Darstellungskonventionen

Zahlensysteme

100	Dezimal: Normale Schreibweise
0x64	Hexadezimal: C-Notation
'100'	Binär: In Hochkomma
'0110.0100'	Nibbles durch Punkt getrennt

Textauszeichnungen

<i>kursiv</i>	Namen von Pfaden oder Dateien
fett	Bezeichnungen von Menüpunkten, Eingabe- oder Auswahlfeldern, Hervorhebungen
Code	Auszüge aus Programmcode
>	Auswahl eines Menüpunktes in einem Menü
„Wert“	Werteingaben
[F5]	Beschriftungen von Schaltflächen oder Tasten

Querverweise/Links

	Querverweis/Link zu einem Thema im Dokument
	Querverweis/Link zu einer Dokumentation
	Querverweis/Link zu einer Website
	Querverweis/Link zu einer E-Mail-Adresse

Handlungsanweisung

- ✓ Dieses Symbol kennzeichnet eine Voraussetzung.

1. Handlungsschritt

2. Handlungsschritt

- ⇒ Dieses Symbol kennzeichnet ein Zwischenergebnis.
- ➔ Dieses Symbol kennzeichnet ein Handlungsergebnis.
- Einzelner Handlungsschritt

Aufzählung

- Aufzählung erste Ebene
 - Aufzählung zweite Ebene

Abbildungen

Abbildungen in dieser Dokumentation dienen dem besseren Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung der Produkte abweichen.

Warnhinweise

GEFAHR

Art und Quelle der Gefahr

Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

WARNUNG

Art und Quelle der Gefahr

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

VORSICHT

Art und Quelle der Gefahr

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

ACHTUNG

Art und Quelle der Störung (nur Sachschaden)

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

Informationshinweise** Hinweis****Informationen**

Kennzeichnet Informationen, Erklärungen, Empfehlungen, Verweise etc.

2 Sicherheit



In diesem Abschnitt werden Gefahren vorgestellt, die bei Verwendung des Produktes grundsätzlich vorliegen könnten. Errichter und Betreiber müssen alle Gefahren bei der Risikoanalyse ihrer errichteten Anlage berücksichtigen.

Maßnahmen zur Risikominderung von Gefahren, die bereits aus Herstellersicht (d. h. ohne Kenntnis der konkreten errichteten Anlage) vorhersehbar sind, werden in den jeweiligen Abschnitten dieser Dokumentation (z. B. in „Planung“) erläutert.

Errichter und Betreiber müssen erläuterte Maßnahmen zur Risikominderung umsetzen und abhängig vom Restrisiko zusätzlich eigene Maßnahmen ergreifen.

2.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

- Diese Dokumentation ist Teil des Produktes. Bewahren Sie deshalb die Dokumentation während der gesamten Nutzungsdauer des Produktes auf. Geben Sie die Dokumentation an den nachfolgenden Benutzer des Produktes weiter. Stellen Sie darüber hinaus sicher, dass gegebenenfalls jede erhaltene Ergänzung in die Dokumentation mit aufgenommen wird.
- Das Produkt darf ausschließlich durch qualifizierte Elektrofachkräfte gemäß EN 50110-1/-2 sowie IEC 60364 installiert und in Betrieb genommen werden.
- Richten Sie ein Berechtigungsmanagement für autorisierte Personen ein.
 - Physikalische Zugänge dürfen nur durch autorisierte Personen erfolgen.
 - Digitale Zugriffe dürfen nur durch autorisierte Personen erfolgen.
- Halten Sie die geltenden Gesetze, Normen, Bestimmungen, örtlichen Vorschriften, den Stand der Technik und die Regeln der Technik zum Zeitpunkt der Installation ein.

2.2 Elektrische Sicherheit

Versorgung

- Setzen Sie, bei nicht gefährlich aktiven Spannungen gemäß EN/UL/IEC 61010-1, SELV-/PELV-Versorgungen ein.
- Achten Sie bei unterschiedlichen Versorgungen auf die zulässigen Spannungs- und Frequenzbereiche der Produkte.
- Das Aufschalten von unzulässigen Spannungs- oder Frequenzwerten kann zur Zerstörung des Produktes führen.
- Achten Sie bei der Planung darauf, dass der maximale Durchleitstrom einer Versorgungslinie nicht überschritten wird.
- Treffen Sie zum Schutz vor Überlast geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. eine externe Sicherung).

Erden/Schutz/Sicherung

- Schließen Sie das Produkt und die Anlage an Funktionserde (FE) an.
- Achten Sie beim Umgang mit dem Produkt auf den Potentialausgleich der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung). Berühren Sie keine elektrisch leitenden Bauteile.
- Sichern Sie das Produkt mit einer geeigneten Sicherung ab.

Leitungen

- Verlegen Sie Steuer-/Signal-/Datenleitungen räumlich getrennt von Versorgungsleitungen, um eine gegenseitige Beeinflussung (z. B. durch elektromagnetische Einflüsse) zu minimieren.
- Legen Sie die Anschlussleitungen immer für die maximal zu erwartende Strombelastung aus.

Sichern

- Sichern Sie bei Arbeiten an der Anlage (z. B. bei einer Wartung) den betreffenden Anlagenteil vor unbeabsichtigtem oder unbefugtem Wiedereinschalten.

2.3 Mechanische Sicherheit

- Prüfen Sie das Produkt vor Inbetriebnahme auf eventuelle Transportschäden. Bei Beschädigungen darf das Produkt nicht in Betrieb genommen werden.
- Verschließen Sie nicht belegte Anschlüsse mit Schutzkappen.

2.4 Thermische Sicherheit

- Während des Betriebes erwärmt sich die Gehäuseoberfläche. Unter besonderen Bedingungen (z. B. im Fehlerfall oder bei erhöhter Umgebungstemperatur) kann eine Berührung des Produktes zu Verbrennungen führen. Lassen Sie das Produkt abkühlen, bevor Sie es berühren.
- Kann die Oberflächentemperatur des Produktes über 55 °C steigen, tragen Sie Schutzhandschuhe und bringen Sie Schutzabdeckungen bzw. einen Berührungsschutz an.
- Die Kühlung des Produktes darf nicht beeinträchtigt werden. Stellen Sie eine ungehinderte Luftzirkulation sicher.

2.5 Indirekte Sicherheit

- Reinigen Sie das Produkt nur mit einem trockenen bzw. mit Wasser angefeuchteten, weichen Lappen. Verwenden Sie keine Reinigungsmittel, z. B. Scheuermittel, Alkohole oder Aceton.
- Bringen Sie das Produkt auf keinem Fall mit Ketonen (z. B. Aceton) und chlorierten Kohlenwasserstoffen (z. B. Dichlormethan) in Berührung.
- Verwenden Sie zur Reinigung keine harten Gegenstände, die zu Kratzern führen könnten.
- Verwenden Sie generell zur Handhabung des Produktes saubere Werkzeuge und Materialien.
- Werden Automatisierungslösungen realisiert, die im Fehlerfall zu Personenschäden oder erheblichen Sachschäden führen können, müssen Sie entsprechende Maßnahmen ergreifen, um auch im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand der Anlage zu erreichen.

3 Überblick

Das Modul gehört zum WAGO I/O System Field 765. Es ist für den industriellen Einsatz innerhalb eines PROFINET-Netzwerks vorgesehen und kommuniziert mit einer zentralen Steuerung und/oder ggf. direkt mit der Leitebene. An das Produkt können mehrere Sensoren für die Verbindung in die Feldebene angeschlossen werden. Durch das komplett vergossene Gerätegehäuse ist die Geräteelektronik vor Umwelteinflüssen geschützt.

Das Modul hat ein Metallgehäuse und ist zur Schraubmontage auf einen ebenen Träger geeignet, z. B. auf Montageprofilen oder direkt an der Anlage, am Motor oder an der Maschine.

Funktionsübersicht

- PROFINET-Kommunikation zur übergeordneten Steuerung
 - Zyklische E/A-Daten
 - Konfiguration und Parametrierung über PROFINET
 - Diagnosen und Alarme
 - Records lesen/schreiben, z. B. für die Übertragung von ISDU-Parametern
- Bluetooth® Schnittstelle zur Diagnose und Konfiguration mittels WAGO App I/O Field und Mobile Device
- WAGO Webserver I/O Field: integrierter Webserver mit den Funktionen Konfiguration, Parametrierung, Diagnose, Testen und Firmware-Aktualisierung
- Forcing-Funktion: Forcen von Ausgangsdaten, Simulieren von Eingangsdaten
- Backup/Restore
- Ersatzwerte
- Shared Device
- MRP-Client
- Kanalweise Messwerte:
 - Versorgungsstrom
 - Versorgungsspannung
 - Temperaturmessung
- Kanalweise Überwachungsfunktionen:
 - Maximalstrom
 - Über- und Unterspannung
 - Über- und Untertemperatur
 - Drahtbruchererkennung
- Überwachung des Summenstroms
- Schutzfunktionen: Abschalten eines Pins beim Überschreiten des maximalen Stroms an diesem Pin
- Integrierter MQTT-Client
- Integrierter OPC-UA-Server gemäß „IO-Link Companion Specification“, erweitert um Diagnosefunktionen
- 8 Anschlüsse
 - IO-Link-Master Class A
 - Pin 4 konfigurierbar als IO-Link-Master, Digitaleingang oder Digitalausgang
 - Pin 2 konfigurierbar als Digitaleingang oder Digitalausgang

4 Eigenschaften

4.1 Ansicht

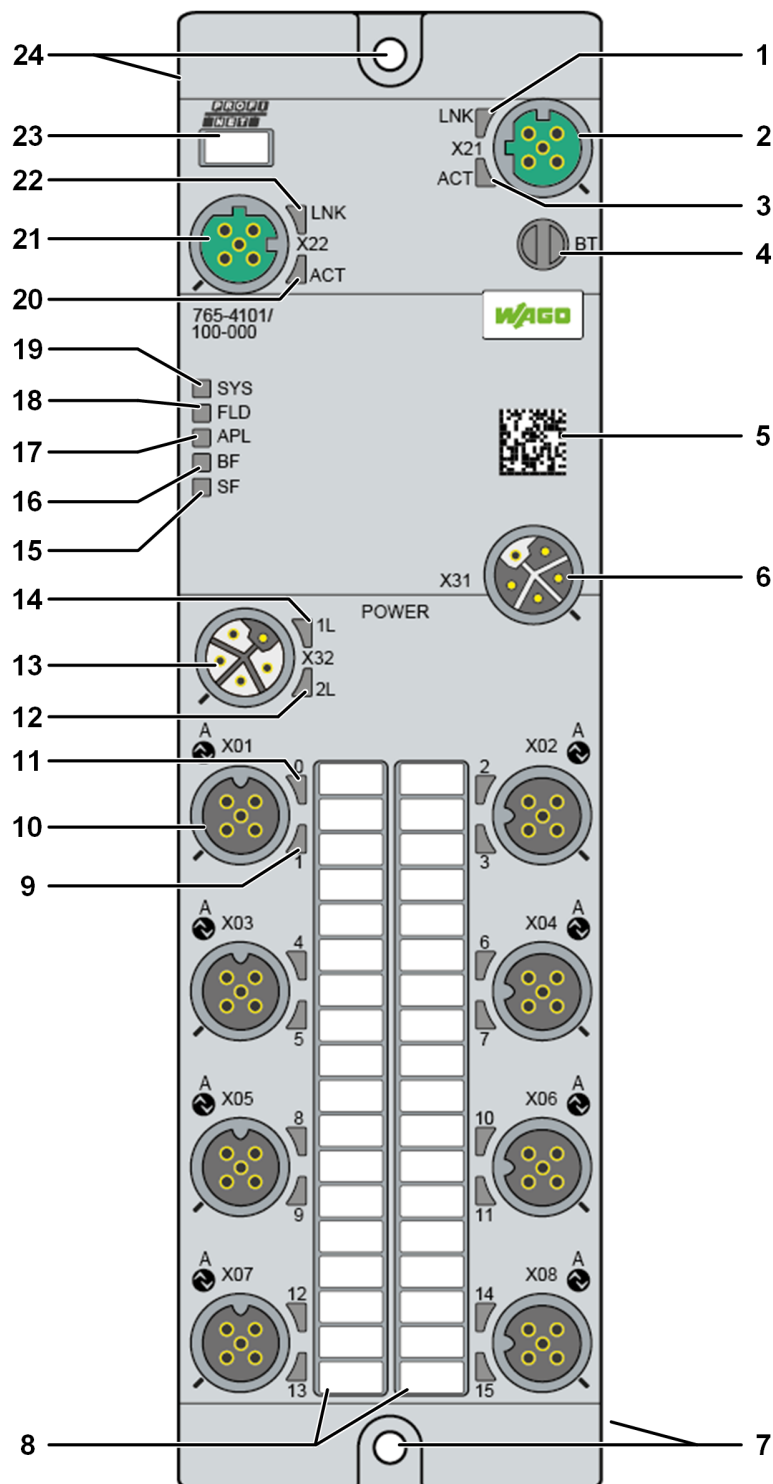


Abbildung 1: Ansicht

Tabelle 1: Legende zur Abbildung „Ansicht“

Funktion	Position	Bezeichnung	Beschreibung
ETHERNET	2	X21	ETHERNET-Schnittstelle, M12, D-kodiert, PROFINET-Port 1
	1	LNK (X21)	Link-LED für Port X21
	3	ACT (X21)	Activity-LED für Port X21
	21	X22	ETHERNET-Schnittstelle, M12, D-kodiert, PROFINET-Port 2
	22	LNK (X22)	Link-LED für Port X22
	20	ACT (X22)	Activity-LED für Port X22
Bluetooth®	4	BT	Bluetooth® Antenne inklusive Bluetooth® LED
Anzeigeelemente	19	SYS	System-LED
	18	FLD	Feld-LED
	17	APL	Applikations-LED
	16	BF	PROFINET-Busfehler-LED
	15	SF	PROFINET-Systemfehler-LED
Identifikation	5	-	QR Code
			Enthält die Seriennummer des Moduls (UII)
Versorgungsspannung	6	X31	Versorgungsspannungseingang (Power In)
	13	X32	Versorgungsspannungsausgang (Power Out)
	14	1L (X32)	1L-Versorgungsspannung-LED (DC 24 V)
	12	2L (X32)	2L-Versorgungsspannung-LED (DC 24 V)
IO-Link Class A	10	X01 ... X08	IO-Link-Port, Ports X01 ... X08, M12, A-kodiert
	9	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15	IO-Link-Port-LEDs für Ports X01 ... X08, Kanal B (Pin 2)
	11	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14	IO-Link-Port-LEDs für Ports X01 ... X08, IO-Link oder Kanal A (Pin 4)
Beschriftung	8	-	Portbeschriftung (WMB-Inline und Beschriftungsstreifen)
	23	-	Modulbeschriftung (WMB-Inline)
Montage	7	-	Befestigungsloch für frontseitige oder seitliche Montage
	24	-	Befestigungsloch für frontseitige oder seitliche Montage

4.2 Produktidentifikation

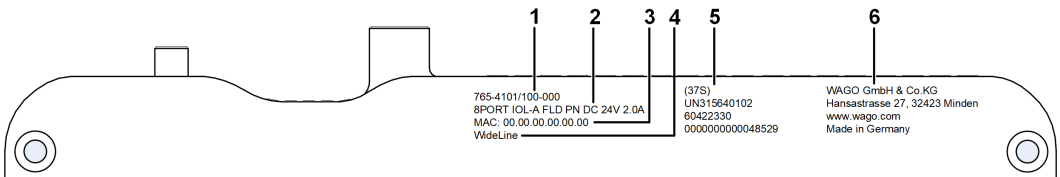


Abbildung 2: Typschild linke Seite (Beispielansicht)

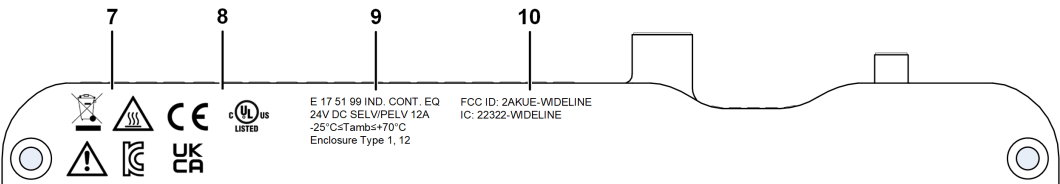


Abbildung 3: Typschild rechte Seite (Beispielansicht)

Tabelle 2: Legende Seitenansichten

Nr.	Beschreibung
1	Artikelnummer
2	Produktbezeichnung
3	MAC-Adresse des Moduls
4	Modulart
5	Ull: enthält die Seriennummer des Moduls und wird im Data Matrix Code (DM-Code) verwendet
6	Hersteller
7	Symbole
8	Sicherheitszeichen und Zulassungen
9	UL-Kennzeichnung
10	FCC ID und IC ID

Tabelle 3: Erklärung der Symbole

Symbol	Bezeichnung	Beschreibung
	„WEEE“-Kennzeichnung	Hinweis: Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden! Elektro- und Elektronikgeräte enthalten Materialien, Stoffe und Substanzen, die umwelt- und gesundheitsschädlich sein können. Elektro- und Elektronikgeräte müssen nach Nutzungsbeendigung ordnungsgemäß entsorgt werden. Weiter Informationen zu diesem Thema:  Entsorgung und Recycling [P 183] .
	Warnsymbol „Heiße Oberfläche“	Warnung: Heiße Oberflächen nicht berühren! Während des Betriebs kann sich die Gehäuseoberfläche erwärmen. Wenn das Produkt bei hohen Umgebungstemperaturen in Betrieb war, lassen Sie es abkühlen, bevor Sie es berühren.
	„CE“-Kennzeichnung	Mit der CE-Kennzeichnung erklärt WAGO gemäß EU-Verordnung 765/2008, dass das Produkt den geltenden Anforderungen genügt, die in den Harmonisierungsrechtsvorschriften der Gemeinschaft über ihre Anbringung festgelegt sind.
	„UL Listed“-Kennzeichnung	„Certification Mark for Safety“ von UL-gelisteten Produkten für den amerikanischen und kanadischen Markt
	Hinweissymbol „Achtung“	Hinweis: Produktdokumentation beachten! Es gibt geltende Informationen und Dokumente zu dem Produkt, die beachtet werden müssen.

Symbol	Bezeichnung	Beschreibung
	Zulassungssymbol „KC“	Dieses Zulassungssymbol steht für die Einhaltung der koreanischen Produktsicherheitsanforderungen für elektrische und elektronische Geräte und Komponenten.
	„UKCA“-Kennzeichnung	Mit der UKCA-Kennzeichnung (UK Conformity Assessed) wird erklärt, dass die Konformitätsanforderung des britischen Marktes erfüllt wird.

4.3 Anzeigeelemente

Mehrere LEDs geben Auskunft über den Betriebszustand des Produkts.

Tabelle 4: Anzeigeelemente

LED	Benennung
1L, 2L	Versorgungsspannungs-LED
SYS	System-LED
FLD	Feld-LED
APL	Applikations-LED
BF	PROFINET-Busfehler-LED
SF	PROFINET-Systemfehler-LED
LNK	ETHERNET-Verbindungsstatus-LED
ACT	ETHERNET-Datenübertragungsstatus-LED
BT	Bluetooth® Status-LED
0 ... 15	IO-Link-Port-Status-LEDs

Die Bedeutung der angezeigten Zustände ist im Abschnitt [🔗 Diagnose über Anzeigeelemente \[► 167\]](#) beschrieben.

4.4 Anschlüsse

4.4.1 Versorgungsspannung (X31, X32)

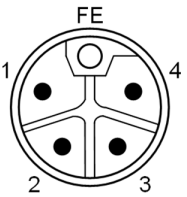
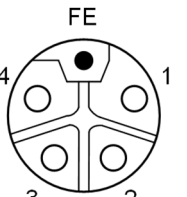
Das Produkt wird über den Anschluss X31 (Power in) versorgt. Am Stecker können Sie zwei Versorgungslinien anschließen:

- Versorgungslinie 1: 1L+ (U_{1L}) und das Bezugspotential 1L–
- Versorgungslinie 2: 2L+ (U_{2L}) und das Bezugspotential 2L–

Beide Versorgungslinien sind voneinander und zu Funktionserde potenzialgetrennt.

Jeder Pin des Steckers X31 (Power in) ist mit dem gleichen Pin der Buchse X32 (Power out) verbunden und ermöglicht das Weiterleiten der Versorgung an das nächste Gerät.

Tabelle 5: Versorgungsspannung

Versorgungsspannungseingang (X31)	Versorgungsspannungsausgang (X32)	Pin	Signal	Beschreibung
		1	1L+	DC 24 V Versorgungsspannung U_{1L} für System und Sensor/Aktor
		2	2L–	Bezugspotential für 2L
		3	1L–	Bezugspotential für 1L
		4	2L+	DC 24 V Hilfs-/Steuerspannung U_{2L}
		FE	FE	Funktionserde
M12, L-kodiert, Stecker, 5-polig (4 + FE)	M12, L-kodiert, Buchse, 5-polig (4 + FE)			

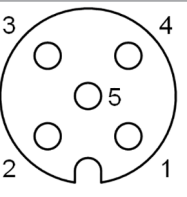
i Hinweis

Obergrenze der Stromentnahme aus X32 (Power out)

Bevor Sie ein oder mehrere Produkte zur Spannungsversorgung an der Buchse X32 (Power out) anschließen, lesen Sie den Abschnitt [Anschlussbeispiele \[► 97\]](#). Dort finden Sie Angaben zur maximalen zulässigen Stromentnahme.

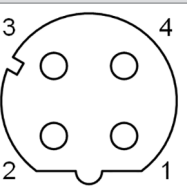
4.4.2 Kommunikationsschnittstellen

Tabelle 6: IO-Link (Class A)

IO-Link (Class A)	Pin	Signal	Beschreibung
	1	1L+	DC 24 V Versorgungsspannung U_{1L} für Sensor/Aktor
	2	DIO B (DI B/DQ B)	Digitaleingang/-ausgang Kanal B
	3	1L–	Bezugspotential für 1L+
	4	C/Q DIO A (DI A/DQ A)	IO-Link Daten oder Digitaleingang/-ausgang Kanal A
	5	n. c.	Nicht verbunden
M12, A-kodiert, Buchse, 5-polig			

4.4.3 Netzwerkanschlüsse

Tabelle 7: ETHERNET-Schnittstellen

ETHERNET	Pin	Signal	Beschreibung
	1	TX+	Sendedaten positiv
	2	RX+	Empfangsdaten positiv
	3	TX–	Sendedaten negativ
	4	RX–	Empfangsdaten negativ
	Gehäuse	Schirmung	Schirmanschluss; Gehäuse ist mit Funktionserde verbunden.
M12, D-kodiert, Buchse, 4-polig			

4.5 Schematisches Schaltbild

Die folgende Abbildung zeigt das schematische Schaltbild des Produkts.

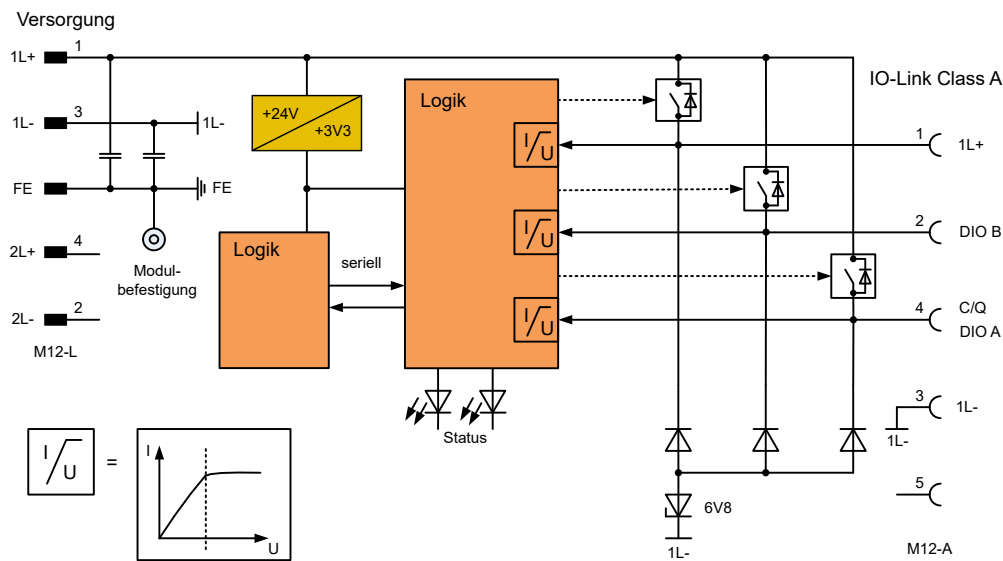


Abbildung 4: Schematisches Schaltbild je Port

4.6 Technische Daten

4.6.1 Produkt

Tabelle 8: Produkt

Eigenschaft	Wert
Artikelnummer	765-4101/100-000
Produktfunktion	8-Port-IO-Link-Master Class A
Produktbezeichnung (kurz)	8PORT IOL-A FLD PN DC 24V 2.0A
Produktbezeichnung (lang)	8-Port-IO-Link-Master Class A; PROFINET; DC 24 V; 2,0 A; 8 × M12-Anschluss

4.6.2 Mechanische Daten

Tabelle 9: Mechanische Daten

Eigenschaft	Wert
Breite	60 mm
Höhe	30 mm
Länge	210 mm
Gewicht	575,9 g
Gehäuse	Zinkdruckguss
Montageart	Schraubmontage, 2 × M4
Anzugsmoment	M4: 1,2 Nm
Montagebohrungen	Durchmesser: 4,5 mm Abstand zueinander: 198,0 mm ± 0,2 mm

4.6.3 Anschlussstechnik

4.6.3.1 Übersicht

Tabelle 10: Anschlussstechnik

Eigenschaft	Wert
Versorgungsanschluss	PWR IN: M12 L-kodiert, 5-polig, Stecker
	PWR OUT: M12 L-kodiert, 5-polig, Buchse
PROFINET-Anschluss	2 × M12, D-kodiert, Buchse, 4-polig
IO-Link-Ports	8 × M12, A-kodiert, Buchse, 5-polig
Anzugsmoment	M12: 1,0 Nm

4.6.3.2 IO-Link-Port (Class A)

Tabelle 11: IO-Link-Port (Class A)

Eigenschaft	Wert	Wert (gemäß UL)
IO-Link-Master (Class A)		
Spezifikation	V1.1	
Portmodus	Pin 4: IO-Link: autoconfig, manual, tool-based; DI, DO	
	Pin 2: DI, DO, deaktiviert	
Übertragungsmodus	COM 1, COM 2, COM 3	
Min. Zykluszeit	400 µs (IO-Link Frame Typ_2_1 bei Übertragungsmodus COM 3)	
Digitaleingang		
Charakteristik	Typ 3 (IEC 61131-2)	
Parameter	Digitaler Software-Eingangsfiler: ohne, 3 ms, 15 ms, 20 ms	
	Die Änderung des Eingangssignals darf max. 2,5 kHz betragen, damit Änderungen geräteintern richtig erkannt werden können. Zu beachten ist jedoch, dass die Übertragung und Verarbeitung der Prozessdaten (im Gerät und in der Steuerung) auch Zeit benötigen und die maximale Änderung des Eingangssignals verringern.	
Erfassungszyklus	200 µs	
Schaltung	Der Digitaleingang ist nicht rückspeisungsfest. Die Eingangsspannung darf nicht größer sein als die Versorgungsspannung.	
Anzeigeelemente	Status-LED für Ein/Aus	
Digitalausgang		
Ausgangsspannung	DC 24 V, –25 %/+30 % (DC 18 V ... DC 31,2 V), 1L versorgt	DC 24 V, –25 %/+20 % (DC 18 V ... DC 28,8 V), 1L versorgt
Strom	Normalbetrieb: maximal 2,0 A je Kanal	
	Überlastbetrieb: maximal 2,4 A je Kanal, gemäß IEC 61131-2	
Reststrom	Kleiner 1 mA	
Schaltung	High-Side-Treiber Der Digitalausgang ist nicht rückspeisungsfest. Die Eingangsspannung darf nicht größer sein als die Versorgungsspannung.	
Spannungsabfall durch High-Side-Pfad	Kleiner 250 mV	

Eigenschaft	Wert	Wert (gemäß UL)
Eigenschutz	Überstrom, Überlast, Übertemperatur und Überspannung	
Maximale kapazitive Last	100 µF parallel zu 12 Ohm; 10 Hz	
Maximale induktive Last	1,15 H / 2 A; 0,2 Hz; DC13	1,15 H / 2 A; 1 Hz; DC13; Pilot Duty
Anzeigeelemente	Status-LED für Ein/Aus	
Diagnose	Events: Überstrom, Überlast und Übertemperatur	
Aktor-/Sensorversorgung		
Ausgangsspannung	DC 24 V, −25 %/+30 % (DC 18 V ... DC 31,2 V), 1L versorgt	DC 24 V, −25 %/+20 % (DC 18 V ... DC 28,8 V), 1L versorgt
Ausgangsstrom 1L	Maximal 4,0 A je Kanal, gemäß IEC 61131-2	
Ausgangsstrom 1L bei Betriebsart IO-Link	Maximal 1,0 A bei Adernquerschnitt AWG22/0,34 mm ² und bis zu 20 m Kabellänge (gemäß IO-Link-Spezifikation)	
	Maximal 4,0 A bei erhöhtem Adernquerschnitt bzw. reduzierter Kabellänge (Spannungsabfall max. 1,2 V je Hin- bzw. Rückleitung)	
Schaltung	High-Side-Treiber Der 1L+ Ausgang ist nicht rückspeisungsfest. Die Eingangsspannung darf nicht größer sein als die Versorgungsspannung.	
Eigenschutz	Überstrom, Überlast, Übertemperatur und Überspannung	
Spannungsabfall durch High-Side-Pfad	Kleiner 200 mV	
Maximale kapazitive Last	1000 µF parallel zu 24 Ohm; 0,1 Hz	
	470 µF parallel zu 12 Ohm; 0,1 Hz	
	220 µF parallel zu 6 Ohm; 0,1 Hz	
Diagnose (1L+)	Events: Überstrom, Überlast, Übertemperatur und Überspannung	

4.6.3.3 Gesamtlast

Tabelle 12: Gesamtlast

Parameter	Wert	Wert (gemäß UL)
Maximaler Gesamtlaststrom (Summe aller Ströme der Anschlüsse X01 - X08)	15,7 A	11,7 A

4.6.4 Spannungsversorgung

Tabelle 13: Spannungsversorgung

Parameter	Wert	Wert (gemäß UL)
Versorgungsspannung 1L, 2L	DC 24 V, -25 %/+30 % (DC 18 V ... DC 31,2 V)	DC 24 V, -25 %/+20 % (DC 18 V ... DC 28,8 V)
	Spannungen über 34 V können das Gerät dauerhaft beschädigen.	
	Spannungen unter ca. 11 V führen zu Geräte-Reset.	
Unterspannungswarnung 1L	18,0 V (±5 % bei 25 °C) Meldung an	
	18,3 V (±5 % bei 25 °C) Meldung aus	
Überspannungswarnung 1L	30,0 V (±5 % bei 25 °C) Meldung an	
	29,7 V (±5 % bei 25 °C) Meldung aus	
Stromaufnahme Modul	1L: 100 mA (bei DC 24 V)	

Parameter	Wert	Wert (gemäß UL)
	2L: 10 mA (bei DC 24 V)	
Stromaufnahme der Versorgungsanschlüsse	Max. 16 A, externe Limitierung beachten oder Sicherungen in den Leitungen verwenden.	Externe Sicherungen in den Leitungen 1L und 2L: Max. 16 A, träge, min. DC 30 V
	Maximaler Gesamtstrom des Gerätes einschließlich Durchleitung zwischen den Stromversorgungsanschlüssen darf je 16 A für 1L und 2L nicht überschreiten. Falls an X32 (PWR OUT) weitere Module angeschlossen werden, dann muss der maximale Gesamtstrom ggf. vom externen Versorgungsmanagement überwacht werden.	Maximaler Gesamtstrom des Gerätes einschließlich Durchleitung zwischen den Stromversorgungsanschlüssen darf 12 A (Summe 1L und 2L) nicht überschreiten. Falls an X32 (PWR OUT) weitere Module angeschlossen werden, dann muss der maximale Gesamtstrom ggf. vom externen Versorgungsmanagement überwacht werden.
	Maximalstrom: Derating in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur einhalten.	
Leiterquerschnitt	0,5 ... 2,5 mm ² Hinweis: Strombelastbarkeit und Kabellänge beachten!	2,5 mm ²
Verpolungsschutz	Ja	
Spannungsquelle	DC 24 V PELV- (Protective Extra Low Voltage) oder SELV-Spannungsquelle (Safety Extra Low Voltage)	

4.6.5 Elektrische Sicherheit

Tabelle 14: Elektrische Sicherheit

Eigenschaft	Wert
Isulationsfestigkeit	DC 60 V
Prüfspannung	AC 550 V RMS
Min. Kriechstrecke	0,7 mm

Voraussetzungen

- PELV/SELV-Versorgung muss verwendet werden
- Bei Verwendung einer SELV-Versorgung: Versorgung über die gleiche Netzphase
- Bei Verwendung einer PELV-Versorgung: Versorgung mit einer sekundärseitigen Verbindung der Versorgungsspannung an einen gemeinsamen Bezugspunkt

4.6.6 Umgebungsbedingungen

Beachten Sie das Derating bei der Nutzung des Produkts, siehe  [Derating \[► 72\]](#).

Tabelle 15: Umgebungsbedingungen

Eigenschaft	Wert	Wert (gemäß UL)
Umgebungstemperatur (Betrieb)	–25 °C ... +70 °C	
Umgebungstemperatur (Lagerung)	–40 °C ... +80 °C	
Maximale Temperaturänderung	3 K / min	

Eigenschaft	Wert	Wert (gemäß UL)
Relative Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	5 % ... 95 %	
Verschmutzungsgrad	3 (EN 60664-1)	
Betriebshöhe	0 ... 2000 m	
Überspannungskategorie	II (EN 60664-1)	
Schutzart	IP67 (EN 60529)	Indoor Use (Enclosure Type 1, 12)
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Vibrationsfestigkeit	5g (IEC 60068-2-6)	
Schockfestigkeit	50g (IEC 60068-2-27)	

4.6.7 Kommunikation

Tabelle 16: Kommunikation

Eigenschaft	Wert
Kommunikationsschnittstellen	ETHERNET, IO-Link, Bluetooth®
Protokolle	PROFINET, HTTP, OPC UA, MQTT, IO-Link
Funktionalität	Shared Device

Tabelle 17: Kommunikation - PROFINET IO-Device

Eigenschaft	Wert
Eingangsdaten	16 ... 288 Bytes Betrieb mit 8 IO-Link 32 I / 32 O + PQI: 288 Bytes (= 266 Bytes Prozessdaten + 13 Bytes IOPS + 9 Bytes IOCS) Betrieb mit 16 DI: 24 Bytes (= 10 Bytes Prozessdaten + 13 Bytes IOPS + 1 Bytes IOCS) Betrieb mit 16 DO: 16 Bytes (= 2 Bytes Prozessdaten + 5 Bytes IOPS + 9 Bytes IOCS)
Ausgangsdaten	16 ... 280 Bytes Betrieb mit 8 IO-Link 32 I / 32 O + PQI: 280 Bytes (= 258 Bytes Prozessdaten + 9 Bytes IOPS + 13 Bytes IOCS) Betrieb mit 16 DI: 16 Bytes (= 2 Bytes Prozessdaten + 1 Bytes IOPS + 13 Bytes IOCS) Betrieb mit 16 DO: 24 Bytes (= 10 Bytes Prozessdaten + 9 Bytes IOPS + 5 Bytes IOCS)
Alarmtypen	Diagnosealarm, Prozessalarm, Pull-/Plug-Alarm
Identification & Maintenance (I&M)	I&M0-4
Topology recognition	LLDP, SNMP V1, Physical Device Record Objects
Minimale Zykluszeit (MinDeviceInterval)	RT_CLASS_1: 1 ms (min. SendClockFactor 32) RT_CLASS_3: 1 ms (min. SendClockFactor 32)
Medienredundanz	MRP-Client
Zusätzlich unterstützte Funktion	Shared Device CAP (Client Access Point): 0xB400
PROFINET-IO-Spezifikation	V2.3 „Legacy Startup“ der Spezifikation V2.2 wird unterstützt
Conformance Class	C
Datentransportlayer	ETHERNET II, IEEE 802.3
Schnittstellentyp	100BASE-TX, potentialfrei

Eigenschaft	Wert
Autonegotiation, Autocrossover	ja

Tabelle 18: OPC UA Server

Parameter	Wert
OPC UA Server	Gemäß IO-Link Companion Specification Diagnose gemäß herstellerspezifischem Informationsmodell mit Diagnosefunktionen
Serverprofil	Micro Embedded Device
Protokoll	OPC UA TCP
Benutzerzugriff	Anonym (nur Lesezugriff) Benutzername/Passwort (Lese- und Schreibzugriff)
Anzahl Sessions	2
Anzahl Subskriptionen pro Session	2
Anzahl „Monitored Items“ pro Session	20
Datenkodierung	UA binary

Tabelle 19: Kommunikation - MQTT-Client

Eigenschaft	Wert
MQTT	Client
Client-Dienste	Publish
Protokolle	MQTT über TCP
Topic-Größe	Max. 256 Bytes individuell je MQTT-Publikation und max. 256 Bytes gemeinsames Topic-Präfix der assoziierten MQTT-Verbindung
Topics	Topic: Druckbarer UTF-8-String, NULL-terminiert, Multi-Byte-Encoding (MBCS) Payload: JSON
Will Topic	Max. 256 Bytes
Quality of Service	QoS 0, QoS 1 und QoS 2
IP-Standard	IPv4
Port	1883 (Standard), MQTT unverschlüsselt
MQTT-Standard	V3.1.1
Einschränkung	Der Dienst „Subscribe“ wird nicht unterstützt.

Tabelle 20: Kommunikation - Bluetooth® Sender

Eigenschaft	Wert
Modulation	GFSK
Datenrate	1 Mbit/s
Arbeitsfrequenz	2402 ... 2480 MHz
Maximale Leistung einschl. Tune-up-Toleranz	Ausgangsleistung: +8 dBm Toleranz: +2 dBm / -3 dBm
Antennentyp	PCB-Monopol
Maximaler Antennengewinn	1,25 dBi

Wir erklären, dass wir die Norm EN 62479 in Bezug auf den Grenzwert für niedrige Leistungen von weniger als 20 mW einhalten. Das Produkt entspricht somit grundsätzlich den europäischen Grenzwerten für hochfrequente Strahlung.

4.7 Richtlinien und Normen

Bei der Entwicklung des Moduls wurden folgende Richtlinien und Normen verwendet:

Tabelle 21: Normen und Richtlinien

Norm	Titel
EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Störaussendung für Industriebereiche
EN 61131-2	Speicherprogrammierbare Steuerungen
IEC 61158	PROFINET

4.8 Zulassungen

Folgende Zulassungen wurden für das Produkt erteilt:

	Konformitätskennzeichnung		
	UL	UL 61010-1 und UL 61010-2-201, „Ordinary Location“	
	KC National Radio Research Agency	Article 58-2, Clause 3	R-R-W43-FB765
	Bluetooth®	Dieses Modul verfügt über einen RF-Sender mit der folgenden Spezifikation: • Arbeitsfrequenz: 2402–2480 MHz • Maximum RF Ausgangspower: < 20 mW	
RED	Zertifikatsnummer: R20-0935-01-TEC (Wideline)		
FCC	FCC ID: 2AKUE-WIDELINE		
ISED	Zertifikatsnummer: 22322-WIDELINE		

Hinweis

Weitere Informationen zu Zulassungen

Detaillierte Hinweise zu den Zulassungen finden Sie im Internet unter:

 www.wago.com/<Artikelnummer>

5 Funktionen

5.1 Prozessabbild

Prozessdaten des IO-Link-Master-Submoduls

Die Prozessdaten der Digitaleingänge und -ausgänge können Port-basiert (default) oder Pin-basiert übertragen werden. Die folgenden Tabellen zeigen die Zuordnung zu Port und Pin.

Tabelle 22: Prozessdaten Digitaleingänge und -ausgänge (Port-basierte Zuordnung)

Byteoffset	Bit	Eingangsprozessdaten (PD_IN)	Ausgangsprozessdaten (PD_OUT)
x	0	Port X01, Pin 4: DI A oder DO A	0
	1	Port X01, Pin 2: DI B oder DO B	Port X01, Pin 2: DO B
	...	...	...
	6	Port X04, Pin 4: DI A oder DO A	0
	7	Port X04, Pin 2: DI B oder DO B	Port X04, Pin 2: DO B
x + 1	0	Port X05, Pin 4: DI A oder DO A	0
	1	Port X05, Pin 2: DI B oder DO B	Port X05, Pin 2: DO B
	...	...	...
	6	Port X08, Pin 4: DI A oder DO A	0
	7	Port X08, Pin 2: DI B oder DO B	Port X08, Pin 2: DO B

Tabelle 23: Prozessdaten Digitaleingänge und -ausgänge (Pin-basierte Zuordnung)

Byteoffset	Bit	Eingangsprozessdaten (PD_IN)	Ausgangsprozessdaten (PD_OUT)
x	0	Port X01, Pin 4: DI A oder DO A	0
	1	Port X02, Pin 4: DI A oder DO A	0
	...	...	...
	6	Port X07, Pin 4: DI A oder DO A	0
	7	Port X08, Pin 4: DI A oder DO A	0
x + 1	0	Port X01, Pin 2: DI B oder DO B	Port X01, Pin 2: DO B
	1	Port X02, Pin 2: DI B oder DO B	Port X02, Pin 2: DO B
	...	...	...
	6	Port X07, Pin 2: DI B oder DO B	Port X07, Pin 2: DO B
	7	Port X08, Pin 2: DI B oder DO B	Port X08, Pin 2: DO B

Prozessdaten eines Digital-Submoduls

Die folgenden Tabellen zeigen die Zuordnung der Prozessdaten eines Digital-Submoduls.

Tabelle 24: Prozessdaten IO-Link-Digital-Submodul (DI)

Byteoffset	Bit	Eingangsprozessdaten (PD_IN)
x	0	Port X01, Pin 4: DI A oder Port X02, Pin 4: DI A oder ... Port X08, Pin 4: DI A
	1 ... 7	0

Tabelle 25: Prozessdaten IO-Link-Digital-Submodul (DO)

Byteoffset	Bit	Ausgangsprozessdaten (PD_OUT)
x	0	Port X01, Pin 4: DO A oder Port X02, Pin 4: DO A oder ... Port X08, Pin 4: DO A
	1 ... 7	0

PQI (Port Qualifier Information)

Der PQI (Port Qualifier Information) liefert Statusinformationen zum IO-Link-Port und zum IO-Link-Device.

Tabelle 26: Port Qualifier Information

Bit	Flag	Beschreibung
0	-	Reserviert, 0
1	-	Reserviert, 0
2	NewPar	Neue Parameter 0: Keine Aktualisierung der Produktparameter des IO-Link-Device erkannt. 1: Aktualisierung der Produktparameter des IO-Link-Device erkannt: IO-Link-Master führte ein „Data Storage upload“ aus und ein neues IO-Link-Device-Backup-Objekt (0xB904) ist vorhanden.
3	SubstDev	Ersatzprodukt erkannt 0: Kein Ersatzprodukt erkannt (identische Seriennummer) 1: Ersatzprodukt erkannt (unterschiedliche Seriennummer)
4	PortActive	Portaktivierung 0: Port wurde über Portfunktion deaktiviert. 1: Port ist aktiviert (default)
5	DevCom	IO-Link-Device-Kommunikation 0: Kein IO-Link-Device vorhanden. 1: IO-Link-Device erkannt, das im Zustand PREOPERATE oder OPERATE ist.
6	DevErr	Port/Device-Fehler 0: Kein Fehler/Warnung aufgetreten. 1: Fehler/Warnung am Port oder IO-Link-Device aufgetreten.
7	PQ	Gültigkeit der Device-Prozessdaten 0: Ungültige E/A-Prozessdaten vom IO-Link-Device. 1: Gültige E/A-Prozessdaten vom IO-Link-Device.

Provider und Consumer Status

Tabelle 27: Provider und Consumer Status

Bits	Name	Beschreibung
0 ... 4	-	Reserviert, immer 0.
5 ... 6	Instanz	Instanz, die die ungültigen Daten erkannt hat. Falls Datenstatus (Bit 7) den Wert 1 hat, dann können Bit 5 und 6 ignoriert werden. 00: Erkannt durch Subslot. 01: Erkannt durch Slot. 10: Erkannt durch IO-Device. 11: Erkannt durch IO-Controller.
7	Datenstatus	Status der Ein-/Ausgangsdaten 0: Schlecht, Daten sind ungültig. 1: Gut, Daten sind gültig.

5.2 MQTT

5.2.1 Allgemeine Bestandteile eines Topics

Die Beschreibung eines Topics enthält Bestandteile, die ersetzt werden.

Tabelle 28: Allgemeine Bestandteile eines Topics

Bestandteil des Topics	Beschreibung
{prefix}	Präfix jedes Topics. Ein Präfix ist ein Text, der dazu dient, ein Gerät zu identifizieren.
[MASTER_NUMBER]	Nummer für jeden Master im Gateway. Normalerweise hat das Gateway einen Master und MASTER_NUMBER ist 1.
[PORT_NUMBER]	Nummer für jeden Port eines Masters. Wenn der Master z. B. 8 Ports, dann ist PORT_NUMBER 1 ... 8.
[DEVICE_ALIAS]	Zeichenfolge zur Identifizierung eines Geräts, das an einen Port eines Masters angeschlossen ist: masterXportY. Beispiel: master1port3.

5.2.2 Präfix-Topics

Tabelle 29: Präfix-Topics

Topic	Beschreibung
{prefix}/Online	Publisher-Status Werte: Online, Offline Ein Beispiel finden Sie unter Online.
{prefix}/DeviceInfo	Identifikationsinformationen Ein Beispiel finden Sie unter DeviceInfo.

Online

Beispiel für Online JSON-Objekt:

```
{  
    "Publisher": "Online"  
}
```

DeviceInfo

Tabelle 30: DeviceInfo, „JSON key“

JSON key	Beschreibung
PNDeviceName	NameOfStation bei PROFINET-Modulen
IpAddress	IP-Adresse des Moduls
SerialNumber	Seriennummer des Moduls
OrderNumber	Bestellnummer des Moduls
UII	Unique Item Identifier: enthält die Seriennummer des Moduls
Firmware	WAGO I/O System Field
ApplicationName_1	Vom Anwender eingestellter Applikationsname (Teil 1)
ApplicationName_2	Vom Anwender eingestellter Applikationsname (Teil 2)

Beispiel für DeviceInfo JSON-Objekt:

```
{
  "PNDeviceName": "",
  "IpAddress": "192.168.10.151",
  "SerialNumber": "0000000000013444",
  "OrderNumber": "765-4101/100-000",
  "UII": "37SUN31564010260422320+0000000000013444",
  "Firmware": "WAGO I/O System Field",
  "ApplicationName_1": "",
  "ApplicationName_2": ""
}
```

5.2.3 Gateway-Topics

Tabelle 31: Gateway-Topics

Topic	Beschreibung
{prefix}/iolink/v1/gateway/identification	Identifikation des Gateways: MAC-Adresse, Seriennummer, Produkt-ID, Herstellername, Produktname, Hardware-Revision, Firmware-Revision Ein Beispiel finden Sie unter 🔗 Gateway-Topics [► 30] .
{prefix}/iolink/v1/gateway/capabilities	Gateway-Funktionen: IODD unterstützt, MQTT unterstützt Ein Beispiel finden Sie unter 🔗 Gateway-Topics [► 31] .
{prefix}/iolink/v1/gateway/configuration	Netzwerkconfiguration des Gateways: IP-Konfiguration, IP-Adresse, Subnetzmaske, Standard-Gateway Ein Beispiel finden Sie unter 🔗 Gateway-Topics [► 31] .

Gateway-Identifikation

Beispiel für Gateway-Identifikation JSON-Objekt:

```
{
  "macAddress": "1:02:03:04:05:06",
  "serialNumber": "00000000000013444",
  "productID": "765",
  "vendorName": "WAGO GmbH & Co. KG",
  "productName": "8PORT IOL-A FLD PN DC 24V 2.0A",
  "hardwareRevision": "V2.0.0",
  "firmwareRevision": "V1.2.0"
}
```

Gateway-Funktionen

Tabelle 32: Gateway-Funktionen, „JSON key“

JSON key	Beschreibung
ioddSupported	„ioddSupported“: wahr: IODD ist verfügbar „ioddSupported“: falsch: IODD ist nicht verfügbar
mqttSupported	„mqttSupported“: wahr: MQTT ist verfügbar „mqttSupported“: falsch: MQTT ist nicht verfügbar

Beispiel für Gateway-Funktionen JSON-Objekt:

```
{
  "ioddSupported": true,
  "mqttSupported": false
}
```

Gateway-Konfiguration

Tabelle 33: Gateway-Konfiguration, "JSON key"

JSON key	Beschreibung
"ipConfiguration"	Mögliche Werte für „ipConfiguration“: • „MANUAL“: Zuweisung der IP-Adresse durch andere gerätespezifische Mittel. • DHCP: RFC 2131 definiert das „Dynamic Host Configuration Protocol“, das die automatische Zuweisung von IP-Adressen ermöglicht. • DCP: PROFINET definiert das „Discovery and Configuration Protocol“, ein Link-Layer-Protokoll, das die manuelle Zuweisung von IP-Adressen ermöglicht.

Beispiel für Gateway-Konfiguration JSON-Objekt:

```
{
  "ethIpv4":
  [
    {
      "ipConfiguration": "MANUAL",
      "ipAddress": "192.168.1.13",
      "subnetMask": "255.255.255.0",
      "standardGateway": "192.168.1.1"
    }
  ]
}
```

5.2.4 Master-Topics

Tabelle 34: Master-Topics

Topic	Beschreibung
{prefix}/iolink/v1/masters	Verfügbare Master und Information zur Identifikation: Master-Nummer, Seriennummer, Orts-Tag Ein Beispiel finden Sie unter Master-Liste.
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/identification	Identifikation des Masters: Herstellername, Hersteller-ID, Master-ID, Master-Typ, Seriennummer, anwendungsspezifisches Tag, Orts-Tag, Funktions-Tag Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/identification Ein Beispiel finden Sie unter Master-Identifikation.
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/capabilities	Master-Funktionen: Anzahl der Ports, max. Stromversorgung (des Gerätes) Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/capabilities Ein Beispiel finden Sie unter Master-Funktionen.
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports	Verfügbare Port-Nummer-Keys: Port-Nummer, Status-Information, Device-Alias Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports Ein Beispiel finden Sie unter Port-Liste.
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/capabilities	Information zu den Port-Funktionen: max. Stromversorgung (des Ports), Port-Typ Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/capabilities Ein Beispiel finden Sie unter Port-Funktionen.
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/status	Aktueller Port-Status: Status-Info, IO-Link-Revision, Übertragungsrate, Master-Zykluszeit Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/status Ein Beispiel finden Sie unter Port-Status.
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/configuration	Port-Konfiguration: Modus, Validierung und Backup, IQ-Konfiguration, Zykluszeit, Geräte-Alias Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/configuration Ein Beispiel finden Sie unter Port-Konfiguration.
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/configuration	Diagnose/Port-Konfiguration: Überstrom Pin 1, Unterstrom Pin 1, Überstrom Pin 2, Unterstrom Pin 2, Überstrom Pin 4, Unterstrom Pin 4 Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/configuration Ein Beispiel finden Sie unter Port-Diagnose Konfiguration
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/current	Diagnose/Port-Strom: Strom Pin 1, Strom Pin 2, Strom Pin 4 Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/current Ein Beispiel finden Sie unter Port-Diagnose Strom
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/voltage	Diagnose/Port-Spannung: Spannung Pin 1, Spannung Pin 2, Spannung Pin 4 Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/voltage Ein Beispiel finden Sie unter Port-Diagnose Spannung
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/diagnostics/temperature	Diagnose/Port-Temperatur: Temperatur Pin 1, Temperatur Pin 2, Temperatur Pin 4 Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/diagnostics/temperature Ein Beispiel finden Sie unter Port-Diagnose Temperatur
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/statistics/current	Statistik/Port-Strom: Min. Strom Pin 1, max. Strom Pin 1, min. Strom Pin 2, max. Strom Pin 2, min. Strom Pin 4, max. Strom Pin 4 Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/statistics/current Ein Beispiel finden Sie unter Port-Statistik Strom

Topic	Beschreibung
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/statistics/voltage	Statistik/Port-Spannung: Min. Spannung Pin 1, max. Spannung Pin 1, min. Spannung Pin 2, max. Spannung Pin 2, min. Spannung Pin 4, max. Spannung Pin 4 Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/statistics/voltage Ein Beispiel finden Sie unter Port-Statistik Spannung
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/statistics/temperature	Statistik/Port-Temperatur: Min. Temperatur Pin 1, max. Temperatur Pin 1, min. Temperatur Pin 2, max. Temperatur Pin 2, min. Temperatur Pin 4, max. Temperatur Pin 4 Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/statistics/temperature Ein Beispiel finden Sie unter Port-Statistik Temperatur
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/diagnostics/configuration	Diagnose/Konfiguration: Übertemperatur, Temperatur-Hysterese, unterer Grenzwert für Überspannung 1L, unterer Grenzwert für Unterspannung 1L, unterer Grenzwert für Überspannung 2L, unterer Grenzwert für Unterspannung 2L, Spannungs-Hysterese, Strom-Hysterese Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/diagnostics/configuration Ein Beispiel finden Sie unter Diagnose-Konfiguration
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/diagnostics/value	Diagnose/Wert: Mittlere Temperatur, unterer Grenzwert für mittlere Spannung 1L, unterer Grenzwert für mittlere Spannung 2L, unterer Grenzwert für Summenstrom 1L, unterer Grenzwert für Summenstrom 2L Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/diagnostics/value Ein Beispiel finden Sie unter Diagnose-Wert
{prefix}/iolink/v1/masters/[MASTER_NUMBER]/ports/[PORT_NUMBER]/datastorage	Datenspeicher-Inhalt des Ports: Hersteller-ID, Geräte-ID, IO-Link-Revision Beispiel: {prefix}/iolink/v1/masters/1/ports/4/datastorage Ein Beispiel finden Sie unter Port-Datenspeicher.

Master-Liste

Beispiel für Master-Liste JSON-Objekt:

```
[
  {
    "masterNumber": 1,
    "serialNumber": "A0A1A2A3A4",
    "locationTag": "slot 2"
  },
  {
    "masterNumber": 2,
    "serialNumber": "B0B1B2B3B4",
    "locationTag": "slot 3"
  }
]
```

Master-Identifikation

Beispiel für Master-Identifikation JSON-Objekt:

```
{
  "vendorName": "WAGO GmbH & Co. KG",
  "vendorId": 285,
  "masterId": 195846,
  "masterType": "Master acc. V1.1"
  "serialNumber": "00000000000013444",
  "applicationSpecificTag": "****",
  "locationTag": "****"
  "functionTag": "****"
}
```

Master-Funktionen

Beispiel für Master-Funktionen JSON-Objekt:

```
{
  "numberOfPorts": 8,
  "maxPowerSupply": {
    "value": 0.3,
    "unit": "A"
  }
}
```

Port-Liste

Tabelle 35: Port-Liste, „JSON key“

JSON key	Beschreibung
statusInfo	Aktiviert: „statusInfo“: „DEVICE_ONLINE“ Deaktiviert: „statusInfo“: „DEACTIVATED“
deviceAlias	Default Wert für "deviceAlias": "masterXportY"

Beispiel für Port-Liste JSON-Objekt:

```
[
  {
    "portNumber": 1,
    "statusInfo": "DEVICE_ONLINE",
    "deviceAlias": "master1port1"
  },
  {
    "portNumber": 2,
    "statusInfo": "DEVICE_ONLINE",
    "deviceAlias": "master1port2"
  },
  {
    "portNumber": 3,
    "statusInfo": "DEVICE_ONLINE",
    "deviceAlias": "master1port3"
  },
  {
    "portNumber": 4,
    "statusInfo": "DEACTIVATED",
    "deviceAlias": "master1port4"
  }
]
```

Port-Funktionen

Tabelle 36: Port-Funktionen, „JSON key“

JSON key	Beschreibung
portType	Wert für „portType“ für IO-Link-Master: „CLASS_A/B“

Beispiel für Port-Funktionen JSON-Objekt:

```
{
  "maxPowerSupply": {
    "value": 0.3,
    "unit": "A"
  },
  "portType": "CLASS_A"
}
```

Port-Status

Tabelle 37: Port-Status, „JSON key“

JSON key	Beschreibung
statusInfo	Aktiviert: „statusInfo“: „DEVICE_ONLINE“ Deaktiviert: „statusInfo“: „DEACTIVATED“

Beispiel für IO-Link-Port-Status JSON-Objekt:

```
{
  "statusInfo": "DEVICE_ONLINE",
  "iolinkRevision": "1.1",
  "transmissionRate": "COM2",
  "masterCycleTime": {
    "value": "5.0",
    "unit": "ms"
  }
}
```

Port-Konfiguration

Tabelle 38: Port-Konfiguration, Konfigurationswerte

JSON key	Werte
mode	„DEACTIVATED“ „IOLINK_MANUAL“ „IOLINK_AUTOSTART“ „DIGITAL_INPUT“ „DIGITAL_OUTPUT“
validationAndBackup	„NO_DEVICE_CHECK“ „TYPE_COMPATIBLE“ „TYPE_COMPATIBLE_RESTORE_ONLY“ „TYPE_COMPATIBLE_BACKUP_AND_RESTORE“

Beispiel für IO-Link-Konfiguration JSON-Objekt:

```
{
  "mode": "IOLINK_MANUAL",
  "validationAndBackup": "TYPE_COMPATIBLE",
  "iqConfiguration": "DIGITAL_INPUT"
  "cycleTime": {
    "value": "5.0",
    "unit": "ms"
  }
  "deviceAlias": "master1port2"
}
```

Port-Diagnose Konfiguration

Beispiel für Port-Diagnose Konfiguration JSON-Objekt:

```
{
  "overCurrentPin1": {
    "value": "0.0",
    "unit": "A"
  },
  "underCurrentPin1": {
    "value": "0.0",
    "unit": "A"
  },
  "overCurrentPin2": {
    "value": "0.0",
    "unit": "A"
  },
  "underCurrentPin2": {
    "value": "0.0",
    "unit": "A"
  },
  "overCurrentPin4": {
    "value": "0.0",
    "unit": "A"
  },
  "underCurrentPin4": {
    "value": "0.0",
    "unit": "A"
  },
}
```

Port-Diagnose Strom

Beispiel für Port-Diagnose Strom JSON-Objekt:

```
{
  "currentPin1": {
    "value": "60.0",
    "unit": "mA"
  },
  "currentPin2": {
    "value": "0.0",
    "unit": "mA"
  },
  "currentPin4": {
    "value": "0.0",
    "unit": "mA"
  }
}
```

Port-Diagnose Spannung

Beispiel für Port-Diagnose Spannung JSON-Objekt:

```
{
  "voltagePin1": {
    "value": "23.3",
    "unit": "V"
  },
  "voltagePin2": {
    "value": "0.2",
    "unit": "V"
  },
  "voltagePin4": {
    "value": "18.3",
    "unit": "V"
  }
}
```

Port-Diagnose Temperatur

Beispiel für Port-Diagnose Temperatur JSON-Objekt:

```
{
  "temperaturePin1": {
    "value": "39.3",
    "unit": "C"
  },
  "temperaturePin2": {
    "value": "39.3",
    "unit": "C"
  },
  "temperaturePin4": {
    "value": "39.3",
    "unit": "C"
  }
}
```

Port-Statistik Strom

Beispiel für Port-Statistik Strom JSON-Objekt:

```
{
  "minCurrentPin1": {
    "value": "55.0",
    "unit": "mA"
  },
  "maxCurrentPin1": {
    "value": "72.0",
    "unit": "mA"
  },
  "minCurrentPin2": {
    "value": "0.0",
    "unit": "mA"
  },
  "maxCurrentPin2": {
    "value": "00.0",
    "unit": "mA"
  },
  "minCurrentPin4": {
    "value": "0.0",
    "unit": "mA"
  },
  "maxCurrentPin4": {
    "value": "0.0",
    "unit": "mA"
  }
}
```

Port-Statistik Spannung

Beispiel für Port-Statistik Spannung JSON-Objekt:

```
{
  "minVoltagePin1": {
    "value": "23.3",
    "unit": "V"
  },
  "maxVoltagePin1": {
    "value": "23.3",
    "unit": "V"
  },
  "minVoltagePin2": {
    "value": "-0.2",
    "unit": "V"
  },
  "maxVoltagePin2": {
    "value": "-0.2",
    "unit": "V"
  },
  "minVoltagePin4": {
    "value": "-0.2",
    "unit": "V"
  },
  "maxVoltagePin4": {
    "value": "22.4",
    "unit": "V"
  }
}
```

Port-Statistik Temperatur

Beispiel für Port-Statistik Temperatur JSON-Objekt:

```
{
  "minTemperaturePin1": {
    "value": "38.9",
    "unit": "C"
  },
  "maxTemperaturePin1": {
    "value": "39.5",
    "unit": "C"
  },
  "minTemperaturePin2": {
    "value": "38.9",
    "unit": "C"
  },
  "maxTemperaturePin2": {
    "value": "39.5",
    "unit": "C"
  },
  "minTemperaturePin4": {
    "value": "38.9",
    "unit": "C"
  },
  "maxTemperaturePin4": {
    "value": "39.5",
    "unit": "C"
  }
}
```

Diagnose-Konfiguration

Beispiel für Diagnose-Konfiguration JSON-Objekt:

```
{
  "overTemperature": {
    "value": "70.0",
    "unit": "C"
  },
  "temperatureHysteresis": {
    "value": "2.0",
    "unit": "C"
  },
  "overVoltageL": {
    "value": "30.0",
    "unit": "V"
  },
  "underVoltageL": {
    "value": "18.0",
    "unit": "V"
  },
  "overVoltage2L": {
    "value": "30.0",
    "unit": "V"
  },
  "underVoltage2L": {
    "value": "18.0",
    "unit": "V"
  },
  "voltageHysteresis": {
    "value": "0.3",
    "unit": "V"
  },
  "currentHysteresis": {
    "value": "0.0",
    "unit": "A"
  }
}
```

Diagnose-Wert

Beispiel für Diagnose-Wert JSON-Objekt:

```
{
  "meanTemperature": {
    "value": "37.6",
    "unit": "C"
  },
  "meanVoltageL": {
    "value": "23.3",
    "unit": "V"
  },
  "meanVoltage2L": {
    "value": "0.0",
    "unit": "V"
  },
  "sumCurrentL": {
    "value": "0.5",
    "unit": "A"
  },
  "sumCurrent2L": {
    "value": "0.0",
    "unit": "A"
  }
}
```

Port-Datenspeicher

Beispiel für Port-Datenspeicher JSON-Objekt:

```
{
  "header": {
    "vendorId": 15,
    "deviceId": 65253,
    "iolinkRevision": "1.1"
  },
  "content": "YmFzZTY0IGVuY3J5cHRlZCBjb250ZW50"
}
```

5.2.5 Device-Topics

Tabelle 39: Device-Topics

Topic	Beschreibung
{prefix}/iolink/v1/devices	Alle Geräte aller Master adressieren: Geräte-Alias, Master-Nummer, Port-Nummer Ein Beispiel finden Sie unter Geräte-Liste.
{prefix}/iolink/v1/devices/[DEVICE_ALIAS]/identification	Informationen über das angeschlossene IO-Link-Device Herstellerkennung, Geräteerkennung, IO-Link-Version, Herstellername, Produktidentifikation, Revisionsinformationen, Applikationsspezifischer Text Ein Beispiel finden Sie unter Geräte-Identifikation.
{prefix}/iolink/v1/devices/[DEVICE_ALIAS]/processdata/value	Prozessdatenwert des Geräts: Daten holen (IO-Link, IQ-Wert), Daten setzen (IO-Link) Beispiel: {prefix}/iolink/v1/devices/master1port4/processdata/value Ein Beispiel finden Sie unter Geräte-Prozessdaten.
{prefix}/iolink/v1/devices/[DEVICE_ALIAS]/processdata/getdata/value	Eingangsprozessdatenwert des Geräts: Daten holen (IO-Link, IQ-Wert) Beispiel: {prefix}/iolink/v1/devices/master1port4/processdata/getdata/value Ein Beispiel finden Sie unter Eingangsprozessdaten des Geräts.
{prefix}/iolink/v1/devices/[DEVICE_ALIAS]/processdata/setdata/value	Ausgangsprozessdatenwert des Geräts: Daten setzen (IO-Link) Beispiel: {prefix}/iolink/v1/devices/master1port4/processdata/setdata/value Ein Beispiel finden Sie unter Ausgangsprozessdaten des Geräts.
iolink/v1/devices/[DEVICE_ALIAS]/events	Ereignis-Log des Geräts: Zeit, Schweregrad, Herkunft, Meldung Beispiel: {prefix}/iolink/v1/devices/master1port4/events Ein Beispiel finden Sie unter Geräte-Ereignisse.

Geräte-Liste (JSON-Objekt)

Tabelle 40: Geräte-Liste (JSON-Objekt)

JSON key	Beschreibung
deviceAlias	Geräte-Alias
masterNumber	Master-Nummer
portNumber	Port-Nummer

Beispiel für Geräte-Liste JSON-Objekt:

```
[
  {
    "deviceAlias" : "DT35",
    "masterNumber": 1,
    "portNumber": 1,
  },
  {
    "deviceAlias" : "DT36",
    "masterNumber": 1,
    "portNumber": 2,
  },
  {
    "deviceAlias" : "DT37",
    "masterNumber": 1,
    "portNumber": 3,
  },
  {
    "deviceAlias" : "DT38",
    "masterNumber": 1,
    "portNumber": 4,
  },
]
```

Geräteidentifikation (JSON-Objekt)

Tabelle 41: Geräteidentifikation (JSON-Objekt)

JSON key	Beschreibung
vendorId	Herstellerkennung, Nummer
deviceId	Geräteerkennung, Nummer
iolinkRevision	Unterstützte IO-Link Version
vendorName	Herstellename, Text
productId	Produktidentifikation
productText	Text über das Produkt
hardwareRevision	Hardware-Revision
firmwareRevision	Firmware-Revision
applicationSpecificTag	Applikationsspezifischer Text

Beispiel für Geräteidentifikation JSON-Objekt:

```
{
  "vendorId": 12345,
  "deviceId": 5,
  "iolinkRevision": "1.1",
  "vendorName": "Vendor Name",
  "vendorText": "www.url.com",
  "productName": "A123",
  "productId": "A123",
  "productText": "Sensor",
  "hardwareRevision": "2",
  "firmwareRevision": "123",
  "applicationSpecificTag": "abcd"
}
```

Geräte-Prozessdaten (JSON-Objekt)

Tabelle 42: Geräte-Prozessdaten (JSON-Objekt)

JSON key	Beschreibung
getData	Daten holen
iolink	IO-Link
iqValue	IQ-Wert
setData	Daten setzen
iolink	IO-Link

Beispiel für Geräte-Prozessdaten JSON-Objekt (IO-Link-Device):

```
{
  "getData" : {
    "iolink" : {
      "valid" : true,
      "value" : [12,22,216]
    },
    "iqValue" : false
  },
  "setData" : {
    "iolink" : {
      "valid" : true,
      "value" : [128,221,134]
    }
  }
}
```

Geräte-Prozessdateneingänge (JSON-Objekt)

Tabelle 43: Geräte-Prozessdateneingänge (JSON-Objekt)

JSON key	Beschreibung
getData	Daten holen
iolink	IO-Link
iqValue	IQ-Wert

Beispiel für Geräte-Prozessdateneingänge JSON-Objekt (IO-Link-Device):

```
{
  "getData" : {
    "iolink" : {
      "valid" : true,
      "value" : [12,22,216]
    },
    "iqValue" : false
  }
}
```

Ausgangsprozessdaten des Geräts (JSON-Objekt)

Tabelle 44: Geräte-Prozessdateneingänge (JSON-Objekt)

JSON key	Beschreibung
setData	Daten setzen
iolink	IO-Link

Beispiel für Ausgangsprozessdaten des Geräts JSON-Objekt (IO-Link-Device):

```
{
  "getData" : {},
  "setData" : {
    "iolink" : {
      "valid" : true,
      "value" : [128,221,134]
    }
  }
}
```

Geräte-Ereignis (JSON-Objekt)

Tabelle 45: Geräte-Ereignis (JSON-Objekt)

JSON key	Beschreibung
time	Zeit
severity	Schweregrad
origin	Herkunft
message	Meldung

Beispiel für Geräte-Ereignis JSON-Objekt:

```
{
  {
    "time" : "2018-05-18T07:31:54.123z",
    "severity" : "WARNING",
    "origin" : {
      "master" : 1,
      "port" : 1,
      "device" : "Temp sensor 1",
    },
    "message" : {
      "code" : 16912,
      "mode" : "APPEARS",
      "text" : "Device temperature over-run - Clear
source of heat
    }
  }
}
```

5.2.6 MQTT-Topics

Tabelle 46: MQTT-Topics

Topic	Beschreibung
{prefix}/iolink/v1/mqtt/configuration	Konfiguration des MQTT-Clients: Client-Modus, Server-Adresse, Benutzername, Passwort, Last-Will, Keep-Alive-Time Ein Beispiel finden Sie unter 🔗 MQTT-Topics [► 52] .
{prefix}/iolink/v1/mqtt/connectionstatus	Konfiguration des MQTT-Clients: Verbindungs-Status, Server-Adresse, Uptime Ein Beispiel finden Sie unter 🔗 MQTT-Topics [► 53] .

MQTT-Konfiguration

Tabelle 47: MQTT-Konfiguration, „JSON key“

JSON key	Beschreibung
clientMode	Aktiviert: „clientMode“: „ACTIVE“ Deaktiviert: „clientMode“: „INACTIVE“

Beispiel für MQTT-Konfiguration JSON-Objekt:

```
{
  "clientMode" : "ACTIVE",
  "serverAddress" : "192.168.2.1./mqttserver",
  "username" : "iolink_json",
  "password" : "123456",
  "lastWill" : {
    "topic" : "my temperature sensor",
    "message" : "Process data transfer stopped",
    "qoS" : "0_ONLY_ONCE",
    "retain" : true
  },
  "keepAliveTime" : 0
}
```

MQTT-Verbindungsstatus

Tabelle 48: MQTT-Verbindungsstatus, „JSON key“

JSON key	Beschreibung
connectionStatus	Mögliche Werte für "connectionStatus": • CONNECTING • CONNECTION_ACCEPTED • CLIENT_INACTIVE

Beispiel für MQTT-Verbindungsstatus JSON-Objekt:

```
{  
  "connectionStatus" : "CONNECTION_ACCEPTED",  
  "serverAddress" : "192.168.2.1./mqttserver",  
  "upTime" : 123  
}
```

5.3 Forcen

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion „Forcen“ für Ein- und Ausgangsdaten des Moduls.

Beim Forcen werden die physikalischen Zustände der Eingänge oder die Ausgangswerte der übergeordneten Steuerung „zwangsweise“ mit anderen Werten überschrieben. Diese Werte werden vom Benutzer vorgegeben und als Forcing-Werte bezeichnet. Diese Vorgehensweise ist bei der Inbetriebnahme von Anlagen oder bei der Fehlersuche hilfreich.

Der Zugriff auf die Funktion „Forcen“ kann über die folgenden Werkzeuge erfolgen:

- WAGO Webserver I/O Field
- OPC UA
- WAGO App I/O Field auf mobilen Geräten

Forcing-Funktionen gibt es auch in Systemen wie SPS, TIA Portal oder ähnlichen. Solche Forcing-Funktionen sollten nicht mit denen in diesem Abschnitt beschriebenen verwechselt werden und werden im Kontext dieses Abschnitts nicht betrachtet.

Beim Forcen wird zwischen zwei Arten unterschieden:

1. Das Überschreiben der Eingangsdaten durch Ersatzwerte bedeutet Simulation der Eingänge (Input Simulation).
2. Das Überschreiben der Ausgangsdaten durch Ersatzwerte bedeutet Setzen oder Rücksetzen der Modulausgänge unabhängig vom Prozessabbild des Moduls.

Ausgänge forcen

Zum Forcen der Ausgangsdaten können Sie zu Testzwecken alle Ausgänge unabhängig vom tatsächlichen Wert der Prozessdaten manuell steuern und auf einen vorgegebenen alternativen Wert setzen.

Bei Digitalausgängen können Sie Pin 2 und Pin 4 forcen.

Bei IO-Link können Sie pro Port 32 Datenbytes forcen.

Eingänge simulieren

Zum Simulieren von Eingangsdaten können Sie alternative Werte festlegen, die beim Eingang anstelle der tatsächlichen Werte der Prozessdaten verwendet werden. Auf diese Weise können Sie testen, wie das System (d. h. das Modul und eine verbundene Steuerung) auf bestimmte Eingaben reagiert.

Bei Digitaleingängen können Sie Pin 2 und Pin 4 simulieren.

Bei IO-Link können Sie pro Port 32 Datenbytes simulieren.

Gleichzeitiger Zugriff

Ein gleichzeitiger Zugriff durch mehrere Instanzen wird durch einen geräteinternen Mechanismus verhindert. Damit ist sichergestellt, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt immer nur eine einzige Instanz schreibend zugreifen kann.

Freigabe der Betriebsart „Forcen“ in der Parametrierung erforderlich

Die Betriebsart „Forcen“ kann durch die übergeordnete Steuerung abgeschaltet werden. Diese erfolgt über den Parameter „Force mode setting“, siehe [🔗 PROFINET-Parameter ▶ 73](#). Damit das Forcen aktiviert werden kann, muss der Parameter „Force mode setting“ auf den Wert 0 („Enable force mode“) gesetzt sein. In der mitgelieferten Gerätebeschreibungsdokumentation ist dies standardmäßig voreingestellt.

5.4 Überwachungsfunktionen

Die Module der Serie 765 verfügen über eine umfangreiche interne Sensorik zur Durchführung folgender Messungen:

- Temperaturen
- Ströme
- Spannungen

Die Messungen erfolgen für das Modul sowie für Pin 1, Pin 2 und Pin 4 jedes Ports. Die Steuerung kann die Messwerte auslesen. Die Messwerte können im WAGO Webserver I/O Field oder in der WAGO App I/O Field angezeigt werden. Alternativ kann ein OPC UA Client die Messwerte auslesen und anzeigen.

Die Messwerte werden im Modul mit Grenzwerten verglichen. Bei Über- oder Unterschreiten eines Grenzwertes (z. B. Temperaturgrenzwert) wird ein Alarm oder ein Ereignis erzeugt. Diesen Alarm bzw. dieses Ereignis kann das Modul bei:

- OPC UA: Ereignis an den OPC UA Client senden.

Die Applikation des OPC UA Clients kann die Messwerte verwenden, um z. B. ein Load Management zu realisieren. Angaben für das Load Management finden Sie unter [🔗 Auslegung der Spannungsversorgung ▶ 65](#).

5.5 Überlastschutz

Das Modul verfügt über einen integrierten Überlastschutz und misst regelmäßig Strom, Spannung und Temperatur.

Falls der Ausgangsstrom, die Versorgungsspannung oder die Temperatur den Höchstwert überschreitet, schaltet das Modul einen Pin bzw. einen Port ab

5.6 Parametrierwerkzeuge

5.6.1 Übersicht

Die Parameter des Produkts können auf mehreren Wegen eingestellt werden. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Werkzeuge.

Tabelle 49: Übersicht Parametrierwerkzeuge

Werkzeug	Beschreibung
Steuerung mit PROFINET IO-Controller	Der PROFINET® IO-Controller muss konfiguriert werden, um Prozessdaten mit den Modulen der Serie 765 auszutauschen. Die GSDML-Datei <i>GSDML-Vx.xx-wago-series765-yyyymmdd.GSDML</i> beschreibt die Module des WAGO I/O Systems Field. Die Konfigurationssoftware des PROFINET® IO-Controllers importiert diese GSDML-Datei und der Anwender kann ein oder mehrere Module der Serie 765 konfigurieren und parametrieren. Der Anwender lädt die Konfiguration in die PROFINET®-Steuerung. Die PROFINET®-Steuerung konfiguriert und parametriert über PROFINET® das Modul der Serie 765.
WAGO Webserver I/O Field	Der WAGO Webserver I/O Field ist ein im Modul der Serie 765 integrierter Webserver. Mit einem Webbrowser kann der Anwender die Webseiten aufrufen und Parameter anzeigen und ändern.
WAGO App I/O Field	Die WAGO App I/O Field ist eine App für Mobilgeräte und kann über Bluetooth® mit einem Modul der Serie 765 kommunizieren. Mit der App kann der Anwender den IO-Link-Master und die angeschlossenen IO-Link-Devices parametrieren, Prozessdaten lesen und schreiben sowie Diagnosen anzeigen. Zum Schreiben von Parametern muss die Verbindung zur Steuerung getrennt sein.
WAGO IO-Link Configurator	Der WAGO IO-Link Configurator ist eine Software zur Konfiguration des WAGO IO-Link-Masters und der IO-Link-Devices.
OPC UA	Das Modul besitzt einen integrierten OPC UA Server. Ein OPC UA Client kann somit eine Verbindung zum Modul aufbauen, um z. B. auf folgende Daten zur Parametrierung, Bedienung und/oder Information zuzugreifen: Identifikationsdaten, Konfigurationsparameter, Prozessdaten, Messwerte, Diagnosen, Statistiken, Forcen/Simulation u. a.

Bei der Konfiguration und Parametrierung werden drei Bereiche unterschieden:

1. **PROFINET-Konfiguration:** PROFINET-Module und -Submodule
2. **Portkonfiguration:** Digitaleingang oder -ausgang
3. **IO-Link-Device-Konfiguration**

Die folgende Tabelle zeigt, welches Werkzeug welchen Bereich beeinflussen kann.

Tabelle 50: Übersicht Parametrierung

Werkzeug	PROFINET-Module und -Submodule	Portkonfiguration	IO-Link-Device-Konfiguration
PROFINET IO-Controller	Der PROFINET-IO-Controller konfiguriert die PROFINET-Module und -Submodule des Moduls der Serie 765.	Anhand der Parameter in der GSDML-Datei stellt der IO-Controller durch den Anwender ausgewählte Parameter ein. Diese Parameter konfigurieren jeden einzelnen Port und legen fest, ob der Port als Digitaleingang oder als Digitalausgang genutzt wird (oder deaktiviert wird).	Optional: Parameter für die IO-Link-Devices können in der Konfigurationssoftware des PROFINET-IO-Controllers eingestellt werden. Pro IO-Link-Device können max. 32 Parameter eingestellt werden. Diese Parameter werden per ISDU an das jeweilige IO-Link-Device übertragen.
WAGO Webserver I/O Field	–	ja	Eingabefelder um Index zu lesen/schreiben. Mittels Objektindex und Subindex können Objekte gelesen und geschrieben werden. Dazu sind Expertenwissen und die Objektbeschreibung des verwendeten IO-Link-Devices notwendig. Der Webserver I/O Field wertet keine IODD aus.

Werkzeug	PROFINET-Module und -Submodule	Portkonfiguration	IO-Link-Device-Konfiguration
WAGO App I/O Field	–	ja	ja IODD kann von der App verwendet werden, um ein IO-Link-Device zu parametrieren.
WAGO IO-Link Configurator	–	ja	ja IODD kann vom WAGO IO-Link Configurator verwendet werden, um ein IO-Link-Device zu parametrieren.
OPC UA	–	ja	–

Hinweis

Parameter über PROFINET werden bei jedem Neustart neu geschrieben

Bei jedem Anlauf der PROFINET-Kommunikation überträgt der IO-Controller die Konfiguration und die Parameter an das Modul. Parameter der Portkonfiguration, die durch den WAGO Webserver I/O Field, die WAGO App I/O Field, den WAGO IO-Link Configurator oder den OPC UA Client eingestellt wurden, werden überschrieben. Die Parameter über PROFINET haben Vorrang.

Falls Sie Parameter der Portkonfiguration über den WAGO Webserver I/O Field, die WAGO App I/O Field, den WAGO IO-Link Configurator oder den OPC UA Client verändert haben, dann beachten Sie, dass diese Änderungen zwar zunächst vom Modul übernommen werden, jedoch der IO-Controller die Portkonfiguration beim nächsten Anlauf wieder überschreibt. Falls Sie Parameter der Portkonfiguration ändern möchten, dann stellen Sie diese in der Konfigurationssoftware des IO-Controllers ein.

5.6.2 WAGO IO-Link Configurator

Das Produkt WAGO IO-Link Configurator ist eine eigenständige Inbetriebnahme-, Konfigurations- und Verwaltungssoftware.

Die Software WAGO IO-Link Configurator dient zur Konfiguration und Parametrierung von IO-Link-Geräten, sowohl in Verbindung mit dem WAGO I/O System Field als auch mit dem WAGO I/O System 750/753. Sie unterstützt eine große Anzahl von IO-Link-Mastern und IO-Link-Sensoren/Aktoren (im Zusammenspiel mit dem WAGO I/O System 750/753). Innerhalb der Software kann zwischen verwendeten IO-Link-Mastern eines Knotens gewechselt werden, ohne zu WAGO-I/O-CHECK zurück wechseln zu müssen. Außerdem ist das Handling für IODD (Gerätebeschreibungsdateien für IO-Link-Module) flexibler. Beispielsweise ist ein direkter Zugriff auf den IODD-Server möglich, um IODDs zu importieren.

Die Software WAGO IO-Link Configurator kann aus dem Startmenü oder über das Desktop-Symbol als eigenständiges Programm oder in Verbindung mit WAGO-I/O-CHECK gestartet werden. Es stellt dann die notwendigen Funktionen bereit, um sich mit WAGO IO-Link-Mastern zu verbinden oder diese zu suchen.

Weiterführende Informationen finden Sie im Produkthandbuch WAGO IO-Link Configurator.

Das Handbuch steht im Downloadbereich der Software WAGO IO-Link Configurator unter www.wago.com, Artikelnummer 2759-106/1121-1000, zur Verfügung.

5.6.3 WAGO Webserver I/O Field

Das Modul WAGO I/O System Field besitzt einen integrierten Webserver. Mit einem üblichen Webbrowser kann darauf zugegriffen werden, um die folgenden Funktionen zu nutzen:

- Portinformationen für die Ports X01, X02 ... anzeigen.
- Moduleinstellungen anzeigen und ändern.
- Benutzerverwaltung und -einrichtung sowie Benutzeran- und -abmeldung
- Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen und Firmware aktualisieren.
- Simulieren von Eingängen, Forcen von Ausgängen

Zu den Portinformationen gehören z. B.

- Aktuelle Messwerte der Ports anzeigen: Temperatur, Spannung, Strom und Zustand an Pin 1, 2 und 4.
- Informationen zum angeschlossenen IO-Link-Modul anzeigen.
- Statusinformationen des gesamten Ports anzeigen.
- Ports konfigurieren: z. B. Betriebsart einstellen.
- Lastmanagement konfigurieren und anzeigen
- Schreib- und Lesezugriff auf die angeschlossenen IO-Link-Devices
- Prozessdaten anzeigen.

Zu den Moduleinstellungen gehören z. B.

- Herkunft der verwendeten Konfigurationsdaten auswählen.
- Wartungsinformationen anzeigen und eingeben.
- Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
- Firmware in das Modul laden.
- Status für Bluetooth® Verbindung zum Modul anzeigen und LED für Bluetooth® steuern.
- Bluetooth® Firmware-Update aktivieren/deaktivieren.

Funktionsübersicht

Die folgende Übersicht zeigt Ihnen, welche Funktionen der im Produkt integrierte WAGO Webserver I/O Field anbietet und über welche Menüpunkte bzw. Register in der Benutzeroberfläche diese Funktionen angesprochen werden können:

Tabelle 51: Funktionsübersicht für den WAGO Webserver I/O Field für WAGO IO-Link-Module

Menü	Register	Beschreibung	Abschnitt
Dashboard	-	Modulinformationen anzeigen	Benutzeroberfläche des WAGO Webserver I/O Field [► 111]
Licenses	-	Lizenzen der verwendeten Softwarekomponenten anzeigen	Lizenzen anzeigen [► 112]
Device settings	(alle)	Moduleinstellungen vornehmen	Ports konfigurieren [► 120]
	Device status	Gerätestatus-LEDs	Gerätestatus-LEDs [► 112]
	Tags and labels	Tags und labels	Tags und Labels [► 112]
	Maintenance	Wartungsinformationen hinterlegen	Wartungsinformationen hinterlegen [► 123]

Menü	Register	Beschreibung	Abschnitt
	Device configuration	IP-Verbindung anzeigen	 IP-Parameter lesen [> 122]
	Firmware upgrade	Firmware aktualisieren	 Firmware aktualisie- ren [> 124]
	Factory reset	Zurücksetzen des Moduls auf Werksvoreinstellungen	 Modul auf Werkseinstellun- gen zurücksetzen [> 126]
Extended settings	(alle)	Erweiterte Moduleinstellun- gen vornehmen	 Erweiterte Einstellun- gen am Modul vorneh- men [> 131]
	MQTT	MQTT-Einstellungen vor- nehmen	 MQTT-Konfiguration [> 131]
	NTP settings	NTP-Einstellungen vor- nehmen	 NTP-Einstellungen [> 134]
	Power-on delay	Einschaltverzögerung für sequentielles Einschalten einstellen	 Einschaltverzögerung [> 136]
	Bluetooth	Zugriff über Bluetooth	 Bluetooth konfigurie- ren [> 137]
	Load management	Aktuelle Messwerte für Strom, Spannung und Temperatur anzeigen. Schwellwerte konfigurieren und Statistiken anzeigen.	 Lastmanagement [> 139]
	Radio test	Test der Funktechnik (Bluetooth)	 Funktechnik testen [> 142]
Port X01, X02, ...	(alle)	Portinformationen und Ein- stellungen für die IO-Link- Ports X01, X02, ...	 Ports konfigurieren [> 120]
	Information	Aktuelle Messwerte eines Ports und Informationen zum angeschlossenen IO- Link-Device anzeigen (Temperatur, Spannung, Strom und Zustand an Pin 1, 2 und 4)	
	Status	Anzeige von Statusinfor- mationen über den Port und ggf. über das gesteck- te IO-Link-Device	
	Configuration	Porteinstellungen vorneh- men (wie Betriebsart oder Produkteüberprüfung für Validation und Back-up)	
	IOL	Zugriff auf angeschlosse- ne IO-Link-Devices	 Auf ein angeschlosse- nes IO-Link-Device zu- greifen [> 118]
	Process data	Anzeige der Prozessdaten (Eingang/Ausgang)	 Ports konfigurieren [> 120]
DIO Forcing	-	Forcen bei Digitalein- und -ausgängen	 Forcen bei Digitalein- gängen und -ausgängen [> 129]
IOL Forcing	-	Forcen bei IO-Link-Ports	 Forcen bei IO-Link- Ports [> 130]

Menü	Register	Beschreibung	Abschnitt
User administration	-	Benutzer einrichten und verwalten	🔑 Benutzer verwalten ▶ 126]
Sign in, Sign out	-	Benutzer anmelden und abmelden	

5.6.4 WAGO App I/O Field

Bei der WAGO App I/O Field handelt es sich um eine App zur Wartung, Diagnose, Bedienung sowie zum Monitoring installierter Module des WAGO I/O Systems Field und IO-Link-Devices.

Mit der App lassen sich sowohl für die Feldbusmodule als auch für die IO-Link-Devices Produktinformationen anzeigen, Prozessdaten lesen und schreiben sowie Einstellungen und Parameter anpassen. Die dafür erforderliche Kommunikation erfolgt über die Bluetooth® Schnittstelle eines Mobile Devicedata nach dem Einscannen eines QR Codes zur Produktauswahl.

Der Anwender kann sich mit unterschiedlichen Rechten anmelden. Ausgänge lassen sich forcen und Eingänge setzen, um die Inbetriebnahme von Anlagen zu unterstützen. Aktuelle Messwerte eines Ports können angezeigt (Temperatur, Spannung, Strom, Zustände) und konfiguriert (u. a. Betriebsart, Filter) werden. Produkte lassen sich auf Werkseinstellungen zurücksetzen und die Firmware neu starten.

Kurzübersicht

- Scannen eines QR-Codes eines Moduls für die Produktauswahl
- Aufbau einer Bluetooth® Verbindung BLE (Bluetooth Low Energy) zur drahtlosen Kommunikation
- Abfrage von Produktinformationen inkl. Seriennummer (UII – Unique Item Identifier)
- Verwaltung von bekannten Geräten zur Direktanwahl ohne Scannen des QR Codes
- Abfrage von Sensor-/Aktordaten (Diagnose, Hersteller, Konfiguration, Status, Zykluszeit usw.)
- Parametrierung der Ports (Eingang, Eingangsfilter, Ausgang, Ersatzwertstrategie)
- Forcen von Ausgängen (DO)
- Simulation von Eingängen (DI)
- WAGO IO-Link-Master parametrieren *
- Geführter Download der IODD für IO-Link-Devices aus dem Internet (IODDfinder) *
- Gerätebeschreibungsdatei (IODD) des IO-Link-Devices importieren *
- IO-Link-Devices parametrieren *
- Pflege kundenspezifischer Produktbezeichnungen
- Diagnose- und Statusinformationen anzeigen
- Lastmanagement konfigurieren und anzeigen
- Verwaltung von produktbezogenen Dokumenten (Datenblätter, Handbücher usw.)
- Benutzer- und Rechteverwaltung

* gilt nur für Module mit integrierten IO-Link-Master-Ports

Je nach Modultyp kann der beschriebene Funktionsumfang variieren.

** Hinweis****Onlinehilfe lesen!**

Produktspezifische Informationen zur WAGO App I/O Field finden Sie in der Onlinehilfe der App.

5.7 Kommunikationsschnittstellen

Das Modul besitzt folgende Schnittstellen und unterstützt folgende Protokolle:

- ETHERNET-Schnittstellen
 - PROFINET
 - HTTP für den WAGO Webserver I/O Field
 - TCP für den OPC UA Server
 - TCP für den MQTT-Client
 - UDP für den WAGO IO-Link Configurator
- Bluetooth® für die WAGO App I/O Field

5.7.1 PROFINET

Die Prozessdaten tauscht das Modul mit der Steuerung über PROFINET aus. Die Prozessdatenkommunikation setzt voraus, dass Steuerung und Modul konfiguriert und parametrisiert sind.

Beim Über- oder Unterschreiten eines Grenzwertes z. B. Temperaturgrenzwert sendet das Modul einen Alarm an die Steuerung.

5.7.2 OPC UA Server

Das Modul verfügt über einen integrierten OPC UA Server.

Funktionsübersicht

- Modulidentifikation lesen
- Konfiguration lesen
- Messwerte lesen: Strom, Spannung, Temperatur
- Events: Überstrom, Überlast und Übertemperatur
- Statusinformationen lesen
- Prozessdaten lesen
- Statistiken lesen: minimaler/maximaler Strom je Pin, minimale/maximale Spannung je Pin, minimale/maximale Temperatur
- Benutzerzugriff: Anonym (nur Lesezugriff) oder Benutzername/Passwort (Lese- und Schreibzugriff)

5.7.3 MQTT-Client

Das I/O-Modul enthält einen integrierten MQTT-Client und kann mit der Publish-Funktion Topics an einen MQTT-Broker senden. Die MQTT-Kommunikation setzt voraus, dass MQTT-Parameter im I/O-Modul eingestellt sind.

Damit die MQTT-Kommunikation genutzt werden kann, können die MQTT-Parameter im Webserver I/O Field eingestellt werden. Alternativ können die MQTT-Parameter in der Konfigurationssoftware des PROFINET IO Controllers für das I/O-Modul eingestellt werden. Die GSDML-Datei enthält dazu das optionale Submodul „MQTT network connection configuration“.

6 Planung

6.1 Aufbaurichtlinien

6.1.1 Datensicherheit

Fachgerechte Planung und Projektierung ist eine wichtige Voraussetzung für die Sicherheit der Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität von Daten.

Zufällige Einflüsse

Datenübertragung und -verarbeitung können durch zufällige Einflüsse wie beispielsweise vorübergehend vorliegende elektromagnetische Störungen beeinträchtigt werden. Durch fachgerechten Aufbau kann die Wahrscheinlichkeit für Verfälschung oder Zerstörung von Daten deutlich reduziert werden.

Weitere Informationen finden Sie unter: 📖 [EMV-gerecht installieren](#) ► 64].

Mutwillige Einflüsse

Einsatz im ETHERNET-Bereich

ETHERNET-Produkte sind für den Einsatz in lokalen Netzwerken bestimmt. Beachten Sie folgende Hinweise, wenn Sie ETHERNET-Produkte in Ihrer Anlage einsetzen:

- Verbinden Sie Steuerungskomponenten und Steuerungsnetzwerke nicht mit einem offenen Netzwerk wie dem Internet oder einem Büronetzwerk.
WAGO empfiehlt, Steuerungskomponenten und Steuerungsnetzwerke hinter einer Firewall anzubringen.
- Schließen Sie alle nicht von Ihrer Applikation benötigten Ports und Dienste in den Steuerungskomponenten, um die Gefahr von Cyberangriffen zu verringern und damit die Cybersecurity zu erhöhen.
Öffnen Sie die Ports und Dienste nur für die Dauer der Inbetriebnahme bzw. Konfiguration.
- Beschränken Sie den physikalischen und elektronischen Zugang zu sämtlichen Automatisierungskomponenten auf einen autorisierten Personenkreis.
- Um das Risiko zu verringern, dass Unbefugte Zugriff auf Ihr System erhalten, ändern Sie bei der ersten Inbetriebnahme unbedingt die standardmäßig eingestellten Passwörter.
- Um das Risiko zu verringern, dass Unbefugte Zugriff auf Ihr System erhalten, ändern Sie regelmäßig die verwendeten Passwörter.
- Um zu prüfen, ob die getroffenen Maßnahmen Ihrem Schutzbedürfnis entsprechen, führen Sie regelmäßig eine Bedrohungsanalyse durch.
- Um den Zugriff und die Kontrolle auf individuelle Produkte und Netzwerke einzuschränken, wenden Sie in der sicherheitsgerichteten Gestaltung Ihrer Anlage „Defense-in-depth“-Mechanismen an.

Ergänzendes Dokument

- 📖 [White Paper IT Sicherheit in Produktionsanlagen](#)

Alle Dokumentationen und Informationen finden Sie unter: 🌐 www.wago.com.

6.1.2 EMV-gerecht installieren

- **Geschirmte Leitungen für Daten- und Signalleitungen verwenden.**
Elektromagnetische Einflüsse werden verringert und die Signalqualität erhöht. Messfehler, Datenübertragungsfehler und Störung durch Überspannung können vermieden werden!
- **Daten- und Signalleitungen von Störquellen fernhalten.**
Daten- und Signalleitungen getrennt von Versorgungsleitungen und anderen Quellen hoher elektromagnetischer Emission (z. B. Frequenzumrichter oder Antriebe) verlegen.
- **Kabelschirm mit dem Erdpotential verbinden.**
Eine durchgängige Schirmung ist zwingend erforderlich, um die technischen Angaben bezüglich der Messgenauigkeit zu gewährleisten. Die Verbindung zwischen Kabelschirm und Erdpotential bereits am Einlass des Schrankes bzw. Gehäuses herstellen. Diese Erdung ermöglicht, eingestreute Störungen abzuleiten und von den darin befindlichen Geräten fernzuhalten.
- **Schirmung durch großflächige Auflage verbessern.**
Eine verbesserte Schirmung wird erreicht, wenn die Verbindung zwischen Schirm und Erdpotential niederohmig ist. Zu diesem Zweck den Schirm großflächig aufliegen, z. B. unter Verwendung des WAGO Schirmanschlusssystems, Serie 790. Dies wird insbesondere für Anlagen mit großer Ausdehnung empfohlen, bei denen Ausgleichsströme fließen oder hohe impulsförmige Ströme auftreten können.

6.1.3 Einbaulage und Abstände

Zwischen den Modulen oder von einem Modul zu einer Schranktür oder Abdeckung sind keine besonderen Abstände einzuhalten. Die Montageabstände werden ausschließlich von den eingesetzten Steckern, Leitungen und deren Biegeradien bestimmt. Ein konfektionierbarer Steckverbinder kann je nach Gehäuse über dessen Rand hinausgehen.

Bei hohen Umgebungstemperaturen und gleichzeitig hohen Stromlasten dürfen die Module nicht direkt nebeneinander montiert werden, damit sie sich nicht gegenseitig aufheizen können, sondern eine größere Oberfläche zur Abgabe der Wärme an die Umgebungsluft haben.

Die Module können in allen Einbaulagen montiert werden

6.1.4 Schutzmaßnahmen am Aufbauort

Beachten Sie folgende Punkte bei der Auswahl des Aufbauorts:

- Bei hoher Auslastung des Moduls kann der temperaturbedingte Arbeitsbereich durch Montage auf Metalloberflächen oder -profilen oder ähnlichem oder Montage in einer belüfteten Umgebung erweitert werden. Die interne Temperaturerfassung des Moduls kann dabei zur Optimierung genutzt werden.
- Um das Modul vor evtl. auftretenden Zugkräften zu schützen, dürfen mit ihm keine Zwischenräume überbrückt werden.
- Das Modul darf nicht in Scherbereichen von beweglichen Anlagenteilen montiert werden.
- Leitungen dürfen nicht in den Scherbereich von beweglichen Maschinenteilen geraten.
- Verschließen Sie nicht belegte Anschlüsse mit Schutzkappen (siehe  **Zubehör** [▶ 180](#)).

6.2 Funktionserdung

Grundsätzlich bestehen zwei Erdungsmöglichkeiten, die auch gleichzeitig angewendet werden können:

- über Kabel
- über das Gehäuse

Das I/O System Field arbeitet im Spannungsbereich der Kleinspannung (SELV/PELV). Bei diesen Geräten werden Störungen über die Funktionserde (FE) abgeleitet. Die Funktionserde FE dient lediglich der Störungsableitung. Sie dient nicht als Berührungsschutz für Personen. Für einen störungsfreien Betrieb des Geräts ist die Funktionserdung zwingend erforderlich.

Wenn sie zusätzlich eine Erdung über das Metallgehäuse vornehmen wollen:

- Verwenden Sie leitfähige Befestigungsschrauben an den Befestigungsbohrungen und achten Sie dort auf guten Kontakt.
- Achten Sie dabei auf eine plane Montagefläche.

6.3 Versorgungskonzept

6.3.1 Auslegung der Spannungsversorgung

Bei dem I/O System Field werden zwei Spannungen unterschieden:

- 1L zur Versorgung von Logik und Sensoren/Aktoren
- 2L zur Versorgung von Aktoren (separate Aktorversorgung)

Alle Versorgungsspannungen werden über L-kodierte M12-Steckverbinder angeschlossen.

Versorgung des Moduls und der angeschlossenen Sensoren/Aktoren

Die 24V-Spannungsversorgung wird über Versorgungseingang X31 (PWR IN) eingespeist. Das Modul hat zwei galvanisch getrennte Versorgungslinien.

- Versorgungslinie 1 verbindet 1L+ (Pin 1) mit 1L- (Pin 3).
- Versorgungslinie 2 verbindet 2L+ (Pin 4) mit 2L- (Pin 2).

Die am Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren werden über die Ports X01, X02, ... versorgt. Bei der Auslegung der Versorgung muss der Bedarf der angeschlossenen Sensoren und Aktoren berücksichtigt werden.

Über den Versorgungsausgang X32 (PWR OUT) können nachfolgende Geräte versorgt werden. Auch dieser Durchleitstrom muss bei der Auslegung der Versorgung berücksichtigt werden.

Schutzfunktionen

Das Modul verfügt über integrierte Schutzfunktionen (siehe  **Überlastschutz**  55]) zur Verhinderung von Schäden bei Überlastsituationen wie z. B. Überstrom oder Kurzschluss. Dennoch ist es wichtig, sich nicht alleine auf diese Schutzfunktionen zu verlassen, sondern auch extern die Ströme zu begrenzen.

Der Grund dafür liegt darin, dass die Durchleitströme zur Versorgung nachfolgender Geräte über den Versorgungsausgang (X32) von diesen Schutzfunktionen nicht erfasst werden. Der maximale Versorgungsstrom einschließlich der Durchleitströme über X31 und X32 muss durch eine Absicherung begrenzt werden (siehe Datenblatt).

Bedarf

Für jede Versorgungslinie muss der Bedarf berücksichtigt werden, der von den angeschlossenen Geräten abhängt.

Versorgungslinie 1:

- Logikversorgung (ca. 200 mA)
- Versorgung aller angeschlossenen Sensoren/Aktoren über 1L
- Versorgung nachfolgender Geräte über 1L

Versorgungslinie 2:

- Versorgung aller angeschlossenen Sensoren/Aktoren über 2L
- Versorgung nachfolgender Geräte über 2L

Maximale Ströme

Hinweis

Maximale Ströme beachten

Die folgenden Regeln und Berechnungen verwenden die maximalen Ströme. Insbesondere Umgebungstemperatur und Anforderungen für den UL-konformen Einsatz verringern die maximalen Ströme.

Beachten Sie bei der Planung und beim Einsatz des Produkts stets die Angaben im Abschnitt  **Technische Daten [► 19]**.

Regeln

Neben dem Bedarf der angeschlossenen Geräte müssen noch Regeln für die Höchstbelastbarkeit eingehalten werden. Beachten Sie dazu folgende Regeln, um eine Beschädigung des Produktes zu vermeiden.

- Versorgungsspannungseingang X31 (PWR IN) und Versorgungsspannungsausgang X32 (PWR OUT)
 - Regel 1: Höchstbelastbarkeit jedes Anschlusskontaktes (Pin) berücksichtigen
 - Regel 2: Durchleitstrom 1L und 2L berücksichtigen
- Ports X01, X02, ...
 - Regel 3: Die Strombelastung des Pins 3 darf nicht größer als 4 A sein, da die Summe der Ströme Pin 1, 2 und 4 über Pin 3 zurückfließt.

Regel 1 und 2: Versorgungseingang X31 und -ausgang X32

Die Ströme sind für die galvanischen getrennten Versorgungslinien 1 und 2 einzeln zu betrachten. Die beiden Versorgungslinien 1 sind wie folgt definiert:

- Versorgungslinie 1 entspricht dem Weg des Stromflusses ausgehend von Pin 1 (Signal 1L+) des Versorgungsspannungsanschlusses PWR IN (X31) durch das Gerät hindurch zu Pin 3 (Signal 1L-) von PWR IN. Dieser ist in der Abbildung des Stromflusses unter  **Sensoren/Aktoren anschließen [► 106]** blau dargestellt.
- Versorgungslinie 2 entspricht dem Weg des Stromflusses ausgehend von Pin 4 (Signal 2L+) des Versorgungsspannungsanschlusses PWR IN (X31) durch das Gerät hindurch zu Pin 2 (Signal 2L-) von PWR IN. Dieser ist in der Abbildung des Stromflusses unter  **Sensoren/Aktoren anschließen [► 106]** rot dargestellt.

Für beide Versorgungslinien gilt jeweils die folgende Regel:

Regel 1 – Höchstgrenze für Strom in der gesamten Versorgungslinie (1 bzw. 2)

Für den Gesamtstrom in einer Versorgungslinie gilt die Obergrenze von 16 A.

Für UL-Anwendung gilt die Obergrenze von 12 A für die Summe beider Versorgungslinien.

Bei Überschreitung dieser Obergrenze besteht die Gefahr, dass das Modul beschädigt oder zerstört werden kann. Um das zu vermeiden sichern Sie die jede Versorgungsleitung mit einer Sicherung bzw. einem Leitungsschutzschalter ab. Lesen Sie hierzu auch den Abschnitt  **Anforderungen an die Spannungsversorgung** [▶ 70](#)

Beachten Sie darüber hinaus das Derating, d. h. den maximalen Strom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur.

Zum Gesamtstrom in Versorgungslinie 1 tragen die folgenden Teilströme bei:

1. Strom I_{Logik} zur Versorgung für der internen Elektronik des Gerätes (Gerät wird über Versorgungslinie 1 versorgt)
2. Ströme $I_{\text{X0i}_1\text{L}}$ zur Versorgung der angeschlossenen Geräte, Sensoren und Aktoren (für jeden Port i)
3. Strom $I_{\text{X32}_1\text{L}}$, der über den Versorgungsspannungsausgang PWR OUT (X32) zu den weiteren angeschlossenen Geräten fließt (Durchleitstrom)

Zum Gesamtstrom in Versorgungslinie 2 tragen die folgenden Teilströme bei:

1. Ströme $I_{\text{X0i}_2\text{L}}$ zur Versorgung der angeschlossenen Geräte, Sensoren und Aktoren (für jeden Port i)
2. Strom $I_{\text{X32}_2\text{L}}$, der über Versorgungsspannungsausgang PWR OUT (X32) zu den weiteren angeschlossenen Geräten fließt

Für beide Versorgungslinien gilt jeweils die folgende Regel:

Regel 2 – Begrenzung für den Durchleitstrom

Die Versorgungsspannung für die am Output-Versorgungsanschluss PWR OUT angeschlossenen Geräte einer Versorgungslinie wird über den Input-Versorgungsanschluss durch das Gerät weitergeleitet. Der maximal zulässige Durchleitstrom für die jeweilige Versorgungslinie wird durch die Strombelastbarkeit des Steckverbinders am Input-Versorgungsanschluss und der Leiterplatte vorgegeben. Diese beträgt max. 16 A.

Für UL-Anwendung gilt die Obergrenze von 12 A für die Summe beider Versorgungslinien.

Der Gesamtstrom darf diese Strombelastbarkeit nicht übersteigen.

Beachten Sie folgendes:

1. Beim Einsatz von digitalen Ausgängen muss z. B. der Durchleitstrom entsprechend um den Strom, der durch diese Ausgänge fließen wird, reduziert werden!
2. Im ungünstigsten Fall kann der zulässige Durchleitstrom den Wert **0 A** erreichen!
3. Die Durchleitungsverbindung zwischen Versorgungsspannungseingang und -ausgang verfügt über **keine interne Schutzeinrichtung** gegen Überstrom!

Deswegen sind die unter  **Anforderungen an die Spannungsversorgung** [▶ 70](#) genannten Sicherheitsmaßnahmen erforderlich (Absicherung, Geregeltes Netzteil mit Strombegrenzung, zusätzliche Überwachung der Sensormesswerte).

Regel 3: Ports X01, X02, ...

Die folgenden Regeln gelten jeweils für jeden einzelnen Port des Produktes:

Regel 3 – Obergrenzen für Strom an den einzelnen Pins der Ports

Für die Ströme an den Pins der einzelnen Ports gelten die folgenden Obergrenzen:

Tabelle 52: Obergrenzen für Strom an den einzelnen Pins der Anschlüsse

Pin	Normalbetrieb	Überlastbetrieb
1	4 A	4 A
2	2 A	2,4 A
3	4 A	4 A
4	2 A	2,4 A

Das Gerät ist so ausgelegt, dass es ohne zeitliche Begrenzung im Überlastbetrieb entsprechend der nachfolgenden Tabelle „Modul 765-4101/100-000 – Ströme in Versorgungslinie 1“ eingesetzt werden kann. Für alle Pins gilt:

Bei Überschreitung der Höchstbelastbarkeit (Obergrenze des Überlastbetriebs) des Pins besteht die Gefahr, dass der Steckverbinder oder die Leiterplatte des Geräts zerstört oder beschädigt werden können.

Produktabhängige Informationen

Für die Versorgungslinie 1 des IO-Link-Moduls 765-4101/100-000 müssen die in der nachfolgenden Tabelle erklärten Ströme berücksichtigt werden:

Tabelle 53: Modul 765-4101/100-000 - Ströme in Versorgungslinie 1

Strom	Beschreibung
I_{X31_1L}	Strom an Anschluss PWR IN (X31): Strom 1L+ / Rückstrom 1L-
I_{X32_1L}	Strom an Anschluss PWR OUT (X32): Strom 1L+ / Rückstrom 1L-
I_{Logik}	Logikversorgung
$I_{X01_1L}, I_{X02_1L}, \dots, I_{X08_1L}$	Gesamtstrom für die Versorgungslinie 1 am Port X0i (d. h. Port X01, X02, ..., X08), entspricht dem Strom $I_{X0i_Pin3_1L}$ am Pin 3 (Masse). Dieser Strom ist die Summe der Ströme an den Pins 1, 2 und 4 des Ports X0i: $I_{X0i_1L} = I_{X0i_Pin3_1L} = I_{X0i_Pin1_1L} + I_{X0i_Pin2_1L} + I_{X0i_Pin4_1L}$
$I_{\text{Modul_1L}}$	Modulstrom $I_{\text{Modul_1L}} = I_{X01_Pin3_1L} + I_{X02_Pin3_1L} + \dots + I_{X08_Pin3_1L}$

Für die Versorgungslinie 2 des IO-Link-Moduls 765-4101/100-000 müssen die in der nachfolgenden Tabelle erklärten Ströme berücksichtigt werden:

Tabelle 54: Modul 765-4101/100-000 - Ströme in Versorgungslinie 2

Strom	Beschreibung
I_{X31_2L}	Strom an Anschluss PWR IN (X31): Strom 2L+ / Rückstrom 2L-
I_{X32_2L}	Strom an Anschluss PWR OUT (X32): Strom 2L+ / Rückstrom 2L-
$I_{\text{Modul_2L}}$	Modulstrom $I_{\text{Modul_2L}} = 0$

Versorgungslinie 2 dient bei diesem Modul nur zur Durchleitung zwischen den Anschlüssen PWR IN (X31) und PWR OUT (X32).

Beim Betrieb des IO-Link-Moduls 765-4101/100-000 müssen jederzeit die folgenden Regeln für die Ströme in den Versorgungslinien 1 und 2 erfüllt sein:

Tabelle 55: Regeln für die Versorgungslinien 1 und 2

Strom	Versorgungslinie 1	Versorgungslinie 2
Gesamtstrom für die Versorgungslinie (Regel 1)	$I_{X31_1L} \leq 16 \text{ A}$ $I_{X31_1L} = I_{\text{Logik}} + I_{X32_1L} + I_{\text{Modul_1L}}$	$I_{X31_2L} \leq 16 \text{ A}$ $I_{X31_2L} = I_{X32_2L} + I_{\text{Modul_2L}}$
Zulässiger Durchleitstrom (Regel 2)	$I_{X32_1L} \leq 16 \text{ A} - I_{\text{Logik}} - I_{\text{Modul_1L}}$	$I_{X32_2L} \leq 16 \text{ A} - I_{\text{Modul_2L}}$

Strom	Versorgungslinie 1	Versorgungslinie 2
Ports	Port X01, ... , X08 (nachfolgend zusammengefasst als Port X0i mit $1 \leq i \leq 8$)	-
Versorgungsstrom an Pin 1 (Regel 3)	$I_{X0i_Pin1_1L} \leq 4 \text{ A}$	-
Signalstrom an Pin 2/4 im Normalbetrieb (Regel 3)	$I_{X0i_Pin2_1L} \leq 2 \text{ A}$ $I_{X0i_Pin4_1L} \leq 2 \text{ A}$	-
Signalstrom an Pin 2/4 im Überlastbetrieb (Regel 3)	$I_{X0i_Pin2_1L} \leq 2,4 \text{ A}$ $I_{X0i_Pin4_1L} \leq 2,4 \text{ A}$	-
Rückstrom an Pin 3 (Masse) (Regel 3)	$I_{X0i_Pin3_1L} \leq 4 \text{ A}$	-

6.3.2 Leistungsverlustberechnung

Um zu ermitteln, ob das Produkt bei großen Leitungslängen noch mit ausreichend Spannung versorgt wird, können die Spannungsverluste auf der Leitung wie folgt berechnet werden:

$$U = 2 \times I \times R$$

Dabei ist:

U	Spannungsabfall
2	Faktor für Hin- und Rückleitung
I	Stromstärke
R_L	Leitungswiderstand

Für die WAGO Versorgungsleitung mit $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ beträgt der Leitungswiderstand R_L pro Ader $R_L \leq 13,7 \text{ } \Omega/\text{km}$.

Beispiel für den Spannungsabfall für Hin- und Rückleitung bei einer Stromstärke von 8 A auf der WAGO Versorgungsleitung mit $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$

$$U = 2 \times 8 \text{ A} \times 13,7 \text{ } \Omega/\text{km} = 219,2 \text{ V/km}$$

Das entspricht einem Spannungsabfall für Hin- und Rückleitung von 2,19 V pro 10 m Leitungslänge.

Beispiel für den Spannungsabfall pro Ader bei einer Stromstärke von 16 A auf einer Versorgungsleitung mit $4 \times 2,5 \text{ mm}^2$

$$U = 2 \times 16 \text{ A} \times 8,22 \text{ } \Omega/\text{km} = 263 \text{ V/km}$$

Das entspricht einem Spannungsabfall von 2,63 V pro 10 m Leitungslänge.

Falls der Widerstand der eingesetzten Leitung nicht bekannt ist, lässt er sich mit folgender Formel näherungsweise berechnen:

$$R_L = l / (K \times A)$$

Dabei ist:

R_L	Leitungswiderstand
l	Leitungslänge
K	Spezifischer Widerstand des Leitermaterials (meistens Kupfer) gemäß Herstellerangabe
A	Leitungsquerschnitt

6.3.3 Anforderungen an die Spannungsversorgung

Spannungsquelle

Verwenden Sie SELV-/PELV-Spannungsquellen für nicht gefährliche aktive Spannungen gemäß EN/UL/IEC 61010-1.

Hinweis

Bei getrennter Speisung von 1L und 2L beachten

Wenn eine getrennte Speisung von 1L und 2L erfolgen soll (z. B. zum sicheren Abschalten von 2L), dann muss entweder eine zentrale Erdung bei der Verwendung von 2 Netzteilen erfolgen oder der Netzteilanschluss muss an der gleichen Phase erfolgen. Die Verwendung von 2 getrennten Netzteilen ist nicht zwingend erforderlich.

Überstromschutz

VORSICHT

Überhitzung durch unzureichenden Überstromschutz!

Ein unzureichender Überstromschutz kann zu einer starken Überhitzung im Produkt führen.

- Verwenden Sie immer eine externe Sicherung oder einen Leistungsschutzschalter!

Technische Daten der Sicherung/Leitungsschutzschalter:

- **Sicherung:** max. 16 A, träge, min. DC 30 V (für UL-Anwendung immer erforderlich)
- **Leitungsschutzschalter:** DC 24 V, max. 16 A mit Auslösecharakteristik Typ B

6.3.4 Zusätzliche Maßnahmen

Bei der Auslegung ist darauf zu achten, dass der Gesamtstrom, der über Pin 3 zurückfließt, nicht die Belastungsgrenze übersteigt.

Die Werte aller Ströme an allen Pins aller Anschlüsse (außer Pin 3 = Masse-Pin) und die berechneten Summenströme der beiden Versorgungslinien sind durch den in den Produkten der Serie 765 verwendeten Chip messbar und können somit von einer Überwachungsapplikation erfasst werden. Der Zugriff auf diese Werte kann z. B. über den OPC UA Server erfolgen.

Auf Basis dieser Messwerte kann eine Überwachungsapplikation mit integriertem Strom-Management implementiert werden. Diese kann regelmäßig anhand der Messwerte der Ströme die Einhaltung aller Überwachungsfunktionen überprüfen und zusätzlich die Temperaturen und Spannungen an den Anschlüssen überwachen.

6.4 Derating

Beachten Sie das Derating bei der Nutzung des Produkts. Die Umgebungstemperatur und der Strom haben Einfluss auf die Erwärmung des Produkts.

Die Derating-Kurve wurde erstellt mit den Einsatzbedingungen „ohne Luftbewegung und mit Luftbewegung 0,5 m/s“ sowie „Montage auf schlecht wärmeleitender Wand“. Die realen Einsatzbedingungen können zu einer besseren Wärmeabgabe des Produkts führen, z. B. durch eine höhere Luftbewegung oder eine bessere Wärmeabgabe an die Montagewand. Das Produkt stellt Temperatur- und Strommesswerte bereit, die Sie über den WAGO Webserver I/O Field anzeigen oder über OPC UA auslesen können.

Die folgende Abbildung zeigt den maximal zulässigen Strom (I), der in das Produkt fließen darf, in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur (T).

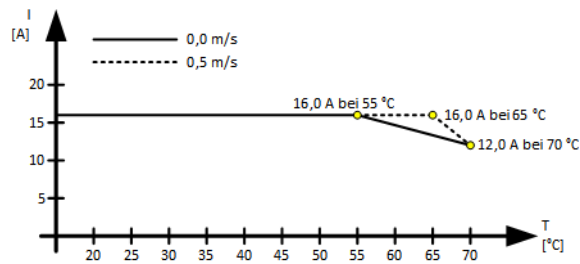


Abbildung 5: Derating 765-4101/100-000

Beachten Sie auch die Derating-Kurve für die einzelnen Kontakte (Pins) der L-kodierten Anschlüsse X31 und X32. Die folgende Abbildung zeigt den maximal zulässigen Strom (I), der durch einen Kontakt (Pin) fließen darf, in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur (T).

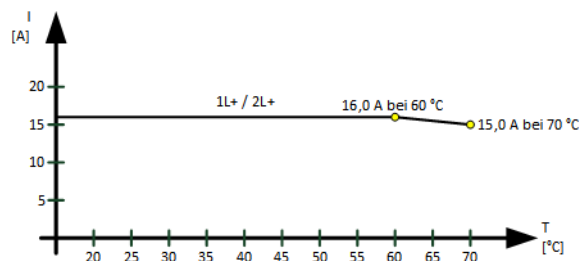


Abbildung 6: Derating eines Kontaktes (Pin) der L-kodierten Anschlüsse X31 und X32 (bei Adernquerschnitt = 0,25 mm²/AWG14)

Beachten Sie auch die Derating-Kurve für die einzelnen Kontakte (Pins) der A-kodierten Anschlüsse Port X01, X02, usw. Die folgende Abbildung zeigt den maximal zulässigen Strom (I), der durch einen Kontakt (Pin) fließen darf, in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur (T).

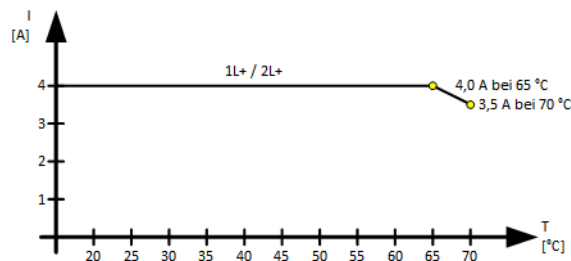


Abbildung 7: Derating eines Kontaktes (Pin) der A-kodierten Anschlüsse Port X01, X02, ... (bei Adernquerschnitt = 0,34 mm²/AWG22)

Hohe Ströme können am Anschluss Port X01, X02, ... am Pin 1 und Pin 3 auftreten.

6.5 Anforderungen an Beschaltung und Zubehör

Verschließen Sie nicht belegte Anschlüsse mit Schutzkappen, um die Anschlüsse zu schützen und die Schutzart IP67 zu erhalten.

Verwenden Sie für Enclosure Type 1-Anwendungen gemäß UL ein UL-zertifiziertes Kabel mit geeigneten Bewertungen (CYJV, DUXR oder PVVA) zum Anschließen von Geräten.

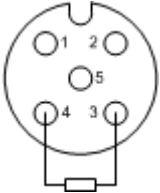
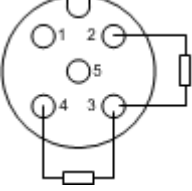
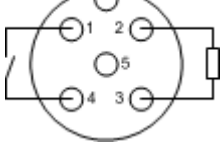
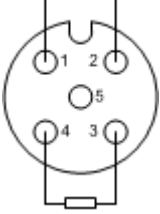
Verwenden Sie für Enclosure Type 12-Anwendungen gemäß UL das in UR CYJV. E519602, DUXR.E345416 und/oder PVVA.E519600 aufgeführte Feldverdrahtungsmaterial. Weitere Informationen finden Sie unter unter [Zubehör \[180\]](#).

6.6 Anschlussmöglichkeiten

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussmöglichkeiten für IO-Link-Devices (Class A), Digitaleingänge und -ausgänge.

Tabelle 56: IO-Link-Device, Digitaleingang oder -ausgang anschließen

Anschlussmöglichkeit	Beschreibung
	Anschluss eines IO-Link-Devices. Notwendige Portkonfiguration: IO-Link-Master und Pin 2 deaktiviert.
	Anschluss eines IO-Link-Devices und eines Digitaleingangs an Kanal B. Notwendige Portkonfiguration: IO-Link-Master und Pin 2 als Digitaleingang.
	Anschluss eines IO-Link-Devices und eines Digitalausgangs an Kanal B. Notwendige Portkonfiguration: IO-Link-Master und Pin 2 als Digitalausgang.
	Anschluss eines Digitaleingangs an Kanal A. Notwendige Portkonfiguration: Pin 4 als Digitaleingang und Pin 2 deaktiviert.
	Anschluss zweier Digitaleingänge an Kanal A und B. Notwendige Portkonfiguration: Pin 4 und Pin 2 als Digitaleingang.

Anschlussmöglichkeit	Beschreibung
	Anschluss eines Digitalausgangs an Kanal A. Notwendige Portkonfiguration: Pin 4 als Digitalausgang und Pin 2 deaktiviert.
	Anschluss zweier Digitalausgänge an Kanal A und B. Notwendige Portkonfiguration: Pin 4 und Pin 2 als Digitalausgang.
	Anschluss eines Digitaleingangs an Kanal A und eines Digitalausgangs an Kanal B. Notwendige Portkonfiguration: Pin 4 als Digitaleingang und Pin 2 als Digitalausgang.
	Anschluss eines Digitalausgangs an Kanal A und eines Digitaleingangs an Kanal B. Notwendige Portkonfiguration: Pin 4 als Digitalausgang und Pin 2 als Digitaleingang.

6.7 Einstellmöglichkeiten

Firmware V1.2 (Release 02) ist eine Weiterentwicklung der Firmware V1.1 (Release 01). Die Parameter der Firmware V1.2 wurden im Vergleich zu Firmware V1.1 erweitert. Für den ordnungsgemäßen Betrieb ist immer eine zur Gerätefirmware passende Engineering-Projektierung notwendig. Eine Firmware V1.1 benötigt eine Engineering-Projektierung V1.1, eine Firmware V1.2 benötigt eine Engineering-Projektierung V1.2 usw.

6.7.1 PROFINET-Parameter

Parameter „IO-Link-Master“

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des IO-Link-Masters einschließlich der Submodule für die IO-Link-Ports.

Tabelle 57: Parameter „IO-Link-Master“ einschließlich Submodule

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
Digital PD layout configuration	PD layout	0	0: Port-based	Reihenfolge der Prozessdaten der Digitaleingänge und der Digitalausgänge: Bit 0 = Port 1 Pin 4, Bit 1 = Port 1 Pin 2, Bit 2 = Port 2 Pin 4, Bit 3 = Port 2 Pin 2, ...
			1: Pin-based	Die Reihenfolge der Prozessdaten der digitalen Eingänge und der digitalen Ausgänge: Bit 0 = Port 1 Pin 4, Bit 1 = Port 2 Pin 4, Bit 2 = Port 3 Pin 4, Bit 3 = Port 4 Pin 4, ... Bit 8 = Port 1 Pin 2, Bit 9 = Port 1 Pin 2, ...

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
Force mode setting	Force mode setting	0	0: Enable force mode	Die Betriebsart „Forcen“ darf genutzt werden (default).
			1: Disable force mode	Die Betriebsart „Forcen“ darf nicht genutzt werden.
BT interface configuration	BT optical interface	0	0: Activation allowed	Die Bluetooth® Schnittstelle kann durch ein optisches Signal eines mobilen Endgerätes und in Verbindung mit der WAGO App I/O Field aktiviert werden.
			1: Activation denied	Die Bluetooth® Schnittstelle kann nicht durch ein optisches Signal eines mobilen Endgerätes und in Verbindung mit der WAGO App I/O Field aktiviert werden.
	BT timeout [s]	30	6 ... 59	Abschaltzeit der Bluetooth® Schnittstelle, falls diese nicht genutzt wird. Eine neue Bluetooth® Verbindung kann nach einer erneuten Aktivierung der Bluetooth® Schnittstelle durch ein optisches Signal aufgebaut werden. Die Einheit der Abschaltzeit ist Sekunden. Die Eingabe von 0 ist nicht erlaubt, weil die Bluetooth® Schnittstelle immer nach Ablauf der Abschaltzeit abgeschaltet werden muss.
Switch-On Delay	Switch-On Delay 1L / 2L	0	0: Disable Switch-On delay	Einschaltverzögerung ist deaktiviert.
			1: Enable Switch-On delay	Einschaltverzögerung ist aktiviert und das Modul schaltet beim Anlauf die Spannungsversorgung der Ports zeitverzögert ein. Die Ports werden der Reihe nach eingeschaltet: Port X01, X02, ...
	Start delay time 1L [ms]	1	1 ... 20000	Startverzögerung für die Versorgungsspannung 1L.
	Delay to next channel 1L [ms]	1	1 ... 1000	Verzögerung für die Versorgungsspannung 1L zum nächsten Port.

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter der Submodule:

- IO-Link 1 I / 1 O + PQI
- IO-Link 1 I + PQI
- IO-Link 1 O + PQI
- IO-Link 2 I / 2 O + PQI
- IO-Link 2 I + PQI
- IO-Link 2 O + PQI
- IO-Link 4 I / 4 O + PQI
- IO-Link 4 I + PQI
- IO-Link 4 O + PQI
- IO-Link 8 I / 8 O + PQI
- IO-Link 8 I + PQI
- IO-Link 8 O + PQI
- IO-Link 16 I / 16 O + PQI
- IO-Link 16 I + PQI
- IO-Link 16 O + PQI
- IO-Link 32 I / 32 O + PQI
- IO-Link 32 I + PQI
- IO-Link 32 O + PQI

In den Parametern dieses Submoduls können bis zu 32 Parameter für die Übertragung an das IO-Link-Device eingestellt werden. Ein Parametersatz enthält den Objektindex, den Objektsubindex, die Parameteranzahl und die Parameterdaten. Die maximale Anzahl der Parameterdaten beträgt 32 Byte pro Parametersatz. Zulässige Werte für den Objektindex, den Objektsubindex und den Parameterdaten beschreibt die Dokumentation des verwendeten IO-Link-Device.

Tabelle 58: Parameter des „IO-Link XX I / XX O + PQI“-Submoduls

Parametergruppe	Parameter	Default	Wertebereich	Beschreibung
Digital configuration	DI logic I/Q (pin 2)	0	0: DI not inverted (NO normally open)	Pin 2 ist ein Digitaleingang. Das Eingangssignal wird nicht invertiert.
			1: DI inverted (NC normally closed)	Pin 2 ist ein Digitaleingang. Das Eingangssignal wird invertiert.
	DI filter time I/Q (pin 2)	0	0: no Filter	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals Pin 2 aktiv.
			30: 3ms filter time	Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals. Die Filterzeit ist die Dauer, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwechsel zu erkennen.
			150: 15ms filter time	
			200: 20ms filter time	
	DO static on I/Q (pin 2)	0	0: Disable	Pin 2 liefert keine Ausgangsspannung.
			1: Enable	Pin 2 ist ein Digitalausgang und eingeschaltet (DC +24 V).
DO IQ (pin 2) substitute configuration (only for Class A)	DO substitute configuration	0	0: Set low	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
			1: Set high	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf High-Pegel setzen.
			2: Hold last	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf ihrem letzten Wert halten.
IO-Link port parameter	Enable port diagnosis	1	0: Disable	Die PROFINET-Portdiagnose ist deaktiviert, d. h. es werden keine Diagnosealarme ausgelöst.
			1: Enable	Die PROFINET-Portdiagnose ist aktiviert.
	Enable process alarm (device notification)	1	0: Disable	PROFINET-Prozessalarme sind deaktiviert.
			1: Enable	PROFINET-Prozessalarme sind aktiviert.
	Configuration source	1	0: PDCT (Port and Device Configuration Tool)	Die Konfiguration erfolgt über ein „Port- und Gerätekonfigurationswerkzeug“.
			1: PNIO	Die Konfiguration erfolgt über den PROFINET IO-Controller.
	Enable input fraction	0	0: Disable	Input fraction ist ausgeschaltet.
			1: Enable	Input fraction ist eingeschaltet.
	Enable pull/plug	1	0: Disable	PROFINET-Pull/Plug-Alarme sind deaktiviert.
			1: Enable	PROFINET-Pull/Plug-Alarme sind aktiviert.
	Port mode	2	0: Deactivated	Betriebsart des Ports: Pin 4 ist deaktiviert.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
			1: IOL_Ma-nual	Pin 4 wird als IO-Link-Port mit manueller Konfiguration (GSD-based Port Configuration) betrieben.
			2: IOL_Au-tostart	Pin 4 wird als IO-Link-Port mit automatischer Konfigurati-on (Plug and Play) betrieben.
	Validation / Backup	0	0: No Devi-ce check	Es findet keine Geräteüberprüfung zur Validierung bzw. zum Backup angeschlossener IO-Link-Slave-Geräte statt.
			1: Type-compatible device (V1.0)	Es findet eine Geräteüberprüfung zur Validierung bzw. zum Backup angeschlossener IO-Link-Slave-Geräte auf den angegebenen Gerätetyp statt.
			2: Type-compatible device (V1.1)	
			3: Type-compatible V1.1 device with backup + restore	
			4: Type-compatible V1.1 device with restore	
	I/Q beha-viour	1	0: Not sup-ported	Pin 2 wird nicht verwendet.
			1: Digital in-put	Pin 2 ist ein Digitaleingang.
			2: Digital output	Pin 2 ist ein Digitalausgang.
	Port cycle ti-me	0	0, 4 ... 191	Portzykluszeit 0: Durch IO-Link-Master berechnet 4 ... 191: Siehe Tabelle Portzykluszeit [► 79] .
	Vendor ID	0	0 ... 65535	Hersteller-ID Mit der Hersteller-ID wird geprüft, ob ein IO-Link-Device des richtigen Herstellers angeschlossen ist. Zum Wert der Hersteller-ID siehe Dokumentation des verwendeten IO-Link-Device.
	Device ID	0	0 ... 4294967295	Geräte-ID Mit der Geräte-ID wird geprüft, ob das richtige IO-Link-Device angeschlossen wird. Zum Wert der Geräte-ID siehe Dokumentation des verwendeten IO-Link-Device.

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter der Submodule:

- IO-Link 1 I / 1 O + PQI + ISDU
- IO-Link 1 I + PQI + ISDU
- IO-Link 1 O + PQI + ISDU
- IO-Link 2 I / 2 O + PQI + ISDU
- IO-Link 2 I + PQI + ISDU
- IO-Link 2 O + PQI + ISDU
- IO-Link 4 I / 4 O + PQI + ISDU
- IO-Link 4 I + PQI + ISDU

- IO-Link 4 O + PQI + ISDU
- IO-Link 8 I / 8 O + PQI + ISDU
- IO-Link 8 I + PQI + ISDU
- IO-Link 8 O + PQI + ISDU
- IO-Link 16 I / 16 O + PQI + ISDU
- IO-Link 16 I + PQI + ISDU
- IO-Link 16 O + PQI + ISDU
- IO-Link 32 I / 32 O + PQI + ISDU
- IO-Link 32 I + PQI + ISDU
- IO-Link 32 O + PQI + ISDU

In den Parametern dieses Submoduls können bis zu 32 Parameter für die Übertragung an das IO-Link-Device eingestellt werden. Ein Parametersatz enthält den Objektindex, den Objektsubindex, die Parameteranzahl und die Parameterdaten. Die maximale Anzahl der Parameterdaten beträgt 32 Byte pro Parametersatz. Zulässige Werte für den Objektindex, den Objektsubindex und den Parameterdaten beschreibt die Dokumentation des verwendeten IO-Link-Device.

Tabelle 59: Parameter des „IO-Link XX I / XX O + PQI + ISDU“-Submoduls

Parametergruppe	Parameter	Default	Wertebereich	Beschreibung
Digital configuration	DI logic I/Q (pin 2)	0	0: DI not inverted (NO normally open)	Pin 2 ist ein Digitaleingang. Das Eingangssignal wird nicht invertiert.
			1: DI inverted (NC normally closed)	Pin 2 ist ein Digitaleingang. Das Eingangssignal wird invertiert.
	DI filter time I/Q (pin 2)	0	0: no Filter	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals Pin 2 aktiv.
			30: 3ms filter time	Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals. Die Filterzeit ist die Dauer, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwechsel zu erkennen.
			150: 15ms filter time	
			200: 20ms filter time	
	DO static on I/Q (pin 2)	0	0: Disable	Pin 2 liefert keine Ausgangsspannung.
			1: Enable	Pin 2 ist ein Digitalausgang und eingeschaltet (DC +24 V).
DO IQ (pin 2) substitute configuration (only for Class A)	DO substitute configuration	0	0: Set low	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
			1: Set high	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf High-Pegel setzen.
			2: Hold last	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf ihrem letzten Wert halten.
ISDU Batch configuration	ISDU State Settings	0	0: disabled	Parameterübertragung per ISDU deaktiviert.
			1: enabled	Parameterübertragung per ISDU aktiviert. Der IO-Link-Master überträgt die eingestellten Parameter per ISDU an das angeschlossene IO-Link-Device. Nachfolgend kann der Anwender bis zu 32 Parameter einstellen.
ISDU Batch parameterization	ISDU transfer with system com-	0	0: ISDU transfer disabled	Senden des Systemkommandos „Download Start and Download Store“ deaktiviert.

Parametergruppe	Parameter	Default	Wertebereich	Beschreibung
	mand down-load start and end		1: ISDU transfer enabled	Der IO-Link-Master sendet das Systemkommando „Download Start and Download Store“ zusätzlich zu den Parametern. Der IO-Link-Master triggert im IO-Link-Device das „DSUploadFlag“.
ISDU parameter 1, ..., ISDU parameter 32	ISDU index (DEC)	0	0 ... 65535	Objektindex (Dezimalwert) des IO-Link-Device. Der Wert 0 deaktiviert die Übertragung dieses Parametersatzes.
	ISDU subindex (DEC)	0	0 ... 255	Objektsubindex (Dezimalwert).
	ISDU length (DEC)	0	0 ... 32	Parameteranzahl (Dezimalwert). Die Parameteranzahl stellt ein, wie viele der nachfolgenden Parameterdaten gültig sind und an das IO-Link-Device übertragen werden.
	ISDU data (HEX)	0	0 ... 0xFF	Parameterdaten im Hexadezimalformat. Geben Sie immer 32 Byte ein und füllen unbenutzte Parameterdaten mit 00 auf. Beispiel: Die Parameteranzahl hat den Wert 4. Dann geben Sie zuerst die 4 Parameterdaten ein und dann 28 mal den Wert 00.
IO-Link port parameter	Enable port diagnosis	1	0: Disable	Die PROFINET-Portdiagnose ist deaktiviert, d. h. es werden keine Diagnosealarme ausgelöst.
			1: Enable	Die PROFINET-Portdiagnose ist aktiviert.
	Enable process alarm (device notification)	1	0: Disable	PROFINET-Prozessalarme sind deaktiviert.
			1: Enable	PROFINET-Prozessalarme sind aktiviert.
	Configuration source	1	0: PDCT (Port and Device Configuration Tool)	Die Konfiguration erfolgt über ein „Port- und Gerätekonfigurationswerkzeug“.
			1: PNIO	Die Konfiguration erfolgt über den PROFINET IO-Controller.
	Enable input fraction	0	0: Disable	Input fraction ist ausgeschaltet.
			1: Enable	Input fraction ist eingeschaltet.
	Enable pull/plug	1	0: Disable	PROFINET-Pull/Plug-Alarme sind deaktiviert.
			1: Enable	PROFINET-Pull/Plug-Alarme sind aktiviert.
	Port mode	2	0: Deactivated	Betriebsart des Ports: Pin 4 ist deaktiviert.
			1: IOL_Manual	Pin 4 wird als IO-Link Port mit manueller Konfiguration (GSD-based Port Configuration) betrieben.
			2: IOL_Autostart	Pin 4 wird als IO-Link Port mit automatischer Konfiguration (Plug and Play) betrieben.
	Validation / Backup	0	0: No Device check	Es findet keine Geräteüberprüfung zur Validierung bzw. zum Backup angeschlossener IO-Link-Slave-Geräte statt.
			1: Type-compatible device (V1.0)	Es findet eine Geräteüberprüfung zur Validierung bzw. zum Backup angeschlossener IO-Link-Slave-Geräte auf den angegebenen Gerätetyp statt.
			2: Type-compatible device (V1.1)	

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebereich	Beschreibung
			3: Type-compatible V1.1 device with backup + restore	
			4: Type-compatible V1.1 device with restore	
			0: Not supported	Pin 2 wird nicht verwendet.
			1: Digital input	Pin 2 ist ein Digitaleingang.
			2: Digital output	Pin 2 ist ein Digitalausgang.
	Port cycle time	0	0, 4 ... 191	Portzykluszeit 0: Durch IO-Link-Master berechnet 4 ... 191: Siehe Tabelle Portzykluszeit [► 79].
	Vendor ID	0	0 ... 65535	Hersteller-ID Mit der Hersteller-ID wird geprüft, ob ein IO-Link-Device des richtigen Herstellers angeschlossen ist. Zum Wert der Hersteller-ID siehe Dokumentation des verwendeten IO-Link-Device.
	Device ID	0	0 ... 4294967295	Geräte-ID Mit der Geräte-ID wird geprüft, ob das richtige IO-Link-Device angeschlossen wird. Zum Wert der Geräte-ID siehe Dokumentation des verwendeten IO-Link-Device.

Der Parameter „Portzykluszeit“ („Port Cycle Time“) enthält einen Faktor (Bits 0 ... 5) und eine Zeitbasis (Bits 6+7). Die folgende Tabelle beschreibt, wie sich aus dem Faktor und der Zeitbasis die Portzykluszeit berechnet.

Tabelle 60: „Portzykluszeit“

Wertebereich	Zeitbasis (Bits 6+7)	Faktor (Bits 0 ... 5)	Portzykluszeit (Formel)	Beispiel
0	–	0	So schnell wie möglich	0
1 ... 3	–	–	Dieser Wertebereich ist reserviert.	–
4 ... 63	0,1 ms (00)	4 ... 63	0,1 ms × Faktor	4: 400 µs
				16: 1,6 ms
				32: 3,2 ms
				48: 4,8 ms
64 ... 127	0,4 ms (01)	0 ... 63	6,4 ms + 0,4 ms × Faktor	68: 8,0 ms
				93: 18,0 ms
				100: 20,8 ms
128 ... 191	1,6 ms (10)	0 ... 63	32 ms + 1,6 ms × Faktor	133: 40,0 ms
				158: 80,0 ms
				183: 120,0 ms
192 ... 255	Reserviert (11)	0 ... 63	Dieser Wertebereich ist reserviert.	-

Die kürzeste Portzykluszeit wird jedoch jeweils vom IO-Link Device vorgegeben. Die Portzykluszeit kann nur verlängert werden.

Parameter „DI“ (Digital Input)

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des DI-Submoduls.

Tabelle 61: Parameter „DI“ (Digital Input)

Parametergruppe	Parameter	Default	Wertebe- reich	Beschreibung
Digital confi- guration	DI logic I/Q (pin 2)	0	0: DI not in- verted (NO normally open)	Betriebsart als Digitaleingang: Das Signal an Pin 2 wird nicht invertiert.
			1: DI inver- ted (NC nor- mally clo- sed)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 2 wird invertiert.
	DI logic C/Q (pin 4)	0	0: DI not in- verted (NO normally open)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 4 wird nicht invertiert.
			1: DI inver- ted (NC nor- mally clo- sed)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 4 wird invertiert.
	DI filter time I/Q (pin 2)	0	0: no Filter	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals Pin 2 aktiv.
			30: 3ms fil- ter time	Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signal- wechsels des Eingangssignals. Die Filterzeit ist die Dau- er, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwech- sel zu erkennen.
			150: 15ms filter time	
			200: 20ms filter time	
	DI filter time C/Q (pin 4)	0	0: no filter	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals Pin 4 aktiv.
			30: 3ms fil- ter time	Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signal- wechsels des Eingangssignals. Die Filterzeit ist die Dau- er, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwech- sel zu erkennen.
			150: 15ms filter time	
			200: 20ms filter time	
	DO static on I/Q (pin 2)	0	0: Disable	Pin 2 liefert keine Ausgangsspannung.
			1: Enable	Pin 2 ist ein Digitalausgang und liefert DC +24 V.
DO IQ sub- stitute confi- guration	DO substi- tute configu- ration	0	0: Set low	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
			1: Set high	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf High-Pegel setzen.
			2: Hold last	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf ihrem letzten Wert halten.
Digital port parameter	Enable port diagnosis	1	0: Disable	Die PROFINET-Portdiagnose ist deaktiviert, d. h. es wer- den keine Diagnosealarme ausgelöst.
			1: Enable	Die PROFINET-Portdiagnose ist aktiviert.
	Configurati- on source	1	0: PDCT (Port and Device Con- figuration Tool)	Die Konfiguration erfolgt über ein „Port- und Gerätekonfi- gurationswerkzeug“.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
			1: PNIO	Die Konfiguration erfolgt über den PROFINET IO-Controller.
	I/Q behavior	0	0: Not supported	Pin 2 wird nicht unterstützt
			1: Digital input	Pin 2 ist ein Digitaleingang.
			2: Digital output	Pin 2 ist ein Digitalausgang.

Parameter „DO“ (Digital Output)

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des DO-Submoduls.

Tabelle 62: Parameter „DO“ (Digital Output)

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
IQ behavior	I/Q behavior	7	1: Digital input	Pin 2 ist ein Digitaleingang.
			5: Power AUX	Versorgungsspannung 1L+ an Pin 2.
			6: Digital output	Pin 2 ist ein Digitalausgang.
			7: Power AUX off	Pin 2 liefert keine Ausgangsspannung.
Digital configuration	DI logic I/Q pin (pin 2)	0	0: DI not inverted (NO normally open)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 2 wird nicht invertiert.
			1: DI inverted (NC normally closed)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 2 wird invertiert.
	DI filter time I/Q pin (pin 2)	0	0: no filter	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals Pin 2 aktiv.
			30: 3ms filter time	Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals. Die Filterzeit ist die Dauer, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwechsel zu erkennen.
			150: 15ms filter time	
			200: 20ms filter time	
	DO static on I/Q pin (pin 2)	0	0: disable	Pin 2 liefert keine Ausgangsspannung.
			1: enable	Pin 2 ist ein Digitalausgang und liefert DC +24 V.
	DO static on C/Q pin (pin 4)	0	0: disable	Pin 4 liefert keine Ausgangsspannung.
			1: enable	Pin 4 ist ein Digitalausgang und liefert DC +24 V.
DO CQ substitute configuration	DO substitute configuration	0	0: Set low	Digitalausgang Pin 4 im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
			1: Set high	Digitalausgang Pin 4 im Fehlerfall auf High-Pegel setzen.
			2: Hold last	Digitalausgang Pin 4 im Fehlerfall auf ihrem letzten Wert halten.
DO IQ substitute configuration	DO substitute configuration	0	0: Set low	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
			1: Set high	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf High-Pegel setzen.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
			2: Hold last	Digitalausgang Pin 2 im Fehlerfall auf ihrem letzten Wert halten.
Digital port parameter	Enable Port diagnosis	1	0: Disable	Die PROFINET-Portdiagnose ist deaktiviert, d. h. es werden keine Diagnosealarme ausgelöst.
			1: Enable	Die PROFINET-Portdiagnose ist aktiviert.
	Configurati-on source	1	0: PDCT (Port and Device Con-figuration Tool)	Die Konfiguration erfolgt über ein „Port- und Gerätekonfigurationswerkzeug“.
			1: PNIO	Die Konfiguration erfolgt über den PROFINET IO-Controller.
	I/Q behavior	0	0: Not supported	Pin 2 wird nicht unterstützt
			1: Digital input	Pin 2 ist ein Digitaleingang.
			2: Digital output	Pin 2 ist ein Digitalausgang.
			5: Power AUX	Versorgungsspannung 1L+ an Pin 2.

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des „Deactivated“-Submoduls. Die Parameter des Submoduls sind voreingestellt und können nicht verändert werden.

Tabelle 63: Parameter des „Deactivated“ Submoduls

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
I/Q behavior	I/Q behavior	7	7: Power AUX off	Default-Einstellung für deaktivierten Port.
Digital confi-guration	DI logic I/Q pin	0	0: DI not in-verted (NO normally open)	Default-Einstellung für deaktivierten Port.
	DI logic C/Q pin	0	0: DI not in-verted (NO normally open)	
	DI filter time I/Q pin	0	0: no filter	
	DI filter time C/Q pin	0	0: no filter	
	DO static on I/Q pin	0	0: disable	
DO CQ sub-stitute confi-guration	DO substi-tute confi-guration	0	0: Set low	Default-Einstellung für deaktivierten Port.
DO IQ sub-stitute confi-guration (only for Class A)	DO substi-tute confi-guration	0	0: Set low	Default-Einstellung für deaktivierten Port.
ISDU Batch configurati-on	ISDU State Settings	0	0: disabled	Default-Einstellung für deaktivierten Port.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
Digital port parameter	Enable Port diagnosis	0	0: Disable	Default-Einstellung für deaktivierten Port.
	Enable process alarm (device notification)	0	0: Disable	Default-Einstellung für deaktivierten Port.
	Configuration source	1	1: PNIO	Default-Einstellung: Der PROFINET IO-Controller sendet die Parameter, um den Port zu deaktivieren.
	Enable input fraction	0	0: Disable	Default-Einstellung für deaktivierten Port.
	Enable pull/plug	0	0: Disable	Default-Einstellung für deaktivierten Port.
	Port mode	0	0: DEACTIVATED	Pin 4 ist deaktiviert.
	Validation / Backup	0	0: No Device check	Default-Einstellung für deaktivierten Port.

Wenn Sie ein Hubline-Modul 765-1701 verwenden, dann können Sie das entsprechende Submodul „Hubline 765-1701“ wählen und die Parameter für das Hubline-Modul einstellen.

Tabelle 64: Parameter der Submodule „Hubline 765-1701“

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
Hubline Port Configuration	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: Digital Input	Pin 4 ist ein Digitaleingang.
			1: Digital Output	Pin 4 ist ein Digitalausgang.
	Port X01 / pin 2, Port X02 / pin 2, ...	0	0: Digital Input	Pin 2 ist ein Digitaleingang.
			1: Digital Output	Pin 2 ist ein Digitalausgang.
Hubline Failsafe Configuration	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: set low	Digitalausgang im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
			1: set high	Digitalausgang im Fehlerfall auf High-Pegel setzen.
			2: hold last	Digitalausgang im Fehlerfall auf seinem letzten Wert halten.
	Port X01 / pin 2, Port X02 / pin 2, ...	0	0: set low	Digitalausgang im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
			1: set high	Digitalausgang im Fehlerfall auf High-Pegel setzen.
			2: hold last	Digitalausgang im Fehlerfall auf seinem letzten Wert halten.
Hubline DI Inversion Configuration	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: DI not inverted (NO normally open)	Betriebsart als Digitaleingang: Das Signal an Pin 4 wird nicht invertiert.
			1: DI inverted (NC normally closed)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 4 wird invertiert.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
	Port X01 / pin 2, Port X02 / pin 2, ...	0	0: DI not in- verted (NO normally open)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 2 wird nicht invertiert.
			1: DI inver- ted (NC nor- mally clo- sed)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 2 wird invertiert.
Hubline DI Filter Confi- guration	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: no filter ti- me	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals Pin 4 aktiv.
			1: 1µs filter time	Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signal- wechsels des Eingangssignals. Die Filterzeit ist die Dau- er, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwech- sel zu erkennen.
			2: 10µs filter time	
			3: 100µs fil- ter time	
			4: 1ms filter time	
			5: 2ms filter time	
			6: 3ms filter time	
	Port X01 / pin 2, Port X02 / pin 2, ...	0	0: no filter ti- me	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals Pin 2 aktiv.
			1: 1µs filter time	Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signal- wechsels des Eingangssignals. Die Filterzeit ist die Dau- er, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwech- sel zu erkennen.
			2: 10µs filter time	
			3: 100µs fil- ter time	
			4: 1ms filter time	
			5: 2ms filter time	
			6: 3ms filter time	
IO-Link port parameter	Enable port diagnosis	1	0: Disable	Die PROFINET-Portdiagnose ist deaktiviert, d. h. es wer- den keine Diagnosealarme ausgelöst.
			1: Enable	Die PROFINET-Portdiagnose ist aktiviert.
	Enable pro- cess alarm (device noti- fication)	1	0: Disable	PROFINET-Prozessalarme sind deaktiviert.
			1: Enable	PROFINET-Prozessalarme sind aktiviert.
	Enable in- put fraction	0	0: Disable	Input fraction ist ausgeschaltet.
			1: Enable	Input fraction ist eingeschaltet.
	Enable pull/ plug	1	0: Disable	PROFINET-Pull/Plug-Alarme sind deaktiviert.
			1: Enable	PROFINET-Pull/Plug-Alarme sind aktiviert.
	Port mode	1	1: IOL_Ma- nual	Pin 4 wird als IO-Link Port mit manueller Konfiguration (GSD-based Port Configuration) betrieben.
	Validation / Backup	2	2: Type- compatible device (V1.1)	Es findet eine Geräteüberprüfung zur Validierung bzw. zum Backup angeschlossener IO-Link-Slave-Geräte auf den angegebenen Gerätetyp statt.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
	Port cycle time: bit0 .. 5 multiplier / bit 6.. 7 timebase [ms]	0	0, 4 ... 191	Portzykluszeit 0: Durch IO-Link-Master berechnet 4 ... 191: Siehe Tabelle Portzykluszeit [► 79] .
	Vendor ID	285	285	Hersteller-ID für Wago
	Device ID	8390312	8390312	Geräte-ID Die Geräte-ID wird ausgelesen und geprüft, ob das richtige Hubline-Gerät angeschlossen ist.

Wenn Sie ein Hubline-Modul 765-1702 verwenden, dann können Sie das entsprechende Submodul „Hubline 765-1702“ wählen und die Parameter für das Hubline-Modul einstellen.

Tabelle 65: Parameter der Submodule „Hubline 765-1702“

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
Hubline Port Configuration	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: Digital Input	Pin 4 ist ein Digitaleingang.
			1: Digital Output	Pin 4 ist ein Digitalausgang.
Hubline Failsafe Configuration	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: set low	Digitalausgang im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
			1: set high	Digitalausgang im Fehlerfall auf High-Pegel setzen.
			2: hold last	Digitalausgang im Fehlerfall auf seinem letzten Wert halten.
Hubline DI Inversion Configuration	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: DI not inverted (NO normally open)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 4 wird nicht invertiert.
			1: DI inverted (NC normally closed)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 4 wird invertiert.
Hubline DI Filter Configuration	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: no filter time	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals Pin 4 aktiv.
			1: 1µs filter time	Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals. Die Filterzeit ist die Dauer, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwechsel zu erkennen.
			2: 10µs filter time	
			3: 100µs filter time	
			4: 1ms filter time	
			5: 2ms filter time	
			6: 3ms filter time	
IO-Link port parameter	Enable port diagnosis	1	0: Disable	Die PROFINET-Portdiagnose ist deaktiviert, d.h. es werden keine Diagnosealarme ausgelöst.
			1: Enable	Die PROFINET-Portdiagnose ist aktiviert.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
	Enable pro-cess alarm (device noti-fication)	1	0: Disable	PROFINET-Prozessalarme sind deaktiviert.
			1: Enable	PROFINET-Prozessalarme sind aktiviert.
	Enable in-put fraction	0	0: Disable	Input fraction ist ausgeschaltet.
			1: Enable	Input fraction ist eingeschaltet.
	Enable pull/ plug	1	0: Disable	PROFINET-Pull/Plug-Alarmer sind deaktiviert.
			1: Enable	PROFINET-Pull/Plug-Alarmer sind aktiviert.
	Port mode	1	1: IOL_Ma-nual	Pin 4 wird als IO-Link Port mit manueller Konfiguration (GSD-based Port Configuration) betrieben.
	Validation / Backup	2	2: Type-compatible device (V1.1)	Es findet eine Geräteüberprüfung zur Validierung bzw. zum Backup angeschlossener IO-Link-Slave-Geräte auf den angegebenen Gerätetyp statt.
	Port cycle ti-me: bit0 .. 5 multiplier / bit 6.. 7 ti-mebase [ms]	0	0, 4 ... 191	Portzykluszeit 0: Durch IO-Link-Master berechnet 4 ... 191: Siehe Tabelle Portzykluszeit [► 79] .
	Vendor ID	285	285	Hersteller-ID für Wago
	Device ID	8390313	8390313	Geräte-ID Die Geräte-ID wird ausgelesen und geprüft, ob das richti-ge Hubline-Gerät angeschlossen ist.

Wenn Sie ein Hubline-Modul 765-1703 verwenden, dann können Sie das entsprechende Submodul „Hubline 765-1703“ wählen und die Parameter für das Hubline-Modul einstellen.

Tabelle 66: Parameter der Submodule „Hubline 765-1703“

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
Hubline Port Configurati-on	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: Digital In-put	Pin 4 ist ein Digitaleingang.
			1: Digital Output	Pin 4 ist ein Digitalausgang.
	Port X01 / pin 2, Port X02 / pin 2, ...	0	0: Digital In-put	Pin 2 ist ein Digitaleingang.
			1: Digital Output	Pin 2 ist ein Digitalausgang.
Hubline Failsafe Configurati-on	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: set low	Digitalausgang im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
			1: set high	Digitalausgang im Fehlerfall auf High-Pegel setzen.
			2: hold last	Digitalausgang im Fehlerfall auf seinem letzten Wert halten.
	Port X01 / pin 2, Port X02 / pin 2, ...	0	0: set low	Digitalausgang im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
			1: set high	Digitalausgang im Fehlerfall auf High-Pegel setzen.
			2: hold last	Digitalausgang im Fehlerfall auf seinem letzten Wert halten.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
Hubline DI Inversion Configurati-on	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: DI not in-verted (NO normally open)	Betriebsart als Digitaleingang: Das Signal an Pin 4 wird nicht invertiert.
			1: DI inver- ted (NC nor- mally clo- sed)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 4 wird invertiert.
	Port X01 / pin 2, Port X02 / pin 2, ...	0	0: DI not in-verted (NO normally open)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 2 wird nicht invertiert.
			1: DI inver- ted (NC nor- mally clo- sed)	Betriebsart des Digitaleingang: Das Signal an Pin 2 wird invertiert.
Hubline DI Filter Confi-guration	Port X01 / pin 4, Port X02 / pin 4, ...	0	0: no filter ti-me	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals Pin 4 aktiv.
			1: 1µs filter time	Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals. Die Filterzeit ist die Dauer, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwechsel zu erkennen.
			2: 10µs filter time	
			3: 100µs fil-ter time	
			4: 1ms filter time	
			5: 2ms filter time	
			6: 3ms filter time	
	Port X01 / pin 2, Port X02 / pin 2, ...	0	0: no filter ti-me	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals Pin 2 aktiv.
			1: 1µs filter time	Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signalwechsels des Eingangssignals. Die Filterzeit ist die Dauer, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwechsel zu erkennen.
			2: 10µs filter time	
			3: 100µs fil-ter time	
			4: 1ms filter time	
			5: 2ms filter time	
			6: 3ms filter time	
IO-Link port parameter	Enable port diagnosis	1	0: Disable	Die PROFINET-Portdiagnose ist deaktiviert, d. h. es werden keine Diagnosealarme ausgelöst.
			1: Enable	Die PROFINET-Portdiagnose ist aktiviert.
	Enable pro-cess alarm (device noti-fication)	1	0: Disable	PROFINET-Prozessalarme sind deaktiviert.
			1: Enable	PROFINET-Prozessalarme sind aktiviert.
	Enable in-put fraction	0	0: Disable	Input fraction ist ausgeschaltet.
			1: Enable	Input fraction ist eingeschaltet.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
	Enable pull/ plug	1	0: Disable 1: Enable	PROFINET-Pull/Plug-Alarme sind deaktiviert. PROFINET-Pull/Plug-Alarme sind aktiviert.
	Port mode	1	1: IOL_Ma- nual	Pin 4 wird als IO-Link Port mit manueller Konfiguration (GSD-based Port Configuration) betrieben.
	Validation / Backup	2	2: Type- compatible device (V1.1)	Es findet eine Geräteüberprüfung zur Validierung bzw. zum Backup angeschlossener IO-Link-Slave-Geräte auf den angegebenen Gerätetyp statt.
	Port cycle ti- me: bit0 .. 5 multiplier / bit 6.. 7 ti- mebase [ms]	0	0, 4 ... 191	Portzykluszeit 0: Durch IO-Link-Master berechnet 4 ... 191: Siehe Tabelle Portzykluszeit ▶ 79 .
	Vendor ID	285	285	Hersteller-ID für Wago
	Device ID	8390309	8390309	Geräte-ID Die Geräte-ID wird ausgelesen und geprüft, ob das richti- ge Hubline-Gerät angeschlossen ist.

Mit den erweiterten Einstellungen können Sie Funktionen des Moduls aktivieren oder deaktivieren. Änderungen dieser Einstellungen werden erst wirksam, wenn der IO-Controller die Parameter an das Modul übertragen hat und danach noch ein Neustart des Moduls durchgeführt wird.

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des „Extended Settings“-Submoduls.

Tabelle 67: Parameter des „Extended Settings“-Submoduls

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
General de- vice settings	Website	1	0: disable website	Die integrierte Webserver ist deaktiviert und kann über die Ethernet-Schnittstelle nicht genutzt werden.
			1: enable website	Der integrierte Webserver ist aktiviert. Hinweis: Die WAGO App I/O Field kann bei deaktivierter OPC UA-Kommunikation nicht genutzt werden.
	OPC UA	1	0: disable OPC UA	OPC UA ist deaktiviert.
			1: enable OPC UA	OPC UA ist aktiviert.
	MQTT	1	0: disable MQTT	MQTT ist deaktiviert.
			1: enable MQTT	MQTT ist aktiviert.
	Pd-time stamp	1	0: disable pd-time stamp	Prozessdaten-Zeitstempel ist deaktiviert und Prozessda- ten werden ohne Zeitstempel übertragen.
			1: enable pd-time stamp	Prozessdaten-Zeitstempel ist aktiviert und Prozessdaten werden mit Zeitstempel übertragen. Für den Zeitstempel benötigt das Modul die Uhrzeit von einem NTP-Server.
	Diag-time stamp ena- ble	1	0: disable diag-time stamp	Diagnose-Zeitstempel ist deaktiviert und Diagnosedaten werden ohne Zeitstempel übertragen.
			1: enable diag-time stamp	

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
			1: enable diag-time stamp	Diagnose-Zeitstempel ist aktiviert und Diagnosedaten werden mit Zeitstempel übertragen.
Load mana- gement configuration	Enable ana- lysis port 1,	0	0: disable analysis	An Port X01, Port X02, ... erfolgt keine Analyse zum Lastmanagement.
	Enable ana- lysis port 2, ...	1	1: enable analysis	An Port X01, Port X02, ... erfolgt eine Analyse zum Lastmanagement.
Load mana- gement cle- ar port stati- stic ¹	Clear data statistik port 1,	0	0: disable clear data statistik	An Port X01, Port X02, ... wird die Datenstatistik zum Lastmanagement nicht gelöscht.
	Clear data statistik port 2, ...	1	1: enable clear data statistik	An Port X01, Port X02, ... wird die Datenstatistik zum Lastmanagement gelöscht.

¹ Das Löschen der Statistik erfolgt nur, wenn das Load-Management-Enable-Flag des Ports eingeschaltet ist, da vor dem Zurücksetzen die Mindestwerte berechnet werden müssen. Das Löschflag wird nach Abschluss des Löschvorgangs automatisch zurückgesetzt.

Verwenden Sie das optionale „Application Name Tag“-Submodul, wenn Sie applikationsspezifische Namenstags verwenden wollen.

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des „Application Name Tag“-Submoduls.

Tabelle 68: Parameter des „Application Name Tag“-Submoduls

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
Application Name Tag	Name 1	-	Druckbarer ASCII- String, max. 250 Zeichen	Applikationsname 1 Eingabe eines applikationsspezifischen Namenstags.
	Name 2	-	Druckbarer ASCII- String, max. 250 Zeichen	Applikationsname 2 Eingabe eines applikationsspezifischen Namenstags.

Verwenden Sie das optionale „NTP Configuration“-Submodul, wenn das Modul die Uhrzeit von einem NTP-Server holen soll.

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des „NTP Configuration“-Submoduls.

Tabelle 69: Parameter des „NTP Configuration“-Submoduls

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
NTP IP Configurati- on	Server IP address	0.0.0.0	Gültige IP- Adresse	IP-Adresse des NTP-Servers Der NTP-Client Im Modul verwendet die eingestellte IP-Adresse, um die Uhrzeit von einem NTP-Server zu holen. Der Wert 0.0.0.0 deaktiviert die Funktion.
	Server fall- back IP ad- dress	0.0.0.0	Gültige IP- Adresse	IP-Adresse des NTP-Servers (Fallback) Optionale weitere IP-Adresse, falls der NTP-Server über die erste IP-Adresse nicht erreichbar ist. Der Wert 0.0.0.0 deaktiviert die Funktion.
NTP Client configurati- on	Server NTP Port	123	Gültiger Port	Port des NTP-Servers Port auf dem der NTP-Server die Anfrage verarbeitet. Default ist Port 123.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
	Client NTP Port	123	Gültiger Port	NTP-Port des Clients Port auf dem der NTP-Client die Anfrage verarbeitet. Default ist Port 123.
	NTP initiali- zation inter- vall	1	0 ... 4.294.967.2 96	NTP Initialisierungsintervall Dauer bis das Modul eine neue Anfrage an den NTP- Server sendet, falls noch keine Uhrzeit vom NTP-Server empfangen wurde. Einheit: s
	NTP refresh intervall	900	0 ... 4.294.967.2 96	NTP Aktualisierungsintervall Dauer bis das Modul eine neue Anfrage an den NTP- Server sendet, um die vorhandene Uhrzeit zu aktualisie- ren. Einheit: s

Verwenden Sie das optionale „MQTT network connection configuration“-Submodul, wenn Sie die MQTT-Kommunikation verwenden wollen.

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des „MQTT network connection configura-tion“-Submoduls.

Tabelle 70: Parameter des „MQTT network connection configuration“-Submoduls

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
MQTT set- tings	MQTT connection enable	0	0: Disable	Die MQTT-Client-Anwendung ist deaktiviert.
			1: Enable	Die MQTT-Client-Anwendung ist aktiviert.
	Clean Ses- sion	1	0: Disable	Nach dem Aufbau einer Verbindung werden nur die To- pics an den Broker übertragen, die sich seit der letzten Verbindung geändert haben. Für die Verwendung dieser Einstellung muss der Broker die Funktion „preserve context“ unterstützen.
			1: Enable	Nachdem eine Verbindung zum Broker hergestellt wur- de, überträgt der MQTT-Client alle Topics des Typs 'pu- blish' an den Broker.
	Broker IP- address	0.0.0.0	Gültige IP- Adresse	IP-Adresse des Brokers, Beispiel: 192.168.10.6
	Broker Port	1883	0 ... 65536	MQTT-Broker-Portnummer
	Client Iden- tifier	-	Max 23 Byte für max 23 Zei- chen	Eindeutiger Name des MQTT-Clients im UTF-8-Format, der zum Zeitpunkt des Verbindungsaufbaus verwendet wird. Alle Geräte, die mit einem Broker verbunden sind, müssen einen eindeutigen Namen haben. Der Name darf nur aus Kleinbuchstaben, Großbuchstaben und Zahlen bestehen. Wenn das Feld leer ist, weist der Broker einen Namen zu. Beispiel: „ClientId1“
	Topic Prefix	-	Text beste- hend aus Groß- und Kleinbuch- staben und Unterstri- chen	Text, der jedem Topic vorangestellt wird, z. B. „StationA“. Sie können konfigurieren, ob für jedes einzelne Topic ein Präfix vorangestellt wird oder nicht. Bleibt das Präfix leer, dann verwendet die Firmware an- stelle des Präfix die MAC-Adresse.
	Will enable	1	0: Disable 1: Enable	Die „will“-Funktion von MQTT ist deaktiviert. Die „will“-Funktion von MQTT ist aktiviert.
	Enable will prefix	1	0: Disable	Dem Namen für das Will-Topic wird kein Präfix vorange- stellt.

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
			1: Enable	Dem Namen für jedes Will-Topic wird ein Präfix vorange-stellt.
	Enable will retain	1	0: Disable	Die Historie eines Datenwertes wird vom Broker nicht ge-speichert.
			1: Enable	Die Historie eines Datenwertes wird vom Broker gespei-chert.
	Will Topic	EXIT	Max. 128 Zeichen Text beste-hend aus Groß- und Kleinbuch-staben und Unterstri-chen	Eindeutiger Name für das Topic, editierbar. Bleibt „Will Topic“ leer, dann verwendet die Firmware die Zeichenkette „Will“.
	Will Messa-ge	{Publisher: Offline}	Text beste-hend aus Groß- und Kleinbuch-staben und Unterstri-chen	Nutzdaten, die der Broker an andere Clients schickt, die eine Subskription für „Will Topic“ haben, für den Fall ei-nes ungewöhnlichen Verbindungsabbruchs (falls das MQTT-Disconnect-Paket nicht an den Broker gesendet wurde). Wenn „Will Message“ leer ist, dann wird die Zeichenkette „Disconnected“ gesendet.
	Will QoS le-vel	1	-	„Quality of Service“-Level für die „Will Message“
			0: Only on-ce	„Only once“ („Nur einmal“): Senden und vergessen.
			1: At least once	„At least once“ („Mindestens einmal“): Bestätigte Liefe-rung.
			2: Exactly once	„Exactly once“ („Genau einmal“): Gesicherte Lieferung.
	Connection Timeout	15	0: Sofort wiederholen 1 ... 65535: Nach War-tezeit wie-derholen	Verbindungsaufbau-Timeout Der Client versucht eine Verbindung zum Broker aufzu-bauen. Falls der Broker den Verbindungsaufbau ablehnt oder ein Verbindungsaufbau fehlschlägt, versucht der Client weiter, eine Verbindung aufzubauen. Einheit: s. Sofort wiederholen: Der Client versucht nach 500 ms wieder eine Verbindung aufzubauen. Nach Wartezeit wiederholen: Nachdem der Client einen Verbindungsfehler erkannt hat, wartet der Client die „Connection Timeout“ ab, bevor er wieder versucht eine Verbindung aufzubauen.
	Keep alive time	15	0: Keep-Ali-ve-Funktion deaktiviert 1 ... 65535: Keep-Alive-Funktion ak-tiviert	MQTT-spezifischer Mechanismus, um eine ungenutzte Verbindung (Leerlauf) im Zustand „connected“ zu halten. Einheit: s.

Verwenden Sie das optionale „Loadmanagement threshold level“-Submodul, wenn Sie Schwellenwerte für das Lastmanagement einstellen wollen, die für die Zählwerte (Überschreiten und Unterschreiten) verwendet werden. Die Parameter des Submoduls gelten für einen Port.

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des „Loadmanagement threshold level“-Submoduls.

Tabelle 71: Parameter des „Loadmanagement threshold level“-Submoduls

Parameter-gruppe	Parameter	Default	Wertebe-reich	Beschreibung
Voltage, temperature and statistic settings	Overtemperature	700	-250 ... 700	Oberer Grenzwert für die Temperatur eines Ports, Einheit: 0,1 °C
	Undertemperature	-250	-250 ... 700	Unterer Grenzwert für die Temperatur eines Ports, Einheit: 0,1 °C
	Overvoltage Pin X	30.000	0 ... 30.000	Oberer Grenzwert für die Spannung an Pin 1, 2 oder 4, Einheit: mV
	Undervoltage Pin X	18.000	0 ... 30.000	Unterer Grenzwert für die Spannung an Pin 1, 2 oder 4, Einheit: mV
	Temperature hysteresis	20	0 ... 150	Temperatur-Hysteresis, Einheit: 0,1 °C Überschreitet die Temperatur den Grenzwert, dann muss die Temperatur erst um den Hysteresewert wieder unter den Grenzwert fallen, um die Diagnose aufzuheben. Dies gilt ebenso für die Unterschreitung des unteren Grenzwerts.
	Voltage hysteresis	300	0 ... 10.000	Spannungs-Hysteresis, Einheit: mV Überschreitet die Spannung den Grenzwert, dann muss die Spannung erst um den Hysteresewert wieder unter den Grenzwert fallen, um die Diagnose aufzuheben. Dies gilt ebenso für die Unterschreitung des unteren Grenzwerts.
	Current hysteresis	10	0 ... 1.000	Strom-Hysteresis, Einheit: mA Überschreitet der Strom den Grenzwert, dann muss der Strom erst um den Hysteresewert wieder unter den Grenzwert fallen, um die Diagnose aufzuheben. Dies gilt ebenso für die Unterschreitung des unteren Grenzwerts.
Current threshold levels	Overcurrent Pin 1	0	0 ... 4.000	Oberer Grenzwert für den Strom an Pin 1, Einheit: mA
	Undercurrent Pin 1	0	0 ... 4.000	Unterer Grenzwert für den Strom an Pin 1, Einheit: mA
	Overcurrent Pin 2	0	0 ... 2.000	Oberer Grenzwert für den Strom an Pin 2, Einheit: mA
	Undercurrent Pin 2	0	0 ... 2.000	Unterer Grenzwert für den Strom an Pin 2, Einheit: mA
	Overcurrent Pin 4	0	0 ... 2.000	Oberer Grenzwert für den Strom an Pin 4, Einheit: mA
	Undercurrent Pin 4	0	0 ... 2.000	Unterer Grenzwert für den Strom an Pin 4, Einheit: mA

6.7.2 Einstellung der PROFINET-Konfiguration

Legen Sie für jeden IO-Link-Port fest, welcher IO-Link-Device-Typ an dem Port angeschlossen wird: Digitaler Eingang, Digitaler Ausgang oder ein IO-Link-Device.

Das PROFINET-IO-Link-Produkt ist modular aufgebaut:

- Slot 0 ist der PROFINET-Zugangspunkt mit 4 Submodulen.
- Slot 1 enthält den IO-Link-Master und die 8 IO-Link-Ports.
- Slot 2 enthält Parameter für erweiterte Einstellungen.

Tabelle 72: PROFINET-Module und Submodule

Slot	Subslot	Submodul	Beschreibung
0	1	DAP	Produktzugangspunkt (fest)
0	32768	PN-IO	PROFINET-Interface (fest)
0	32769	Port 1	Port 1 (fest)
0	32770	Port 2	Port 2 (fest)
1	1	IO-Link-Master	IO-Link-Master (fest) 2 Eingangsbytes und 2 Ausgangsbytes
1	2	Konfiguration Port X01	Konfiguriert den Port: Digitaler Eingang, Digitaler Ausgang oder IO-Link-Kommunikation. Auswahl, siehe folgende Tabelle.
1	3	Konfiguration Port X02	
1	4	Konfiguration Port X03	
1	5	Konfiguration Port X04	
1	6	Konfiguration Port X05	
1	7	Konfiguration Port X06	
1	8	Konfiguration Port X07	
1	9	Konfiguration Port X08	
2	1	Extended settings	Erweiterte Einstellungen (fest) Dieses Submodul enthält nur Parameter.
2	2	Application Name Tag	Applikationsspezifische Namenstags (optional) Dieses Submodul enthält nur Parameter.
2	3	NTP IP Configuration	NTP-Server-Konfiguration (optional) Dieses Submodul enthält nur Parameter.
2	4	MQTT network connection configuration	MQTT-Einstellungen (optional) Dieses Submodul enthält nur Parameter.
2	5 ... 12	Loadmanagement threshold level	Lastmanagement-Einstellungen (optional) Je ein Submodul für jeden Port: Submodul 5 für Port X01, Submodul 6 für Port X02, ... Diese Submodule enthalten nur Parameter.

Tabelle 73: Port-Submodule

Submodul	Beschreibung	Eingangs-prozessdaten (PD_IN)	Ausgangs-prozessdaten (PD_OUT)
Digital Input	Digitaler Eingang	1 Byte	-
Digital Output	Digitaler Ausgang	-	1 Byte
IO-Link 32 I / 32 O + PQI	IO-Link mit 32 Bytes Eingangs- und 32 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	32 Bytes + 1 Byte PQI	32 Bytes

Submodul	Beschreibung	Eingangs- prozessdaten (PD_IN)	Ausgangs- prozessdaten (PD_OUT)
IO-Link 16 I / 16 O + PQI	IO-Link mit 16 Bytes Eingangs- und 16 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	16 Bytes + 1 Byte PQI	16 Bytes
IO-Link 8 I / 8 O + PQI	IO-Link mit 8 Bytes Eingangs- und 8 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	8 Bytes + 1 Byte PQI	8 Bytes
IO-Link 4 I / 4 O + PQI	IO-Link mit 4 Bytes Eingangs- und 4 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	4 Bytes + 1 Byte PQI	4 Bytes
IO-Link 2 I / 2 O + PQI	IO-Link mit 2 Bytes Eingangs- und 2 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	2 Bytes + 1 Byte PQI	2 Bytes
IO-Link 1 I / 1 O + PQI	IO-Link mit 1 Byte Eingangs- und 1 Byte Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	1 Byte + 1 Byte PQI	1 Byte
IO-Link 32 O + PQI	IO-Link mit 32 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	1 Byte PQI	32 Bytes
IO-Link 16 O + PQI	IO-Link mit 16 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	1 Byte PQI	16 Bytes
IO-Link 8 O + PQI	IO-Link mit 8 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	1 Byte PQI	8 Bytes
IO-Link 4 O + PQI	IO-Link mit 4 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	1 Byte PQI	4 Bytes
IO-Link 2 O + PQI	IO-Link mit 2 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	1 Byte PQI	2 Bytes
IO-Link 1 O + PQI	IO-Link mit 1 Byte Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	1 Byte PQI	1 Byte
IO-Link 32 I + PQI	IO-Link mit 32 Bytes Eingangsdaten und Port Qualifier Information	32 Bytes + 1 Byte PQI	-
IO-Link 16 I + PQI	IO-Link mit 16 Bytes Eingangsdaten und Port Qualifier Information	16 Bytes + 1 Byte PQI	-
IO-Link 8 I + PQI	IO-Link mit 8 Bytes Eingangsdaten und Port Qualifier Information	8 Bytes + 1 Byte PQI	-
IO-Link 4 I + PQI	IO-Link mit 4 Bytes Eingangsdaten und Port Qualifier Information	4 Bytes + 1 Byte PQI	-
IO-Link 2 I + PQI	IO-Link mit 2 Bytes Eingangsdaten und Port Qualifier Information	2 Bytes + 1 Byte PQI	-

Submodul	Beschreibung	Eingangs-prozessdaten (PD_IN)	Ausgangs-prozessdaten (PD_OUT)
IO-Link 1 I + PQI	IO-Link mit 1 Byte Eingangsdaten und Port Qualifier Information	1 Byte + 1 Byte PQI	-
IO-Link 32 I / 32 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 32 Bytes Eingangs- und 32 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	32 Bytes + 1 Byte PQI	32 Bytes
IO-Link 16 I / 16 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 16 Bytes Eingangs- und 16 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	16 Bytes + 1 Byte PQI	16 Bytes
IO-Link 8 I / 8 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 8 Bytes Eingangs- und 8 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	8 Bytes + 1 Byte PQI	8 Bytes
IO-Link 4 I / 4 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 4 Bytes Eingangs- und 4 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	4 Bytes + 1 Byte PQI	4 Bytes
IO-Link 2 I / 2 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 2 Bytes Eingangs- und 2 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	2 Bytes + 1 Byte PQI	2 Bytes
IO-Link 1 I / 1 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 1 Byte Eingangs- und 1 Byte Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	1 Byte + 1 Byte PQI	1 Byte
IO-Link 32 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 32 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	1 Byte PQI	32 Bytes
IO-Link 16 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 16 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	1 Byte PQI	16 Bytes
IO-Link 8 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 8 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	1 Byte PQI	8 Bytes
IO-Link 4 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 4 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	1 Byte PQI	4 Bytes
IO-Link 2 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 2 Bytes Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und IS-DU-Parameter	1 Byte PQI	2 Bytes

Submodul	Beschreibung	Eingangs-prozessdaten (PD_IN)	Ausgangs-prozessdaten (PD_OUT)
IO-Link 1 O + PQI + ISDU	IO-Link mit 1 Byte Ausgangsdaten und Port Qualifier Information und ISDU-Parameter	1 Byte PQI	1 Byte
IO-Link 32 I + PQI + ISDU	IO-Link mit 32 Bytes Eingangsdaten und Port Qualifier Information und ISDU-Parameter	32 Bytes + 1 Byte PQI	-
IO-Link 16 I + PQI + ISDU	IO-Link mit 16 Bytes Eingangsdaten und Port Qualifier Information und ISDU-Parameter	16 Bytes + 1 Byte PQI	-
IO-Link 8 I + PQI + ISDU	IO-Link mit 8 Bytes Eingangsdaten und Port Qualifier Information und ISDU-Parameter	8 Bytes + 1 Byte PQI	-
IO-Link 4 I + PQI + ISDU	IO-Link mit 4 Bytes Eingangsdaten und Port Qualifier Information und ISDU-Parameter	4 Bytes + 1 Byte PQI	-
IO-Link 2 I + PQI + ISDU	IO-Link mit 2 Bytes Eingangsdaten und Port Qualifier Information und ISDU-Parameter	2 Bytes + 1 Byte PQI	-
IO-Link 1 I + PQI + ISDU	IO-Link mit 1 Byte Eingangsdaten und Port Qualifier Information und ISDU-Parameter	1 Byte + 1 Byte PQI	-
Deactivated	Port wird nicht genutzt.	1 Byte	-
Hubline 765-1701	Hubline mit 1 Byte Eingangs- und 1 Byte Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	1 Byte + 1 Byte PQI	1 Byte
Hubline 765-1702	Hubline mit 1 Byte Eingangs- und 1 Byte Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	1 Byte + 1 Byte PQI	1 Byte
Hubline 765-1703	Hubline mit 2 Byte Eingangs- und 2 Byte Ausgangsdaten und Port Qualifier Information	2 Byte + 1 Byte PQI	2 Byte

6.8 Hilfsmittel und Beispiele

6.8.1 Hilfsmittel

Sie erhalten die Software WAGO IO-Link Configurator sowie das dazugehörige Produkt-handbuch mit detaillierter Beschreibung der Software unter [🌐 https://downloadcenter.wago.com/wago/software](https://downloadcenter.wago.com/wago/software).

Sie erhalten die WAGO App I/O Field sowie die dazugehörige Onlinehilfe mit detaillierter Beschreibung der Software kostenlos als iOS-Version im Apple App Store und als Android-Version im Google Play Store.

Sie erhalten die Software ETHERNET Device Configuration sowie das dazugehörige Produkthandbuch mit detaillierter Beschreibung der Software unter <https://hilscher.atlassian.net/wiki/spaces/ETHDEVCFG>.

6.8.2 Beispiel zur Einspeisung

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel zur Einspeisung und Weiterleitung der Versorgungsspannungen:

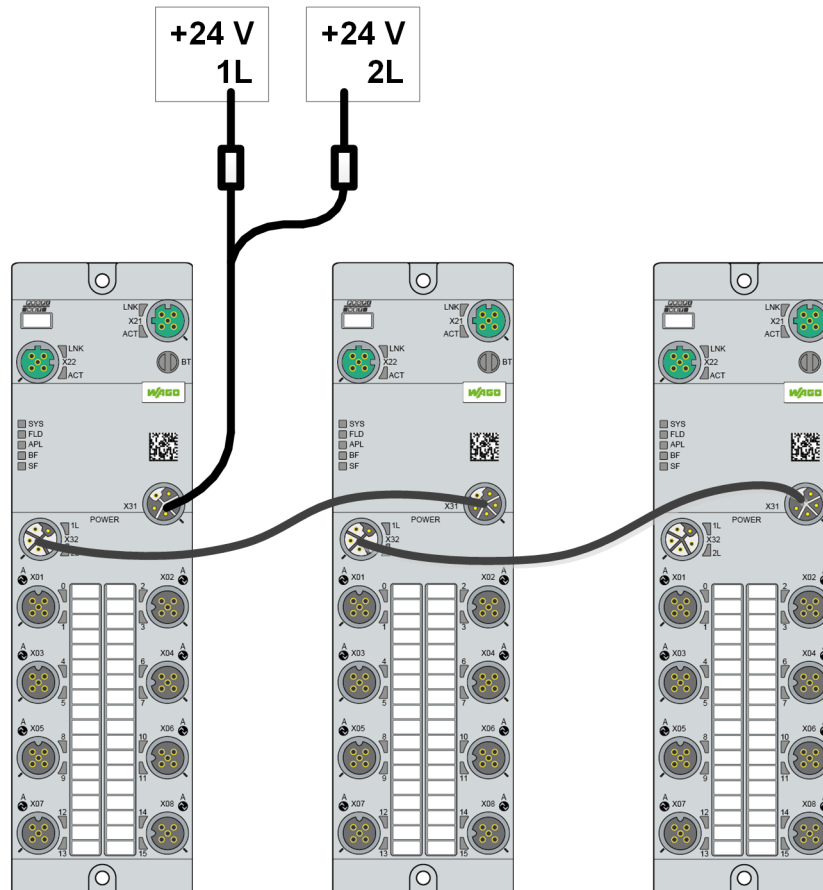


Abbildung 8: Beispiel zur Einspeisung und Weiterleitung der Versorgungsspannungen

Beachten Sie im Zusammenhang mit dieser Abbildung, dass die dargestellten Leitungen der Strompfade 1L und 2L nicht als getrennte Kabel, sondern als getrennte Adern in einem gemeinsamen Kabel realisiert sind.

6.8.3 Anschlussbeispiele

Das Produkt kann einzeln mit seiner Betriebsspannung versorgt werden oder Teil einer Versorgungsgruppe mit mehreren Produkten sein.

Versorgungsgruppen mehrerer Produkte lassen sich auf zwei mögliche Weisen bilden:

1. Über Anschluss PWR OUT:
Ein- oder mehrere weitere Produkte können über den Spannungsversorgungsausgang PWR OUT (X32) mit Spannung versorgt werden und bilden dann gemeinsam mit dem Produkt eine Versorgungsgruppe.
2. Über einen IO-Link-Hub *:
Ein Produkt bildet eine gemeinsame Versorgungsgruppe mit über IO-Link angeschlossenen IO-Link-Hubs (765-170x/200-000).

* gilt nur für Module mit integrierten IO-Link-Master-Ports

Im Folgenden wird für das Produkt je ein Beispiel erörtert zu:

- Einzelversorgung
- Versorgungsgruppe über Anschluss PWR OUT (mit Berechnung des zulässigen Durchleitstroms)
- Versorgungsgruppe mit IO-Link-Hubs

Dabei wird angenommen, dass die IO-Link-Eingänge/-Ausgänge als Digitalausgang konfiguriert sind.

Beispiel für eine Einzelversorgung

In diesem Beispiel wird ein einzelnes Modul 765-4101/100-000 betrachtet, über dessen PWR OUT-Anschluss (X32) kein weiteres Gerät versorgt wird.

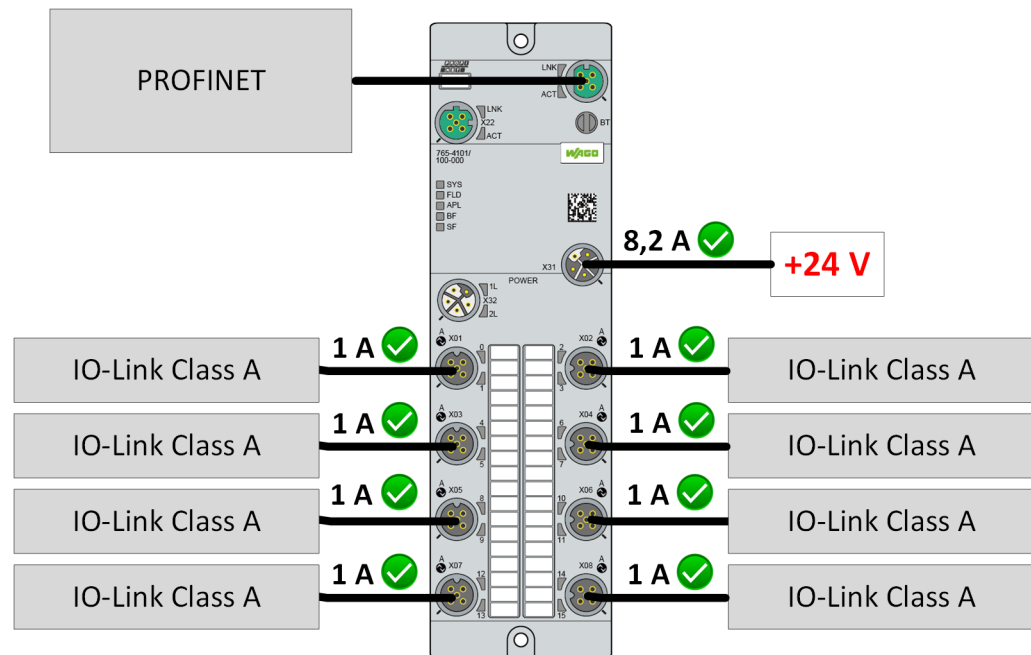


Abbildung 9: Anschlussbeispiel mit Einzelversorgung

An das Modul sind an Anschluss X01 bis Anschluss X08 je ein IO-Link Class A-Gerät mit max. 1 A Strombedarf angeschlossen. Der Strombedarf des Moduls beträgt 0,2 A.

Strombedarf Versorgungslinie 1: $8\text{ A} + 0,2\text{ A} = 8,2\text{ A}$

Der Strombedarf von 8,2 A ist unterhalb des maximal zulässigen Wertes von 16 A pro Versorgungslinie.

Für UL-Anwendungen beträgt der maximal zulässige Wert 12 A für die Summe beider Versorgungslinien.

Beispiel für eine Versorgungsgruppe über PWR OUT

Wenn Sie an den Versorgungsspannungsausgang PWR OUT (X32) ein weiteres Modul anschließen, bilden Sie damit eine Versorgungsgruppe.

Der maximal zulässige Durchleitstrom, den dieses Modul benötigen darf, beträgt $16\text{ A} - 4,2\text{ A} = 11,8\text{ A}$ für Versorgungslinie 1 und $16\text{ A} - 4,1\text{ A} = 11,9\text{ A}$ für Versorgungslinie 2.

Für UL-Anwendungen beträgt der maximal zulässige Durchleitstrom $12\text{ A} - 8,3\text{ A} = 3,7\text{ A}$ für die Summe beider Versorgungslinien.

Beispiel für eine Versorgungsgruppe mit IO-Link-Hub

Anschlussbeispiel 1

Betrachten wir im Folgenden eine Versorgungsgruppe bestehend aus einem IO-Link-Master 765-4101/100-000 und einem IO-Link-Hub 765-1701/200-000. Die beiden Produkte sind miteinander über IO-Link verbunden.

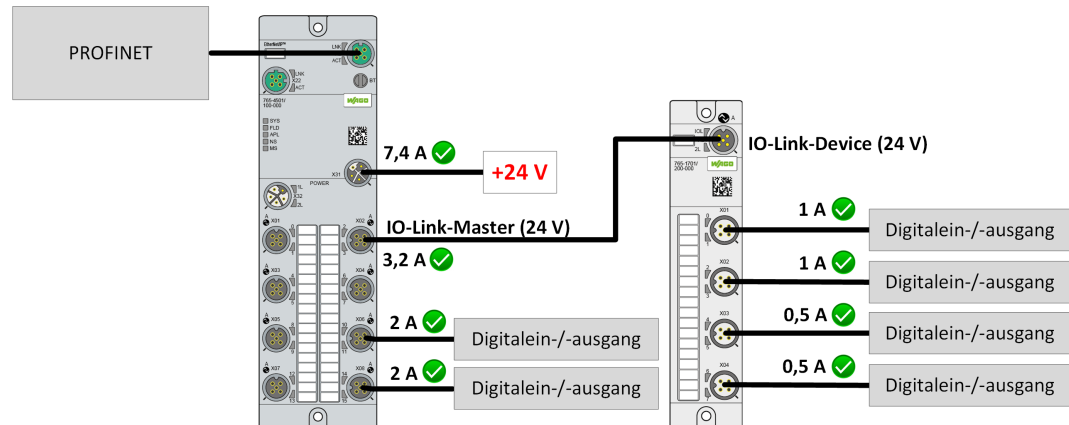


Abbildung 10: Versorgungsgruppe mit 765-4101/100-000 - Anschlussbeispiel 1

An das Modul 765-4101/100-000 sind drei Geräte angeschlossen:

- Am Port X02: Der IO-Link-Hub 765-1701/200-000
- Am Port X06: Ein Digitaleingang/-ausgang mit max. 2 A Strombedarf (an Pin 1)
- Am Port X08: Ein Digitaleingang/-ausgang mit max. 2 A Strombedarf (an Pin 1)

An den IO-Link-Hub 765-1701/200-000 sind vier Geräte angeschlossen:

- Am Port X01: Ein Digitaleingang/-ausgang mit 1 A Strombedarf (an Pin 1)
- Am Port X02: Ein Digitaleingang/-ausgang mit 1 A Strombedarf (an Pin 1)
- Am Port X03: Ein Digitaleingang/-ausgang mit 0,5 A Strombedarf (an Pin 1)
- Am Port X04: Ein Digitaleingang/-ausgang mit 0,5 A Strombedarf (an Pin 1)

Der Strombedarf der beiden WAGO Produkte der Serie 765 ist jeweils 0,2 A.

Da der IO-Link-Hub 765-1701/200-000 seine Betriebsspannung vom IO-Link-Master 765-4101/100-000 bezieht, wird der Port X02 (Pin 1) des Moduls mit $3,2 \text{ A} = 1 \text{ A} + 1 \text{ A} + 0,5 \text{ A} + 0,5 \text{ A} + 0,2 \text{ A}$ belastet, was unterhalb der Höchstbelastbarkeit von 4 A liegt und damit zulässig ist.

Port X04 ist unbenutzt.

Die Ports X06 und X08 werden mit je 2 A belastet, was ebenfalls unterhalb der Höchstbelastbarkeit von 4 A liegt und damit zulässig ist.

Anschlussbeispiel 2

Nun wird der Strombedarf an den beiden Ports X01 und X02 des IO-Link-Hubs 765-1701/200-000 auf 2 A erhöht und geprüft, ob dies zulässig ist:

Die Ports des IO-Link-Hubs 765-1701/200-000 sind mit 2 A auf Dauer belastbar.

Die Auswirkungen auf das Produkt 765-4101/100-000 müssen aber berücksichtigt werden.

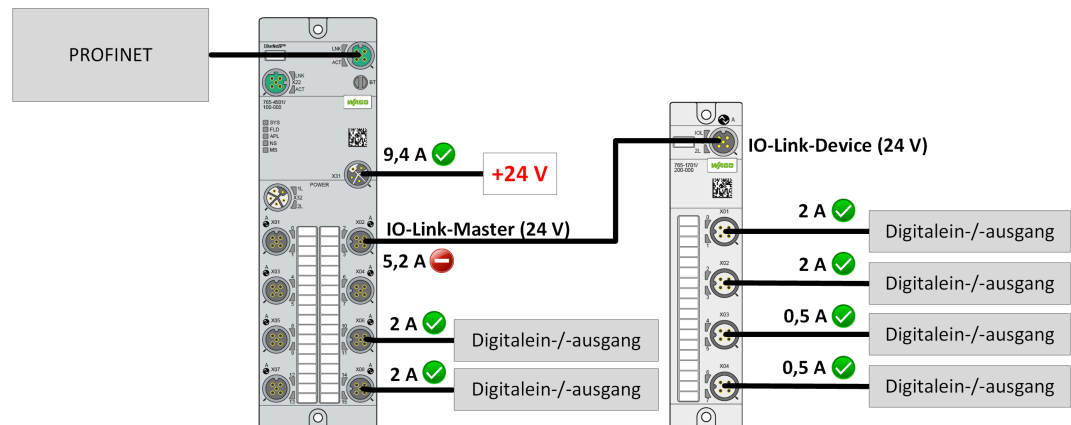


Abbildung 11: Versorgungsgruppe mit 765-4101/100-000 – Anschlussbeispiel 2

Dazu wird Port X02 von Modul 765-4101/100-000 betrachtet:

Dieser wird an Pin 1 mit $5,2\text{ A} = 2\text{ A} + 2\text{ A} + 0,5\text{ A} + 0,5\text{ A} + 0,2\text{ A}$ belastet. Dies übersteigt die Höchstbelastbarkeit von 4 A und ist damit unzulässig. Bei Erhöhung der Ströme an X01 und X02 des IO-Link-Hubs 765-1701/200-000 würde der Überlastschutz dauernd ansprechen und könnte die Gefahr der Zerstörung des IO-Link-Masters 765-4101/100-000 an dessen Port X02 drohen.

7 Transport und Lagerung

Die Originalverpackung bietet den optimalen Schutz bei Transport und Lagerung.

- Lagern Sie das Produkt in geeigneter Verpackung, möglichst in der Originalverpackung.
- Transportieren Sie das Produkt nur in geeigneten Behältern/Verpackung.
- Stellen Sie sicher, dass die Kontakte des Produktes beim Ein- und Auspacken nicht verschmutzt oder beschädigt werden.
- Beachten Sie die angegebenen klimatischen Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung.

8 Montieren und Demontieren

8.1 Erden

Funktionserde

Die L-codierten M12-Steckverbinder der Spannungsversorgung des Produktes haben einen Pin FE (Funktionserde), der mit dem Metallgehäuse des Produktes verbunden ist. Das Metallgehäuse wiederum besitzt einen zentralen Erdungspunkt für die Funktionserde. Sie können das Modul wie folgt erden:

- Erdung über das Metallgehäuse und/oder,
- Erdung über FE des Spannungsversorgungsanschlusses und/oder,
- Erdung kann separat über einen Kabelschuh und die Befestigungsbohrung erfolgen, falls das Modul auf einen nichtleitenden Untergrund montiert ist.

Achten Sie auf einwandfreie Kontakte und einen ausreichenden Leitungsquerschnitt

8.2 Montieren

Achten Sie bei der Montage darauf, dass Sie die Anschlüsse nicht verschmutzen. Die Verschmutzung beschädigt die Kontakte, wodurch die Kontaktsicherheit eingeschränkt werden kann.

Um das Produkt zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Anlage spannungsfrei.
 2. Sorgen Sie für einen ausreichenden Potentialausgleich in Ihrer Anlage.
 3. Halten Sie das Produkt an die gewünschte Position und markieren Sie die beiden Stellen, an denen die Gewinde geschnitten werden sollen.
 4. Schneiden Sie mit dem M4-Gewindeschneider an den beiden markierten Stellen je ein M4-Gewinde. Bohren Sie ggf. zuerst mit der Bohrmaschine vor.
 5. Schrauben Sie mit dem Inbusschlüssel das Produkt in den Gewindebohrungen mit zwei Zylinderkopf-Schrauben M4 von geeigneter Länge am oberen und am unteren Ende fest. Beachten Sie das Anzugsmoment, siehe Abschnitt [Mechanische Daten](#) [► 19].
- ➔ Die Montage ist abgeschlossen.

8.3 Demontieren

VORSICHT

Heiße Oberfläche!

Während des Betriebes erwärmt sich die Gehäuseoberoberfläche. Unter besonderen Bedingungen (z. B. im Fehlerfall oder bei erhöhter Umgebungstemperatur) kann eine Berührung des Produktes zu Verbrennungen führen!

- Lassen Sie das Produkt abkühlen, bevor Sie es berühren.

1. Schalten Sie die Anlage spannungsfrei.
 2. Reinigen Sie das Produkt, insbesondere verschmutzte Schraubanschlüsse.
 3. Lösen Sie alle Schraubverbindungen an den Anschlüssen und ziehen die Kabel ab.
 4. Lösen Sie die beiden M4-Zylinderkopfschrauben.
 5. Nehmen Sie das Produkt ab.
- ➔ Die Demontage ist abgeschlossen.

9 Anschließen

Hinweis

Planungsunterlagen beachten!

Das Anschließen der Spannungsversorgung und der Geräte darf nur gemäß den Planungsunterlagen erfolgen, die vom Planer der Anlage zur Verfügung gestellt werden.

9.1 Spannungsversorgung anschließen

Spannungsversorgungen 1L und 2L

Die Spannungen 1L und 2L sind im Modul galvanisch getrennt und werden am Anschluss X31 eingespeist.

Die Spannungsversorgung 1L wird für die Versorgung der Modulelektronik und der angeschlossenen Sensoren/Aktoren benötigt. Schließen Sie diese an den Anschluss X31 an. Falls Sie weitere Produkte über diesen Strompfad versorgen wollen, schließen Sie die Leitung für die weiterführende Versorgungsspannung an den Anschluss X32 an.

Besonders vorteilhaft ist die folgende Vorgehensweise:

- Installieren Sie die Spannungsversorgung der Modulelektronik unabhängig von der Spannungsversorgung der Aktoren.
- Sichern Sie die Spannungsversorgungen unabhängig voneinander ab.

So kann das Netzwerk weiterlaufen, auch wenn Teile der Peripherie abgeschaltet werden.

WAGO empfiehlt die Verwendung konfektionierter Leitungen.

Zuleitung und Stromversorgung (M12)

Berücksichtigen Sie die zulässigen Strombelastbarkeiten. Sehen Sie dazu Versorgung auslegen.

Auch die Temperatur wirkt sich auf den zulässigen Summenstrom aus. Zur Berücksichtigung der Einflüsse bei höheren Temperaturen beachten Sie die Hinweise zum temperaturbedingten Derating (siehe  [Derating \[▶ 72\]](#)).

Beispiele zur Berechnung des maximal zulässigen Durchleitstroms finden Sie unter  [Anschlussbeispiele \[▶ 97\]](#).

9.2 Leitungen anschließen

Für die Steckverbinder der Anschlussleitungen gelten die Anzugsdrehmomente, die im Abschnitt  [Anschlusstechnik \[▶ 20\]](#) angegeben sind.

9.3 Feldbus anschließen

Ethernetkabel vorbereiten

Um eine Verbindung mit einem IO-Controller aufzubauen, schließen Sie das Produkt an ein Netzwerk mit einer Übertragungsrate von 100 MBit/s im Vollduplexbetrieb an.

Wenn Sie kein vorkonfektioniertes ETHERNET-Kabel verwenden, dann ist an diesem ein geschirmter M12-Stecker in der Schutzart IP 67 anzuschließen.

Um ein einseitig konfektioniertes Kabel (z. B. Art.-Nr. 756-1201/060-xxx) an einen RJ45-Stecker (z. B. Art.-Nr. 750-975) anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Kontakt	Anschluss	Farbe		Kontakt des RJ45-Steckers
1	TX+	Gelb	→	1
2	RX+	Weiß	→	2
3	TX-	Orange	→	3
4	RX-	Blau	→	6

Abbildung 12: RJ45-Pinbelegung

Ein Crossover-Kabel ist nicht notwendig, da die Auto-MDI(X)-Funktionalität für den jeweiligen ETHERNET-Anschluss aktiviert ist. Diese Funktionalität erkennt automatisch die Sende- und die Empfangsdatenrichtung, sodass es nicht relevant ist, welchen Kabeltyp Sie verwenden (gekreuzt oder ungekreuzt).

Ein einzelnes Produkt an ein ETHERNET-Netzwerk anschließen

Um das Produkt an das ETHERNET-Netzwerk anzuschließen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie das Produkt montiert haben.
2. Verbinden Sie das Produkt mit dem ETHERNET-Netzwerk, indem Sie die Buchse des ETHERNET-Kabels auf den Anschluss X21 stecken.
3. Drehen Sie anschließend den Steckverbinder mittels der Rändelschraube fest.

Mehrere Produkte an ein ETHERNET-Netzwerk anschließen

Die Feldbus-Module des WAGO I/O System Field verfügen über zwei Anschlüsse mit einem integrierten Switch, sodass eine Linientopologie verdrahtet werden kann.

Die Netzwerktopologie in der nachfolgenden Abbildung besteht aus einer gemischten Stern- und Linientopologie. Zum Aufbau einer Sterntopologie oder einer gemischten Topologie ist ein ETHERNET-Switch erforderlich. Die Anzahl der Produkte an einer Sterntopologie wird lediglich durch die ETHERNET-Spezifikation IEEE 802.3 begrenzt.

Die Verbindung mehrerer Produkte mit dem ETHERNET-Netzwerk können Sie zum Beispiel wie nachfolgend beschrieben durchführen:

1. Schalten Sie denjenigen Anlagenteil spannungsfrei, an dem Sie das Produkt montieren wollen.
2. Verbinden Sie bei einer Sterntopologie jeweils die ETHERNET-Kabel (W1, W2) mit dem Port X21 je eines Produktes der Serie 765 und einem ETHERNET-Switch, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Drehen Sie anschließend die Stecker der ETHERNET-Kabel fest.
3. Verbinden Sie bei einer Linientopologie die ETHERNET-Kabel (W3, W4) mit den Ports X21 und X22 am Produkt, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Drehen Sie anschließend die Stecker der ETHERNET-Kabel fest.

Die folgende Abbildung zeigt eine gemischte Stern- und Linientopologie:

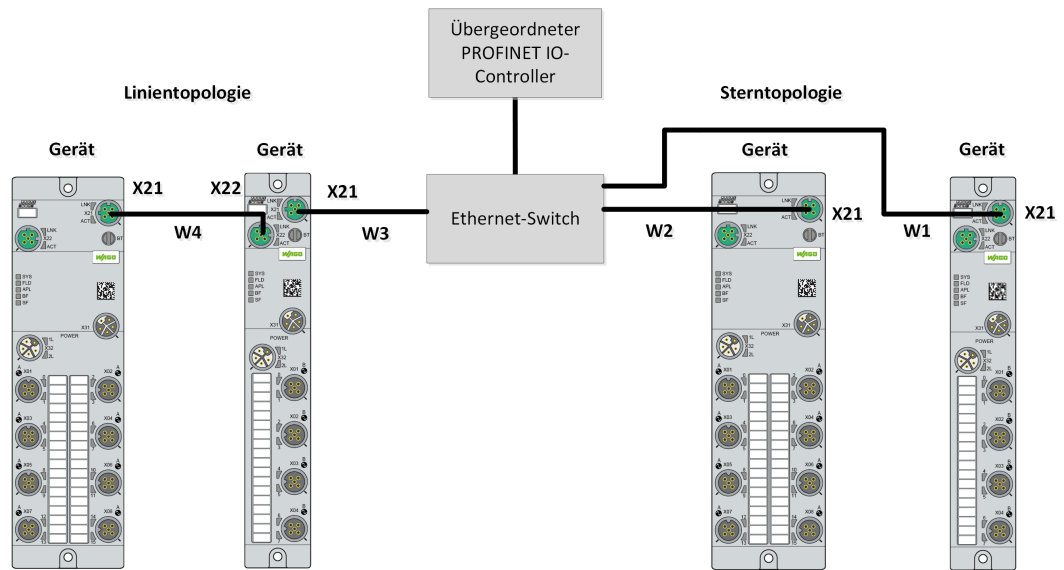


Abbildung 13: Netzwerktopologie (Modulbild kann abweichen)

9.4 Sensoren/Aktoren anschließen

Die Sensor-/Aktorkabel dienen zur Versorgung angeschlossener Sensoren bzw. Aktoren und zur Übertragung der Sensor- und Aktorsignale.

Beachten Sie die Strombelastbarkeit der Versorgungskontakte, siehe unter [Auslegung der Spannungsversorgung \[► 65\]](#) „Regel 3“, Abschnitt *Regel 3: Ports X01, X02, ...*

Die folgende Abbildung zeigt die Potentialführung der beiden Lastkreise innerhalb des Moduls.

Wenn ein Port im IO-Link-Modus betrieben wird, dann darf ohne zusätzliche Maßnahmen über Pin 1 und Pin 3 maximal 1 A fließen. Der Einsatz von Standardkabeln erlaubt Längen bis 20 m, solange der Strom unter 1 A bleibt.

Höhere Ströme sind möglich und benötigen einen höheren Leiterquerschnitt oder eine geringere Kabellänge, um den Spannungsabfall für Hin- und Rückweg unter 1,2 V zu halten.

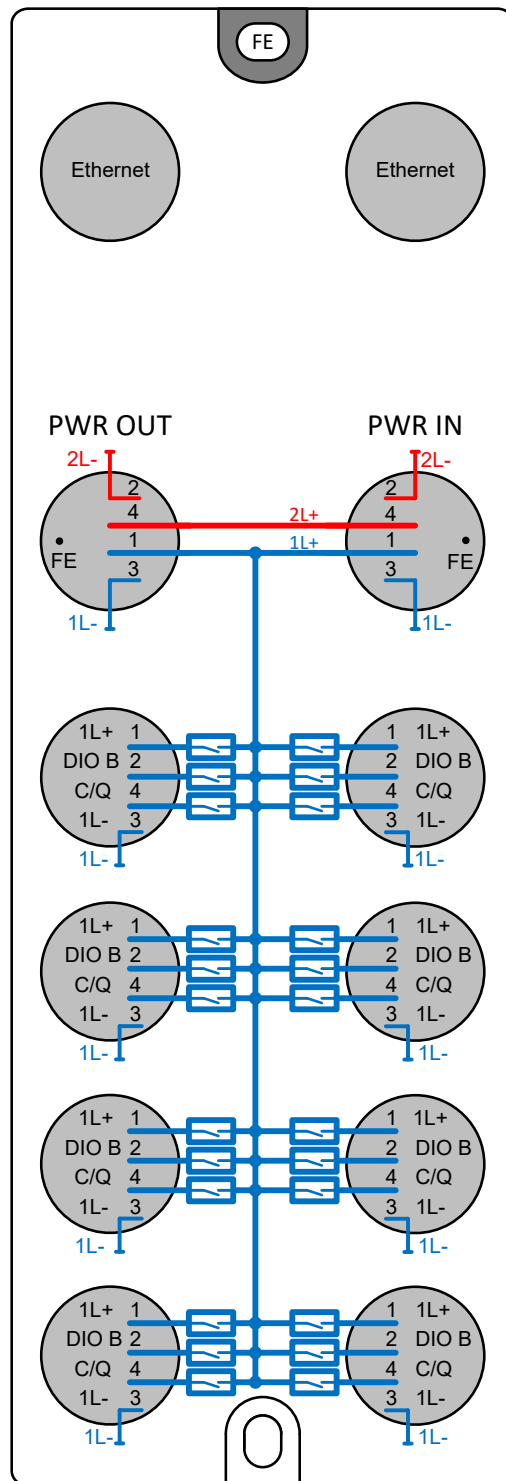


Abbildung 14: Prinzipschaltbild der Versorgung

10 In Betrieb nehmen

Hinweis

Die folgenden Abbildungen und Beschreibungen bilden ein Konfigurationsbeispiel

Die in diesem Abschnitt enthaltenen Abbildungen und Beschreibungen orientieren sich an einem Konfigurationsbeispiel.

Ihre Konfiguration und damit die angezeigten Inhalte können von den hier abgebildeten Inhalten abweichen.

10.1 Einstellen einer IP-Adresse

Das Modul benötigt eine IP-Adresse, damit es über das ETHERNET-Netzwerk adressiert werden kann. Das Modul hat im Auslieferungszustand keine IP-Adresse. Die IP-Adresse kann das Modul auf verschiedenen Wegen erhalten.

- Der PROFINET IO-Controller setzt beim PROFINET-Hochlauf die IP-Adresse.
- Die IP-Adresse können Sie mit dem PROFINET-Engineering-Tool des IO-Controllers dauerhaft oder temporär setzen. Lesen Sie dazu die Dokumentation des PROFINET-Engineering-Tools.
- Sie können die IP-Adresse mit der Software ETHERNET Device Configuration setzen, wie nachfolgend beschrieben (siehe Hilfsmittel).

IP-Adresse mit der "ETHERNET Device Configuration"-Software setzen

- Starten Sie die "ETHERNET Device Configuration"-Software.
- Prüfen Sie im Menü **Optionen > Protokolle**, ob die Option **DCP** angehakt ist. Falls die Option **DCP** nicht angehakt ist, haken Sie diese an.
Die Software listet alle im lokalen Netzwerk gefundenen Geräte auf. Unter **IP-Adresse** wird entweder 0.0.0.0 (d. h. keine IP-Adresse gesetzt) oder die im Produkt eingestellte IP-Adresse angezeigt.
- Klicken Sie auf **Geräte suchen**.
Der Dialog mit der Liste der im lokalen Netzwerk gefundenen Produkte wird angezeigt:

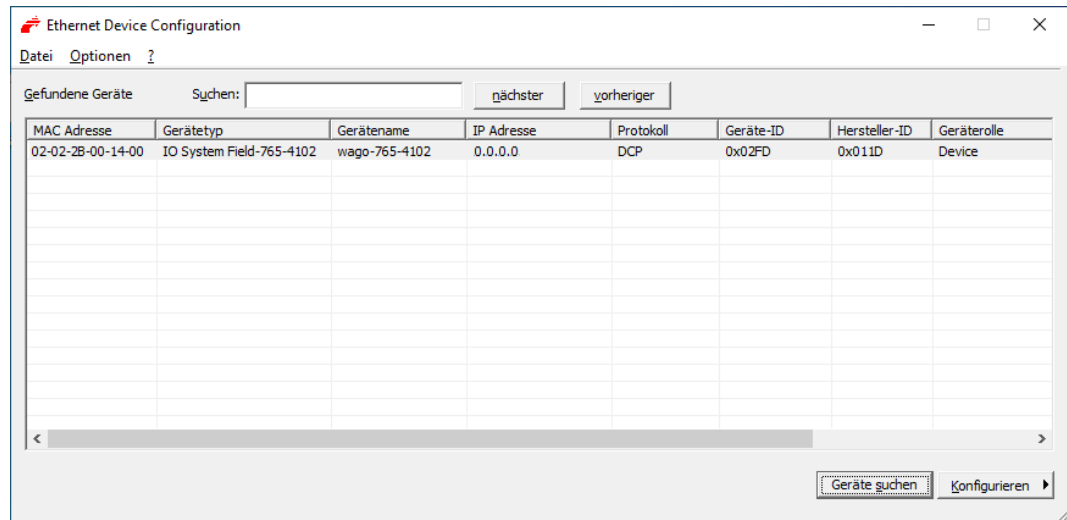


Abbildung 15: Liste der im lokalen Netzwerk gefundenen Produkte

- Identifizieren Sie das Gerät z. B. anhand der MAC-Adresse oder des Produkttyps `IO System Field-765-xxxx`.
- Wählen Sie das entsprechende Gerät mit dem Mauszeiger in der Liste der gefundenen Geräte.
- Klicken Sie auf **Konfigurieren > IP-Adresse setzen**.
Der Dialog zum Setzen der IP-Adresse wird angezeigt:
- Wählen Sie die Option **Statische IP-Adresse benutzen**.
- Geben Sie die IP-Adresse und die Subnetzmaske ein. Die Eingabe der IP-Adresse für das Standardgateway ist optional.
- Mit **Einstellungen temporär setzen** können Sie wählen, ob die IP-Adresse dauerhaft oder temporär gesetzt werden soll.
- Klicken Sie auf **Ok**.
Das Modul ist nun über die IP-Adresse erreichbar und Sie können z. B. mit einem Browser den WAGO Webserver I/O Field öffnen.

10.2 Konfigurieren

10.2.1 Modul über PROFINET konfigurieren

- ✓ Zur Konfiguration der PROFINET-IO-Controller benötigen Sie eine GSDML-Datei.
- 1. Importieren Sie die GSDML-Datei.
Die GSDML-Datei ist wie folgt aufgebaut:
GSDML-Vx.xx-wago-series765-yyyymmdd.GSDML.
Dabei steht „x.xx“ für eine Versionsangabe und „yyyymmdd“ für eine Datumsangabe (yyyy = Jahr, mm = Monat, dd = Tag), siehe auch  **Parametrierwerkzeuge** ► 55].
- 2. Wählen Sie das Modul aus dem Gerätekatalog.
- 3. Konfigurieren Sie die Ports.
- 4. Stellen Sie die Parameter ein.

➔ Die Parameter aus der GSDML-Datei sind importiert.

10.2.1.1 Modul wählen

Wählen Sie aus dem Gerätekatalog das verwendete Modul aus.

Modul: WAGO 765-4101

Bezeichnung: 8PORT IOL-A FLD PN DC 24V 2.0A

10.2.1.2 PROFINET-Stationsnamen und IP-Adresse konfigurieren

Im Auslieferungszustand und nach einem Factory-Reset hat das IO-Device keinen PROFINET-Produktname und die IP-Adresse 0.0.0.0.

Das IO-Device benötigt einen eindeutigen PROFINET-Produktname, damit der IO-Controller mit dem IO-Device kommunizieren kann.

Weisen Sie mit der Engineering-Software dem IO-Device einen PROFINET-Produktname zu.

Die IP-Adresse konfiguriert der IO-Controller während des PROFINET-Hochlaufs.

10.2.1.3 Anschlüsse parametrieren

Parametrieren Sie die Ports mit Hilfe der Angaben im Abschnitt [🔗 Einstellung der PROFINET-Konfiguration \[▶ 92\]](#).

10.2.1.4 Parameter einstellen

Parametrieren Sie das Submodul, um die Portfunktionen und Grundeinstellungen einzustellen.

Alle Modulparameter finden Sie unter [🔗 PROFINET-Parameter \[▶ 73\]](#).

10.3 Parametrieren

Im Folgenden werden die nachstehenden Werkzeuge beschrieben:

- [🔗 WAGO Webserver I/O Field \[▶ 110\]](#)
- [🔗 WAGO IO-Link Configurator \[▶ 144\]](#)
- [🔗 WAGO App I/O Field \[▶ 145\]](#)
- [🔗 OPC UA Server \[▶ 145\]](#)

10.3.1 WAGO Webserver I/O Field

10.3.1.1 WAGO Webserver I/O Field aufrufen

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie mithilfe des integrierten WAGO Webserver I/O Field Zugang zu detaillierten Informationen über den aktuellen Betriebszustand des Produktes bekommen und Einstellungen vornehmen können, um das Verhalten des Produktes zu beeinflussen.

- ✓ Voraussetzung: Zum Öffnen der Benutzeroberfläche des WAGO Webserver I/O Field muss die IP-Adresse des Produktes konfiguriert und bekannt sein.

- Gehen Sie dazu wie folgt vor:
Geben Sie in die Adresszeile Ihres Webbrowsers den folgenden Text zur Adressierung des Produktes ein:
`http://<Konfigurierte IP-Adresse>`
z. B. `http://192.168.10.2`.
- ➔ Die Seite **Dashboard** des WAGO Webservers I/O Field erscheint. Sie können nun die nachfolgend beschriebenen Funktionen benutzen.

10.3.1.2 Benutzeroberfläche des WAGO Webservers I/O Field

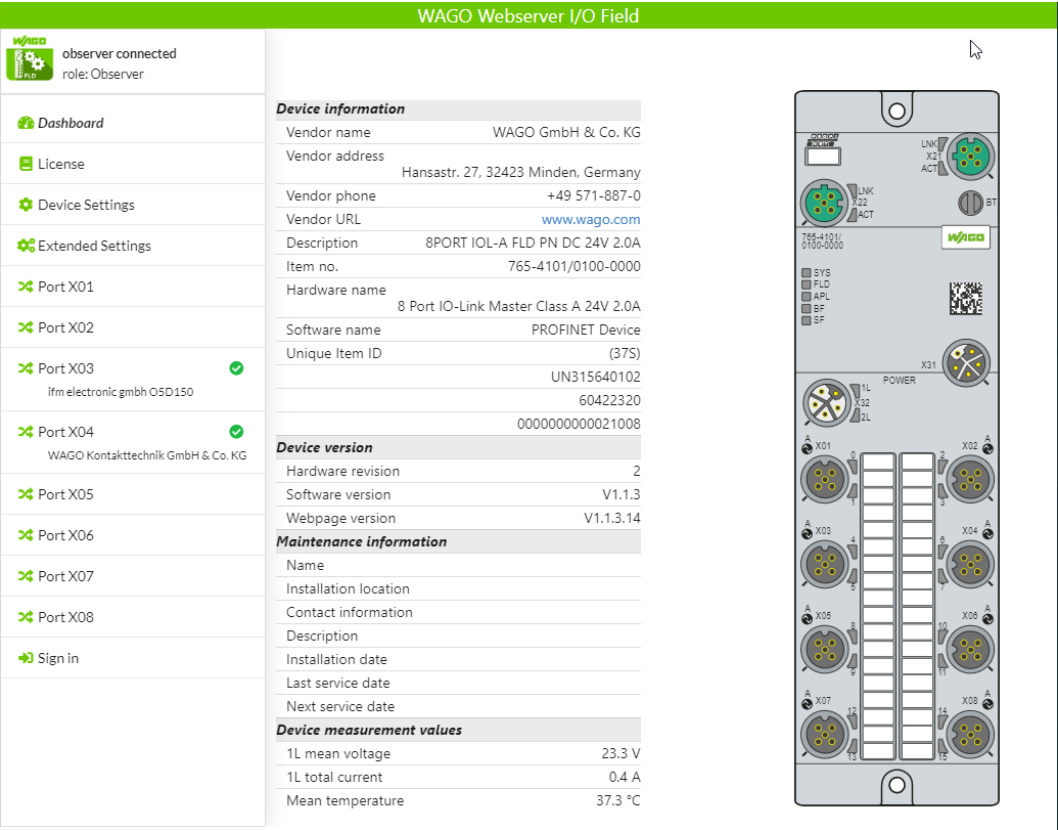


Abbildung 16: Menüpunkt „Dashboard“, Hauptseite (Beispielansicht)

Beim Öffnen der Benutzeroberfläche des WAGO Webservers I/O Field erscheint zunächst die Hauptseite **Dashboard**.
Auf dieser werden die folgenden Produktinformationen angezeigt:

Tabelle 74: Daten auf Seite „Dashboard“

Bereich	Angezeigte Informationen
Device information	Produktdaten und WAGO Kontaktdaten
Device version	Versionsdaten zum Produkt: Hardwarename und -Versionsnummer Softwarename und -Versionsnummer Versionsnummer der Webseite
Maintenance information	Wartungsinformationen in Textform
IOL device information	Erweiterte Modul- und Portinformationen (Messdaten zum Zustand des Moduls)

10.3.1.2.1 Lizenzen anzeigen

Der Menüpunkt **Licenses** erlaubt es Ihnen, die gleichnamige Seite darzustellen.

Der Menüpunkt enthält folgende Informationen:

- eine Liste der im Produkt enthaltenen lizenzierten Software-Komponenten
- für jede lizenzierte Software-Komponente einen Link zu den zugehörigen Lizenzbestimmungen

10.3.1.2.2 Erweiterte Modul- und Portinformationen

Die erweiterten Modul- und Portinformationen umfassen die folgenden Messdaten, die von den integrierten Sensoren im Modul gemessen werden:

- Modultemperatur
- Versorgungsspannung (für die Versorgungslinien 1L und 2L)
- Summe aller Ströme (für die Versorgungslinie 1L)

10.3.1.2.3 Gerätestatus-LEDs

Das Register **Device status** zeigt die am Modul befindlichen Anzeigeelemente und den jeweiligen LED-Status. Für jede LED-Anzeige wird die aktuelle Statusinformation in Textform angezeigt.

Beschreibungen zu den möglichen LED-Zuständen finden Sie im Abschnitt [🔧 Diagnose über Anzeigeelemente \[► 167\]](#).

Änderungen an Einstellungen erfordern Maintenance-, Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, ist das Register ausgegraut und nicht editierbar. In diesem Fall erscheint folgende Fehlermeldung:

Note: For user role "Observer", device status is not available!

10.3.1.2.4 Tags und Labels

Über das Register **Tags and Labels** können Sie über den Webserver im Modul frei einstellbaren Text vergeben:

- für den IO-Link Master die applikationsspezifischen Tags für Name, Position und Funktion
- zwei applikationsspezifische Namenstags

Änderungen an Einstellungen erfordern Maintenance-, Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, ist das Register ausgegraut und nicht editierbar. In diesem Fall erscheint folgende Fehlermeldung:

Note: For user role "Observer", editing tags and labels is not allowed!

Bei den applikationsspezifischen Tags handelt es sich im Einzelnen um folgende Angaben:

Tabelle 75: Tags zur Identifikation des IO-Link-Masters

Name	Datenformat und -länge	Beschreibung
Application specific tag for IO-Link master	Druckbarer ASCII-String, max. 64 Zeichen	Applikationsspezifischer Namens-Tag zur Identifikation für den angeschlossenen IO-Link-Master. Beispiel: „Fallback reader“

Name	Datenformat und -länge	Beschreibung
Location tag	Druckbarer ASCII-String, max. 64 Zeichen	Applikationsspezifischer Positionstag zur Identifikation für den angeschlossenen IO-Link-Master. Beispiel: „Down under“
Function tag	Druckbarer ASCII-String, max. 64 Zeichen	Applikationsspezifischer Funktionstag zur Identifikation für den angeschlossenen IO-Link-Master. Beispiel: „Code reading“

Tabelle 76: Namens-Tags 1 und 2

Name	Datenformat und -länge	Beschreibung
Application name tag 1	Druckbarer ASCII-String, max. 250 Zeichen	Applikationsname 1 Speicherbereich: 0 ... 249 Byte
Application name tag 2	Druckbarer ASCII-String, max. 250 Zeichen	Applikationsname 2 Speicherbereich: 250 ... 499 Byte

Um applikationsspezifische Tags zu vergeben, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie auf der linken Seite des Webserver-Hauptmenüs den Menüpunkt **Device Settings**.
2. Wählen das Register **Tags and Labels** aus.
3. Ändern Sie die betreffenden Felder.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Apply]**.
⇒ Die Änderungen sind wirksam.
5. Um die letzte Eingabe rückgängig zu machen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Undo**.
6. Um die Eingabefelder für die Tags und Labels auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Default**.

10.3.1.2.5 Wartungsinformationen

Die Wartungsinformationen umfassen Angaben in Textform, die der Anwender festlegen kann, z. B. zu Produktnamen, Installationsort und -datum, Kontaktinformation, Beschreibung, Datum des letzten und nächsten Services des Produktes. Diese Texte können über das Register **Maintenance information** des Menüpunktes **Settings** editiert werden.

10.3.1.3 Produktinformationen über WAGO Webserver I/O Field abrufen

10.3.1.3.1 Portinformationen anzeigen

In den Registern **Information**, **Status**, **Configuration**, **IOL** und **Process data** können für jeden der IO-Link-Ports des Moduls (Port X01, Port X02, ...) einzeln Portinformationen angezeigt werden.

Das Register **Configuration** bietet zusätzlich die Möglichkeit, Porteinstellungen vorzunehmen.

Greifen Sie auf die Portinformationen wie folgt zu:

1. Wählen Sie im Webserver-Hauptmenü (linke Seite) den Menüpunkt „Port X0i“ aus, zu dem Sie Informationen anzeigen wollen.
⇒ Das Register **Information** erscheint.
2. Klicken Sie auf das gewünschte Register.
➔ Damit können Sie nun auf die Informationen zum gewünschten Port zugreifen.

Für jeden Port stehen die folgenden fünf Register zur Auswahl:

Tabelle 77: Register für Portinformationen und Einstellungen (IO-Link-Ports X01, X02...)

Register	Beschreibung
Information	Anzeige der aktuellen Messwerte für Temperatur, Spannung und Strom sowie des Zustands des Ports jeweils einzeln für Pin 1, Pin 2 und Pin 4. Falls ein IO-Link-Device mit dem Port über Pin 4 verbunden ist, werden dessen Produktdaten ebenfalls angezeigt. Dieses Register ist voreingestellt.
Status	Anzeige von Statusinformationen für den gesamten Port.
Configuration	Anzeige und Einstellung von Portparametern wie z. B. Betriebsart oder Zykluszeit des Ports.
IOL	Lese-/Schreibzugriff auf Daten eines an den Port angeschlossenen IO-Link-Devices
Process data	Anzeige der Prozessdaten von IO-Link Device oder PIN 2 und PIN 4, falls konfiguriert

10.3.1.3.2 Messwerte und Informationen zu angeschlossenen IO-Link-Devices anzeigen

Das Register **Information** zeigt Ihnen folgende Informationen an:

- die Messwerte und Zustände der Portdiagnose
- die Informationen zu angeschlossenen IO-Link-Devices

Pin- und Port-spezifische Messwerte und Zustände anzeigen

Das Register **Information** zeigt die folgenden aktuellen Messwerte jeweils einzeln für Pin 1, Pin 2 und Pin 4 des ausgewählten Ports an:

- Temperatur des Pins gemessen in °C
- Spannung am Pin gemessen in Volt
- Strom, der durch den Pin fließt, gemessen in Ampere
- Zustand des Anschlusspins

Zustände des Anschlusspins

Mögliche Zustände des Anschlusspins sind:

- OK
- Kurzschluss
- Modulinterner Überlastschutz hat angesprochen
- Modulinterner Übertemperaturschutz hat angesprochen
- Modulinterner Überspannungsschutz hat angesprochen
- Überstrom
- Unterstrom
- Übertemperatur
- Untertemperatur
- Überspannung
- Unterspannung
- Modulinterner Watchdog-Timer ist abgelaufen

Informationen zu angeschlossenen IO-Link-Devices anzeigen

An IO-Link-Ports, an denen ein IO-Link-Device angeschlossen und von der Firmware des Produktes erkannt worden ist, werden zusätzlich im Block **Device information** die folgenden Produktinformationen zu diesem Produkt angezeigt:

Tabelle 78: Zusätzliche Informationen über am ausgewählten Port angeschlossene Produkte

Angabe	Beschreibung
Min cycle time	Minimale, vom angeschlossenen Produkt unterstützte Zykluszeit in Einheiten von 0,1 Millisekunden.
Function ID	Funktions-ID des angeschlossenen Produktes
Number of Profile IDs	Anzahl der Profil-IDs in der Profilcharakteristik (Index 0x000D) des angeschlossenen Produktes
Vendor name	Ausführlicher Name des Herstellers/Anbieters des angeschlossenen Geräts (bis zu 64 Zeichen)
Vendor text	Zusätzlicher Beschreibungstext über den Hersteller/Anbieter (bis zu 64 Zeichen)
Product name	Vollständiger Produktname des angeschlossenen Produktes (bis zu 64 Zeichen)
Product ID	Herstellerspezifische Produkt- oder Typinformation zum angeschlossenen Produkt (bis zu 64 Zeichen)
Product text	Zusätzlicher Beschreibungstext über das angeschlossene Produkt (bis zu 64 Zeichen)
Serial number	Individuelle, hersteller-spezifisch eindeutige Seriennummer des angeschlossenen Produktes (bis zu 16 Zeichen)
Hardware revision	Herstellerspezifische Angabe zur Hardware-Revision (bis zu 64 Zeichen)
Firmware revision	Herstellerspezifische Angabe zur Firmware-Revision (bis zu 64 Zeichen)

10.3.1.3.3 Portstatusinformationen anzeigen

Das Register **Status** zeigt Statusinformationen zum Pins 4 des ausgewählten Ports an.

Das Register gibt Antwort auf die folgenden Fragen zum ausgewählten Port:

- Wie ist der aktuelle Portstatus des Ports?
- Sind die Prozessdaten für Input bzw. für Output gültig?
- Ist ein Produkt mit dem ausgewählten Port verbunden? Und wenn ja, welche Revision-ID hat dieses Produkt?
- Wie hoch ist die Datenübertragungsrate zwischen dem Port und einem dort angeschlossenen Produkt?
- Wie lang ist die Zykluszeit der Kommunikation in der Betriebsart **Operate**?
- Wie groß ist die echte Eingangs-/Ausgangsdatenlänge des verbundenen Produktes in Bytes?
- Wie lautet die Hersteller-ID bzw. die Produkt-ID des mit dem IO-Link-Port verbundenen Produktes?

Um die Statusinformationen zu einem bestimmten Port anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie im Webserver-Hauptmenü (linke Seite) den Menüpunkt aus, zu dem Sie Informationen anzeigen möchten.
 2. Öffnen Sie das Register **Status**.
- ➔ Das Register **Status** wird geöffnet. Die aktuellen Portstatusinformationen werden angezeigt.

10.3.1.3.4 State

Hier wird die aktuelle Portstatusinformation des IO-Link-Ports angezeigt. Die folgende Tabelle enthält alle möglichen Werte für den Status des IO-Link-Ports:

Tabelle 79: Mögliche Werte von „State“ (Portstatusinformation)

Wert	Portstatus	Beschreibung
0	Kein Gerät	Es ist kein Produkt am Port angeschlossen oder es besteht keine Kommunikation mit dem verbundenen Produkt.
1	Deaktiviert	Der Port ist inaktiv
2	Incorrect Device	Die Überprüfung der Revision oder Kompatibilität ist fehlgeschlagen
3	Preoperate	Das Produkt ist kommunikationsbereit.
4	Operate	Das Produkt befindet sich in einer Kommunikation.
5	DI CQ (Digitaleingang)	Der Port ist im Digitaleingangsmodus
6	DO CQ (Digitalausgang)	Der Port ist im Digitalausgangsmodus
7	Reserviert	Reserviert
8	Reserviert	Reserviert
9	Fehlerhafte Zykluszeit	Die konfigurierte Zykluszeit passt nicht zum verbundenen Produkt.
254	Port Power Off	Die Portspannung ist ausgeschaltet
255	Nicht verfügbar	Der Port ist nicht verfügbar

10.3.1.3.5 Quality

Hier wird die **Port Quality Info** angezeigt. Diese enthält (getrennt) die Information über die Gültigkeit der Prozessdaten für Input und Output. Der Inhalt ist binär-codiert.

Tabelle 80: Bedeutung der einzelnen Bits

Bits von Port Quality Info	Beschreibung
Bit 0	0 = Input Prozessdaten gültig 1 = Input Prozessdaten ungültig
Bit 1	0 = Output Prozessdaten gültig 1 = Output Prozessdaten ungültig
Bit 2 bis Bit 7	Reserviert

10.3.1.3.6 Revision ID

Hier wird die Revision-ID des verbundenen Gerätes angezeigt.

Ein Wert von 0 bedeutet: Kein Gerät verbunden.

Alle anderen Werte müssen als Revision-ID des verbundenen Gerätes interpretiert werden.

10.3.1.3.7 Baudrate

Wenn ein IO-Link-Gerät an dem Port angeschlossen ist, wird hier dessen Datenübertragungsrate angezeigt. Bei IO-Link kann die Übertragungsrate der Kommunikation zwischen dem Port und einem verbundenen Gerät die folgenden Werte annehmen:

- 4,8 kbps (COM1)
- 38,4 kbps (COM2)
- 230,4 kbps (COM3)

Wenn kein IO-Link-Gerät an dem Port angeschlossen ist, wird hier der Text `Not connected` angezeigt.

10.3.1.3.8 Cycle Time

Die Zykluszeit des Masters ist wie folgt Bit-codiert:

- Bit 0 ... 5 definiert einen ganzzahligen Multiplikator zwischen 0 ... 63.
- Bit 6 ... 7 definiert die anzuwendende Berechnungsformel gemäß der folgenden Tabelle:

Tabelle 81: Zykluszeit des Masters – Bit 6 ... 7

Bit 6 ... 7	Berechnungsformel
0	Multiplikator × 0,1 ms
1	6,4 ms + Multiplikator × 0,4 ms
2	32,0 ms + Multiplikator × 1,6 ms
3	Reserviert

10.3.1.3.9 Input data length

Hier wird die tatsächliche Eingangsdatenlänge des verbundenen Produktes in Bytes angezeigt.

10.3.1.3.10 Output data length

Hier wird die tatsächliche Ausgangsdatenlänge des verbundenen Produktes in Bytes angezeigt.

10.3.1.3.11 Vendor ID

Dieser Wert ist die Hersteller-ID des verbundenen Produktes.

10.3.1.3.12 Device ID

Dieser Wert ist die Geräte-ID des verbundenen Produktes.

10.3.1.3.13 Prozessdaten anzeigen

Die zu einem bestimmten Port gehörenden Prozessdaten können Sie mithilfe des Registers **Process data** anzeigen.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Prozessdaten zu einem Port anzuzeigen:

1. Wählen Sie im Webserver-Hauptmenü (linke Seite) den Menüpunkt aus, zu dem Sie Informationen anzeigen wollen.
2. Öffnen Sie das Register **Process data**.
 - ➔ Das Register **Process data** wird geöffnet. Die aktuellen Werte der für „Input“ bzw. „Output“ konfigurierten Prozessdaten werden im Hexadezimalformat unter „Input“ bzw. „Output“ angezeigt. Wenn für eine Datenrichtung (Input oder Output) keine Prozessdaten konfiguriert worden sind, bleibt das entsprechende Feld leer.

10.3.1.4 Grundeinstellungen über WAGO Webserver I/O Field vornehmen

Über den WAGO Webserver I/O Field können Sie die folgenden Einstellungen am Modul vornehmen:

-  **Auf ein angeschlossenes IO-Link-Device zugreifen** [► 118]
-  **Ports konfigurieren** [► 120]
-  **IP-Parameter lesen** [► 122]
-  **Wartungsinformationen hinterlegen** [► 123]
-  **Firmware aktualisieren** [► 124]
-  **Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen** [► 126]
-  **Bluetooth konfigurieren** [► 137]
-  **Benutzer verwalten** [► 126]
-  **Forcen bei Digitaleingängen und -ausgängen** [► 129]
-  **Forcen bei IO-Link-Ports** [► 130]

10.3.1.4.1 Auf ein angeschlossenes IO-Link-Device zugreifen

Das Register **IOL** ermöglicht den Schreib- und Lesezugriff auf das an einen IO-Link-Port angeschlossene IO-Link-Device mittels Index und Subindex. Dazu wird das ISDU-Nachrichtenformat (ISDU = Indexed Service Data Unit) benutzt.

Hinweis

Die Bedeutung der Index- und Subindex-Werte entnehmen Sie der Dokumentation des angeschlossenen IO-Link-Device.

Eine Beschreibung des ISDU-Nachrichtenformats finden Sie in der IO-Link-Spezifikation.

Erforderliche Rechte

Änderungen an Einstellungen erfordern Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn diese nicht vorhanden sind, ist das Register ausgegraut und die angezeigten Werte sind nicht editierbar. Nur wenn die IODD des angesprochenen Moduls dies zulässt, ist auch mit Maintenance-Rechten Schreibzugriff möglich.

Zugriff auf IO-Link-Device

Um über Index und Subindex (ISDU-Nachrichtenformat) auf die Daten eines an den gewählten IO-Link-Port angeschlossenen IO-Link-Device zuzugreifen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie im Menü links den Port, an dem das IO-Link-Device angeschlossen ist.
2. Öffnen Sie das Register **IOL**.

➔ Das Register **IOL** wird angezeigt.

Lesezugriff

Um Daten vom angeschlossenen IO-Link-Device zu lesen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Geben Sie den Index des angeschlossenen IO-Link-Device, auf den Sie zugreifen möchten, als Hexadezimalwert im Eingabefeld **Index** des Registers **IOL** ein.

2. Geben Sie den Subindex des angeschlossenen IO-Link-Device, auf den Sie zugreifen möchten, als Hexadezimalwert im Eingabefeld **Subindex** des Registers **IOL** ein. Die Voreinstellung ist hier 00.
 3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Read]**.
- ➔ Der Lesezugriff wird ausgeführt. Ein Eintrag wird in die Historie unten im Register geschrieben und mit der aktuellen Zeit dort protokolliert.

Wenn die Ausführung erfolgreich war, dann werden der Text `Read OK:` und das Ergebnis in der Historie angezeigt. Die Einträge in der Historie haben dann folgenden Aufbau:

```
Uhrzeit - Index:Subindex - Read OK: <Ergebnis>
```

Wenn die Ausführung nicht erfolgreich war, dann wird eine Fehlermeldung mit Fehlercodes von IO-Link-Master und IO-Link-Device in der Historie angezeigt.

In diesem Fall haben die Einträge in der Historie folgenden Aufbau:

```
Uhrzeit - Index:Subindex - Read failed:
IOLMErrorCode(<Fehlercode des IO-Link Masters>):
IOLDErrorCode(<Fehlercode des IO-Link Device>)
```

Hinweis

Informationen zur Bedeutung der Fehlercodes von IO-Link-Mastern (IOLMErrorCode) und IO-Link-Devices (IOLDErrorCode) entnehmen Sie der IO-Link-Spezifikation.

In beiden Fällen gilt:

- Die Uhrzeit wird im Format `HH:MM:SS` angezeigt.
- Index und Subindex werden hexadezimal angezeigt.

Schreibzugriff

Zum Schreiben von Daten auf das angeschlossene IO-Link-Device, gehen Sie wie folgt vor:

1. Geben Sie den Index des angeschlossenen IO-Link-Device, auf den Sie zugreifen möchten, als Hexadezimalwert im Eingabefeld **Index** des Registers **IOL** ein.
 2. Geben Sie den Subindex des angeschlossenen IO-Link-Device, auf den Sie zugreifen möchten, als Hexadezimalwert im Eingabefeld **Subindex** des Registers **IOL** ein. Die Voreinstellung ist hier 00.
 3. Geben Sie die zu schreibenden Daten in das Eingabefeld **Input data** des Registers **IOL** ein.
 4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Write]**.
- ➔ Der Schreibzugriff wird durchgeführt.

Wenn die Ausführung erfolgreich war, dann werden der Text `Write ok:` und das Ergebnis in der History angezeigt. Die Einträge in der Historie haben dann folgenden Aufbau:

```
Uhrzeit - Index:Subindex - Write ok: <Ergebnis>
```

Wenn die Ausführung nicht erfolgreich war, dann wird eine Fehlermeldung mit Fehlercodes von IO-Link-Master und IO-Link-Device in der Historie angezeigt. Die Einträge in der History haben dann folgenden Aufbau:

```
Uhrzeit - Index:Subindex - Write failed:
IOLMErrorCode(<Fehlercode des IO-Link Masters>) :
IOLDErrorCode(<Fehlercode des IO-Link Device>)
```

Löschen der Historie der Lese- und Schreibzugriffe

Um die protokollierte Historie der Lese- und Schreibzugriffe zu löschen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Clear history]**.
- ➔ Die Historie der Lese- und Schreibzugriffe wird gelöscht.

10.3.1.4.2 Ports konfigurieren

Im Register **Configuration** können Sie folgende Einstellungen des ausgewählten Ports einzeln anzeigen und ändern:

Tabelle 82: Einstellungen bei der Portkonfiguration für IO-Link-Devices

Name	Typ	Beschreibung
Port mode (Pin 4)	Auswahlliste	Port-Betriebsart (Konfiguration von Pin 4)
Digital input signal filter (Pin 4)	Auswahlliste	Filterzeit für digitale Eingangssignale an Pin 4 (nur bei „Port mode (Pin 4)“ auf Digitaleingang)
IQ behavior (Pin 2)	Auswahlliste	IQ-Verhalten des Ports (Konfiguration von Pin 2)
Validation and Backup	Auswahlliste	Einstellungen für Validierung und Backup zur Geräteüberprüfung bei Gerätewechsel
PortCycleTime	Eingabefeld	Zykluszeit des Ports
VendorID	Eingabefeld	Hersteller-ID des angeschlossenen Moduls
DeviceID	Eingabefeld	Device-ID des angeschlossenen Moduls

Die Einstellungen **Validation and Backup**, **PortCycleTime**, **VendorID** und **DeviceID** werden nur bei der Auswahl „IOL Manual“ in der Auswahlliste **Port mode (Pin 4)** angezeigt.

Die Einstellungen **Validation and Backup**, **PortCycleTime**, **VendorID** und **DeviceID** erscheinen nur bei der Auswahl IOL Manual in der Auswahlliste **Port mode (Pin 4)**.

Änderungen an Einstellungen erfordern Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn diese nicht vorhanden sind, ist das Register **Configuration** ausgegraut und die angezeigten Werte sind nicht editierbar. In diesem Fall erscheint folgende Fehlermeldung („xx“ entspricht dabei „Observer“ oder „Maintenance“):

Note: For user role "xx", port configuration is not allowed!

Falls Steuerung und Modul Prozessdaten austauschen, kann keine Konfiguration erfolgen. In diesem Fall erscheint folgende Meldung:

Note: Changing configuration not allowed because interface state is "communicating".

Um Änderungen an der Konfiguration eines Ports vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie den gewünschten Port (Port X01, Port X02, ...) im Menü aus.
2. Öffnen Sie das Register **Configuration**.
3. Konfigurieren Sie Pin 4, indem Sie die Port-Betriebsart einstellen.
4. Konfigurieren Sie ggf. die Filterzeit für die Signale der Digitaleingänge.

5. Konfigurieren Sie ggf. die Geräteüberprüfung bei Validierung und Backup.
 6. Konfigurieren Sie ggf. Pin 2, indem Sie das I/Q-Verhalten einstellen.
 7. Geben Sie ggf. die Vendor ID ein.
 8. Geben Sie ggf. die Device ID ein.
 9. Stellen Sie ggf. die Zykluszeit ein.
 10. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Apply]**.
- ➔ Ihre Änderungen werden jetzt wirksam.

Betriebsart für Pin 4 des Ports konfigurieren

Über die Auswahlliste **Port mode** können Sie die Port-Betriebsart für den Pin 4 des ausgewählten IO-Link-Ports einstellen. Dabei stehen die folgenden Betriebsarten zur Auswahl:

Tabelle 83: Auswahlliste „Port mode“: Auswahl der Betriebsart für Pin 4 des ausgewählten IO-Link-Ports

Auswahloption	Beschreibung
Deactivated	Der Port wird deaktiviert. L+ wird abgeschaltet. Die Prozessdaten (sowohl Input als auch Output) werden auf 0 gesetzt. Der Master führt keine Aktivitäten mehr durch, die diesen Port betreffen.
IOL Manual	Der Port wird als IO-Link-Port mit manueller (benutzerdefinierter) Konfiguration benutzt. Vendor ID, Device ID und Revision ID werden validiert.
IOL Autostart	Der Port wird als IO-Link-Port mit automatischem Start benutzt. Es findet keine Konfiguration und keine Gerätevalidierung statt.
Digital Input, normally open	Der Port wird als Digitaleingang benutzt. Alle Elemente der Port-Konfiguration außer der Input- und Output-Datenlänge werden ignoriert.
Digital Input, normally closed	Der Port wird als Digitaleingang benutzt. Die Signale auf dem Port sind invertiert. Alle Elemente der Port-Konfiguration außer der Input und Output-Datenlänge werden ignoriert.
Digital Output	Der Port wird als Digitalausgang benutzt. Alle Elemente der Port-Konfiguration außer der Input- und Output-Datenlänge werden ignoriert.

Filterzeit für Digitaleingänge einstellen

Über die Auswahlliste **Digital Input Signal Filter** kann die Filterzeit für die Digitaleingänge eingestellt werden. Dabei können Sie zwischen den folgenden Werten wählen:

- No digital input filter
- 3 ms
- 15 ms
- 20 ms

Bei der Auswahl der Option **No digital input filter** findet keine Filterung statt.

Pin 2 (I/Q) konfigurieren

Über die Auswahlliste **IQ behavior** kann das Verhalten von Pin 2 (I/Q) festgelegt werden. Für Ihr IO-Link Class A-Device bestehen die folgenden Konfigurationsmöglichkeiten zur Verwendung von Pin 2 als Digitaleingang oder –ausgang:

Tabelle 84: Auswahlliste „IQ behavior“ - Konfiguration von Pin 2 (I/Q) für IO-Link Class A-Devices

Auswahloption	Bedeutung
Not supported	Pin 2 wird nicht verwendet.
Digital Input, normally open	Pin 2 ist ein Digitaleingang.
Digital Input, normally closed	Pin 2 ist ein Digitaleingang. Das Signal wird invertiert.

Auswahloption	Bedeutung
Digital Output	Pin 2 ist ein Digitalausgang.

Geräteüberprüfung bei Validierung und Backup konfigurieren

Hinweis

In der Betriebsart „IOL Autostart“ ist diese Auswahlliste wirkungslos.

Über die Auswahlliste **Validation and backup** kann in der Betriebsart „IOL Manual“ eingestellt werden, ob und auf welcher Stufe (Inspection Level) bei einem Wechsel eines angeschlossenen Geräts eine Validierung (Geräteüberprüfung) stattfindet und ob dabei die gespeicherten Betriebsparameter des alten Geräts auf das neue Gerät übertragen werden oder nicht.

Tabelle 85: Optionen für Validation and backup

Auswahloption	Beschreibung
No device check	Keine Prüfung des angeschlossenen IO-Link-Device.
Type compatible to device V1.0	Prüfung auf Typ-kompatibles Gerät nach IO-Link Spezifikation 1.0.
Type compatible to device V1.1	Prüfung auf Typ-kompatibles Gerät nach IO-Link Spezifikation 1.1.
Type compatible to device V1.1, backup and restore	Prüfung auf Typ-kompatibles Gerät nach IO-Link Spezifikation 1.1 mit Backup- und Restore-Funktionalität. Der IO-Link-Master übernimmt Parameteränderungen des IO-Link-Devices in seinen Speicher (Data Storage), falls Parameter im IO-Link-Device verändert wurden. Der IO-Link-Master überträgt die gespeicherten Parameter beim Hochlauf in das IO-Link-Device.
Type compatible to device V1.1, restore only	Prüfung auf Typ-kompatibles Gerät nach IO-Link Spezifikation 1.1 mit Restore-Funktionalität. Der IO-Link-Master überträgt die gespeicherten Parameter (Data Storage) beim Hochlauf in das IO-Link-Device.

Eingabefeld VendorID

Dieses Element enthält die erwartete Hersteller-ID (VendorID, 2 Bytes) des angeschlossenen Gerätes. Der zulässige Wertebereich reicht von 1 bis 0xFFFF. Diese Angabe wird zur Geräteüberprüfung auf Typkompatibilität benötigt. Bei Auswahl von **[no Device check]** kann sie weggelassen werden.

Eingabefeld DeviceID

Dieses Element enthält die erwartete Geräte-ID (DeviceID, 3 Bytes) des angeschlossenen Gerätes. Der zulässige Wertebereich reicht von 1 bis 0xFFFFFF. Diese Angabe wird zur Geräteüberprüfung auf Typkompatibilität benötigt. Bei Auswahl von **[no Device check]** kann sie weggelassen werden.

Auswahlliste PortCycleTime

In der Auswahlliste **PortCycleTime** wird in Abhängigkeit von der gewählten Betriebsart die erwartete Zykluszeit des Ports entweder eingestellt oder nur angezeigt. Die Codierung entspricht derjenigen im Portstatus.

10.3.1.4.3 IP-Parameter lesen

Das Register **Device configuration** zeigt die folgenden Parameter für das IP-Protokoll an:

Tabelle 86: Register „Device configuration“ - Parameterübersicht

Parameter	Einstellungen bzw. Aktion
Device IP address	IP-Adresse für die PROFINET-Kommunikation bei statischer Konfiguration der IP-Adresse
Subnet mask	Subnetzmaske für die PROFINET-Kommunikation bei statischer Konfiguration der IP-Adresse
Gateway IP address	Gateway-IP-Adresse für die PROFINET-Kommunikation bei statischer Konfiguration der IP-Adresse

Der PROFINET IO-Controller konfiguriert die IP-Adresse des Moduls. Deshalb ist bei PROFINET IO-Geräten eine manuelle Konfiguration der IP-Adresse weder erforderlich noch möglich.

Die weiteren Register im Menüpunkt **Settings** werden nachfolgend erläutert.

10.3.1.4.4 Wartungsinformationen hinterlegen

Über das Register **Maintenance information** können Wartungsinformationen hinterlegt werden, z. B. Angaben zu Gerätenamen, Installationsort und -datum, Kontaktinformationen, ein Beschreibungstext oder das Datum des letzten und des nächsten Service am Produkt.

Änderungen an Einstellungen erfordern Maintenance-, Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, ist das Register ausgegraut und nicht editierbar. In diesem Fall erscheint folgende Fehlermeldung

Note: For user role "Observer", editing maintenance data is not allowed!

Bei den Wartungsinformationen handelt es sich im Einzelnen um folgende Angaben:

Tabelle 87: Wartungsinformationen

Name	Datenformat und -länge	Beschreibung	Entsprechendes I&M Feld
Name	Druckbarer ASCII-String, max. 64 Zeichen	Einheitliches Label (String) in der Anlage für die Funktion dieses Geräts	I&M1: TAG_FUNCTION
Installation Location (Installationsort)	Druckbarer ASCII-String, max. 32 Zeichen	Einheitliches Label (String) in der Anlage für die Stelle, an der das Gerät montiert ist.	I&M1: TAG_LOCATION
Installationsdatum (Installation Date)	ASCII-Zeitangabe, max. 32 Zeichen	Datum der Installation oder Inbetriebnahme dieses Geräts; das Format kann durch die Feldbus-Organisation festgelegt sein.	I&M2: INSTALLATION_DATE
Kontaktinformationen (Contact Information)	Druckbarer ASCII-String, max. 32 Zeichen	Textuelle Identifikation einer Kontaktperson für diesen verwalteten Knoten der Anlage, zusammen mit Information, wie diese Person kontaktiert werden kann.	

Name	Datenformat und -länge	Beschreibung	Entsprechendes I&M Feld
Beschreibung (Description)	Druckbarer ASCII-String, max. 64 Zeichen	Lesbares Kommentarfeld (in Klartext), um beliebige individuelle Zustandsinformation und Anmerkungen abzuspeichern.	I&M3: DESCRIPTOR
Signatur (Signature)	Druckbarer ASCII-String, max. 128 Zeichen	Signatur	I&M4: SIGNATURE
Anzahl der Änderungen (Change count)	ASCII-Dezimalzahl, max. 32 Zeichen	Zähler für Änderungen an der Hardware oder den Geräteparametern. Muss nur dann hochgezählt werden, wenn sich die Daten wirklich geändert haben.	I&M0: REV_COUNTER
Datum/Uhrzeit des letzten Service (Last Service Date)	ASCII-Zeitangabe, max. 32 Zeichen	Datum/Uhrzeit des letzten Service, z. B. Firmware-Update.	
Datum des nächsten Service (Next Service Date)	ASCII-Zeitangabe, max. 32 Zeichen	Datum/Uhrzeit des nächsten Service, z. B. Firmware	

Um Änderungen an den Wartungsinformationen vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Settings** im Webserver-Hauptmenü (linke Seite).
⇒ Das Register **Device configuration** wird angezeigt.
2. Wählen das Register **Maintenance information** aus.
3. Ändern Sie die betreffenden Felder.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Apply]**.
➔ Die Änderungen sind wirksam.

10.3.1.4.5 Firmware aktualisieren

Das Register **Firmware upgrade** dient zur Aktualisierung der Firmware des Moduls.

Der nachfolgende Abschnitt beschreibt die Vorgehensweise zur Aktualisierung der Firmware von V1.2.x auf V1.2.y.

Falls das Modul noch eine Firmware V1.1.x verwendet, dann führen Sie zunächst einmalig ein Upgrade von V1.1 auf V1.2 durch. Die Vorgehensweisen sind unter  **Firmware-aktualisierungen** [\[► 178\]](#) beschrieben.

Firmware von V1.2.x auf V1.2.y aktualisieren

ACHTUNG

Anlage vor Firmwareaktualisierung in sicheren Betriebszustand bringen

Aktualisieren Sie niemals die Firmware im laufenden Betrieb der Anlage, in die das Gerät eingebaut ist. Die Anlage muss vor jeder Firmwareaktualisierung zuerst ordnungsgemäß heruntergefahren und in einen sicheren Betriebszustand gebracht werden.

Anderenfalls erhält die Steuerung keine Eingangs- und Ausgangsdaten mehr, so dass Ausgänge nicht mehr gesteuert werden können.

 Hinweis**Firmware-Backup**

Wenn Sie die Firmware Ihres Geräts aktualisieren, ist der Zustand des Geräts vor der Aktualisierung einschließlich der bislang verwendeten Firmware nicht mehr rekonstruierbar. Um dies zu vermeiden, erstellen Sie vor Durchführung der Firmwareaktualisierung ein Firmware-Backup.

Änderungen an Einstellungen erfordern Maintenance-, Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, ist das Register ausgegraut und nicht editierbar. In diesem Fall erscheint folgende Fehlermeldung:

Note: For user role "Observer", firmware update is not allowed!

Um die Firmware zu aktualisieren, benötigen Sie die Firmwaredatei passend zum Modultyp. Der Dateiname der Firmware lautet „WAGO_IO_System-Field_765_xxxxxxx_Vxyz.zip“. Der Platzhalter xxxxxxxx steht für das Kommunikationssystem. Der Platzhalter xyz steht für eine drei- oder mehrstellige Version. Die Datei können Sie von der WAGO Website  <http://www.wago.com> im Downloadbereich herunterladen.

Um die Firmware zu aktualisieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der linken Spalte auf den Menüpunkt **Device Settings**.
 2. Wählen Sie das Register **Firmware upgrade** aus.
 3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Select zip file]**.
 - ⇒ Ein Dateiauswahldialog öffnet sich.
 4. Wählen Sie in diesem Dialog die Datei `WAGO_IO_System-Field_765_xxxxxxx_Vxyz.zip` aus.
 - ⇒ Der Name der ausgewählten Datei wird angezeigt.
 - ⇒ Unter „Details of new firmware“ werden neben „Content information“ Angaben zur Version sowie Angaben zu Komponenten und deren Versionen angezeigt.
 - ⇒ Unter „Details of old replaced firmware“ werden Versionsangaben der Firmware im Modul angezeigt.
 5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Update]**.
 - ⇒ Die Firmware wird übertragen und im Modul aktualisiert. Ein Balken zeigt den prozentualen Fortschritt an.
 - ⇒ Eine Meldung zeigt an, wenn die Firmwareaktualisierung abgeschlossen ist, dass das Modul nach einem Klick auf **OK** neu gestartet wird und eine neue (möglicherweise andere) IP-Adresse hat.
 6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[OK]**.
 - ⇒ Das Modul wird neu gestartet.
- ➔ Nach dem Neustart führt das Modul die aktualisierte Firmware aus.

Das Firmwareaktualisierung läuft ab wie folgt:

1. Die Firmware aus der ZIP-Datei `WAGO_IO_System-Field_765_xxxxxxx_Vxyz.zip` wird in das Modul übertragen.
2. Ein interner Reset wird ausgelöst.

3. Die Maintenance-Firmware des Moduls wird gestartet und die neue Firmware im Modul installiert.
4. Wenn der Installationsvorgang beendet ist, werden Sie darüber informiert.
5. Anschließend führt das Gerät erneut einen Reset durch.
6. Die neue Firmware wird gestartet.

10.3.1.4.6 Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Das Modul speichert Parameter in Objekten ab. Die Parameter ausgewählter oder aller Objekte können über das Register **Factory reset** auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Änderungen an Einstellungen erfordern Maintenance-, Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, wird das Register nicht angezeigt.

Drei verschiedene Gruppen von Einstellungen können Sie auf ihre werkseitigen Werte zurücksetzen:

Tabelle 88: Optionen zum Zurücksetzen des Gerätes oder verschiedener Gruppen von Einstellungen auf ihre Werksvoreinstellung

Option	Zurückgesetzte Parameter/Einstellungen
Clear stored device information and restart	Wartungsinformationen, NTP-Einstellungen, IO-Link-Master-Einstellungen im OPU UA Server
Clear stored network settings and restart	Kommunikationseinstellungen, IP-Adresse, NameOfStation
Clear stored device settings and restart	Portkonfiguration, IO-Link Data Storage, IO-Link-Diagnose, Lastmanagementparameter, MQTT-Parameter, Tags mit Applikationsnamen
Clear all stored settings and restart	Wartungsinformationen, NTP-Einstellungen, IO-Link-Master-Einstellungen im OPU UA Server, Kommunikationseinstellungen, IP-Adresse, NameOfStation, Portkonfiguration, IO-Link Data Storage, IO-Link-Diagnose, Lastmanagementparameter, MQTT-Parameter, Tags mit Applikationsnamen
Restart	Führt ein Modul-Reset aus, ohne Parameter zurückzusetzen

Um das Modul auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der linken Spalte des WAGO Webservers I/O Field auf den Menüpunkt **Device Settings**.
⇒ Das Register **Device configuration** wird angezeigt.
2. Wählen Sie das Register **Factory reset** aus.
3. Wählen Sie mit den Schaltflächen aus, welche Parameter auf die Werksvoreinstellung zurückgesetzt werden sollen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Apply**.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.
➔ Die ausgewählten Parameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.
➔ Das Modul führt einen Reset durch.

Für die ausgewählten Parameter ist die Werkseinstellung wiederhergestellt.

10.3.1.4.7 Benutzer verwalten

Das Register **User administration** stellt eine rollenbasierte Benutzerverwaltung zur Verfügung. Damit können Sie Benutzer anlegen, löschen und ihnen Rollen zuweisen, von denen die Rechte abhängen. Dabei können Benutzer in drei Rollen eingeteilt werden:

- Maintenance
- Specialist
- Administrator

Änderungen an Einstellungen erfordern Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, wird das Register nicht angezeigt.

Neuen Benutzer anlegen

Beim Öffnen der Benutzerverwaltung wird die Ansicht **User Administration** angezeigt.

Standardmäßig ist der Benutzer `root` mit dem voreingestellten Passwort `password` definiert.

Um einen weiteren Benutzer zu definieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie auf das grüne Quadrat mit weißem Pluszeichen.
⇒ Die Eingabemaske für den neuen Benutzer wird angezeigt.
2. Geben Sie in das Eingabefeld **Username** einen neuen Benutzernamen ein. Bereits verwendete Benutzer sind unzulässig.
3. Geben Sie in das Eingabefeld **Password** das Passwort für diesen Benutzernamen ein.
4. Wählen Sie rechts über die Auswahlliste die Rolle für den neu anzulegenden Benutzer aus. Die Rollen Maintenance, Operator oder Administrator stehen zur Verfügung.
5. Klicken Sie zum Abschluss auf das grüne Feld mit dem Haken.
➔ Der neue Benutzer wird angelegt und der gewählten Rolle zugeordnet.

Benutzer entfernen

Um einen bestehenden Benutzer aus der Benutzerverwaltung des Produktes zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf die rote Schaltfläche mit weißem Kreuz rechts neben dem zu entfernenden Benutzer.
➔ Der Benutzer wird gelöscht.

Der aktuell verwendete Benutzer (hier `root`) kann nur gelöscht werden, wenn man als Administrator unter einem anderen Benutzer `root` angemeldet ist. Anderenfalls ist die rote Schaltfläche zum Löschen ausgegraut.

Beim Zurücksetzen des Moduls auf die Werkseinstellungen werden angelegte Benutzer nicht gelöscht. Gelöschte Benutzer `root` können daher nicht wieder hergestellt werden.

Passwort ändern

Um für einen bestehenden Benutzer das Passwort zu wechseln, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie auf die grüne Schaltfläche mit dem weißen Stiftsymbol rechts neben dem zu ändernden Benutzer.
⇒ Die Eingabemaske für den zu ändernden Benutzer wird angezeigt.
2. Geben Sie das gewünschte neue Passwort im Eingabefeld unter dem Text „Change the password of user <username>“ ein. Dabei steht „<username>“ für den zu ändernden Benutzernamen.
➔ Das Passwort wird gemäß der Eingabe geändert.

Rollen und Rechte

Die folgende Tabelle zeigt, für welche Funktionen des Moduls es Rechte gibt und wie diese den Rollen zugeordnet werden (r/w: read/write; r: read; -: nicht sichtbar)

Tabelle 89: Zuordnung von Rechten zu Rollen

Recht / Funktion	Admin	Specialist	Maintenance	Observer	Beschreibung / Bedeutung
Pflege von Inbetriebnahme- und Serviceinformationen zum Modul	r/w	r/w	r/w	r	Installationsort/-datum, Kontaktperson, letztes/nächstes Servicedatum
IP-Adressenanpassung/-verwaltung	r/w	r	r	r	IP-Adresse anzeigen
Firmwareaktualisierung	r/w	r/w	r/w	r	Firmware im Modul aktualisieren
Zurücksetzen auf Werksvoreinstellungen (Factory Reset)	r/w	r/w	r/w	–	Ausgewählte oder alle Parameter im Modul löschen
MQTT-Konfiguration	r/w	r/w	r	r	MQTT konfigurieren und MQTT-Status anzeigen
NTP-Server-Konfiguration	r/w	r/w	r/w	r	IP-Adresse und Parameter zur Zeitsynchronisation mit einem NTP-Server einstellen
Einschaltverzögerung	r/w	r/w	r	r	Einschaltverzögerung einstellen
Bluetooth® Deaktivierung/-Aktivierung	r/w	r/w	r	r	Bluetooth aktivieren oder deaktivieren
Lastmanagement	r/w	r/w	r	r	Lastmanagement einstellen und Statistikwerte anzeigen
Radio Test (Bluetooth)	r/w	–	–	–	Testfunktionen für Bluetooth
Portkonfiguration	r/w	r/w	r	r	Ports konfigurieren
Prozessdaten	r/w	r/w	r	r	Prozessdaten anzeigen
Forcen	r/w	r/w	–	–	Eingänge simulieren und Ausgänge forcen
Ersatzwertstrategie	r/w	r/w	r	r	Ersatzwert schalten 0/1; letzten Wert halten
Asynchroner IO-Link-Datenaustausch	r/w	r/w	–	–	Index, Subindex, Data, Format
ISDU-Zugriffe	r/w	r/w	r (rw nur, wenn von IODD unterstützt)	r	Unterscheidung zwischen Lesen eines Parameters per ISDU und Schreiben eines Parameters über ISDU; die IODD legt die Rechte fest.
Benutzerverwaltung	r/w	–	–	–	Benutzerverwaltung für Administrator

10.3.1.4.8 Benutzer anmelden und abmelden

Benutzer anmelden

Gehen Sie wie folgt vor, um sich als Benutzer anzumelden:

- Wählen Sie den Menüpunkt **Sign in** im Webserver-Hauptmenü (linke Seite).
⇒ Die Eingabemaske für Benutzername und Passwort wird angezeigt.
- Geben Sie Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort korrekt in die entsprechenden Eingabefelder ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Sign in]**.

- ➔ Wenn Sie einen bekannten Benutzernamen korrekt eingegeben haben, können Sie ab jetzt mit den festgelegten Rechten dieses Benutzers mit dem WAGO Webserver I/O Field arbeiten. Der beim Anmelden verwendete Benutzernamen sowie die aktuelle Rolle werden in der linken oberen Ecke angezeigt. Der bisherige Menüpunkt **Sign in** ändert sich und heißt nun **Sign out**.

Benutzer abmelden

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Benutzer abzumelden:

- Klicken Sie auf den Menüpunkt **Sign out** im Webserver-Hauptmenü (linke Seite).
- ➔ Sie können ab jetzt nicht mehr mit den bisherigen Rechten innerhalb des WAGO Webserver I/O Field arbeiten. Der beim Anmelden verwendete Benutzernamen wird nicht mehr in der linken oberen Ecke angezeigt. Der bisherige Menüpunkt **Sign out** ändert sich und heißt nun wieder **Sign in**.

Gastbenutzerzugang

Der Webserver kennt standardmäßig den Benutzer `Observer` ohne Passwort und mit stark eingeschränkten Rechten, der zur Realisierung eines erstmaligen Zugangs oder eines Gastzugangs eingerichtet wurde.

Erstmalige Anmeldung als Administrator

Im Auslieferungszustand kann der WAGO Webserver I/O Field über den Benutzernamen `root` und das Passwort `password` angesprochen werden. Diese Kombination verfügt über Administratorrechte.

Hinweis

Administratorpasswort ändern

Ändern Sie das Administratorpasswort sofort nach Inbetriebnahme. Die werksseitige Voreinstellung ist allgemein bekannt und bietet keinen ausreichenden Schutz.

Hinweis

Administratorpasswort sichern

Das eingestellte Passwort für den Administrator kann nicht zurückgesetzt werden. Bewahren Sie das Passwort für den Administrator an einem sicheren Ort auf.

10.3.1.4.9 Forcen bei Digitaleingängen und -ausgängen

Um über den Webserver auf die Forcing-Funktionalität für die Digitaleingänge und -ausgänge zugreifen zu können, müssen Sie dort mit Specialist- oder Administrator-Rechten angemeldet sein. Zum Forcen gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie den Menüpunkt **DIO Forcing** im Webserver-Hauptmenü (linke Seite).
 2. Haken Sie oben die Checkbox **Forcing enable** an.
- ➔ Wenn nicht bereits ein anderer Benutzer darauf zugreift, wird der Zugriff auf die Forcing-Funktionalität nun freigeschaltet. Der Bildschirm zeigt eine Tabelle teilweise mit Checkboxes in ihren Zellen:

Sie haben für jeden Pin, für die Forcing-Funktion unterstützt wird, drei Möglichkeiten zur Eingabe der gewünschten Ersatzwertstrategie:

Tabelle 90: Eingabemöglichkeiten zur Auswahl der Ersatzwertstrategie (pro Pin eines Ports)

Möglichkeit	Checkbox "force"	Checkbox "set/clear"
Forcing – Bit des Ersatzwerts wird gesetzt (1)	angehakt	angehakt
Forcing – Bit des Ersatzwerts wird gelöscht (0)	angehakt	nicht angehakt
Kein Forcing für diesen Pin	nicht angehakt	bedeutungslos

Um diese einzugeben, gibt es in der Tabelle pro Pin eines Ports zwei Checkboxes **force** zum Ein-/Ausschalten der Forcing-Funktionalität und **set/clear** zum Setzen oder Löschen des Sollwertes (1 Bit), wobei diese Checkbox nur dann relevant ist, wenn die Checkbox **force** angehakt ist. Dabei gilt folgendes:

- Alle Eingaben für die Input-Simulation erfolgen in der rechten Hälfte der Tabelle unter „Input process data“, entsprechend erfolgen alle Eingaben für Output Forcing in der linken Hälfte der Tabelle unter „Output process data“.

Eine Beschreibung sowie weiterführende Informationen zur Forcing-Funktion und Begriffserklärungen finden Sie unter  **Forcen** [► 54].

Für jeden der 8 Ports (X01 ... X08) gibt es eine eigene Tabellenzeile.

Konkurrierende Zugriffe

Solange ein Benutzer über ein Forcing-Medium, z. B. den WAGO Webserver I/O Field, auf die Forcing-Funktionalität zugreift, wird diese für alle anderen Benutzer des Moduls gesperrt. Diese können solange nicht auf die Forcing-Funktionalität zugreifen, bis der gerade aktive Benutzer seinen Zugriff beendet.

In diesem Fall zeigt der Web-Browser eine Meldungsbbox mit dem Text „Somebody else is already forcing. Try it later again“ an. Bei Zugriff auf die Forcing-Funktionalität wird auch ein kleines orangefarbenes Symbol am Eintrag der Forcing-Option in der Menü-Leiste links angezeigt.

10.3.1.4.10 Forcen bei IO-Link-Ports

Um über den Webserver auf die Forcing-Funktionalität des IO-Link-Moduls zugreifen zu können, müssen Sie dort mit Specialist- oder Administrator-Rechten angemeldet sein. Zum Forcen gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie die Option **IOL Forcing** im Hauptmenü des Webserver auf der linken Seite und haken oben die Checkbox **Forcing enable** an.
- ➔ Wenn nicht bereits ein anderer Benutzer darauf zugreift, wird der Zugriff auf die Forcing-Funktionalität nun freigeschaltet. Der Bildschirm zeigt eine Tabelle mit Checkboxes in den Spalten **forcing** und sollte jetzt etwa so aussehen:

Eine Beschreibung sowie weiterführende Informationen zur Forcing-Funktion und Begriffserklärungen finden Sie unter  **Forcen** [► 54].

Über die Checkbox **forcing** können Sie für jeden Port der Portgruppen (X01...X04) bzw. (X05...X08) in einer eigenen Zeile angeben, ob für diesen Port Forcing angewendet wird. Dies erfolgt getrennt für die Prozessdaten von Input und Output. Zwischen den beiden Portgruppen (X01...X04) und (X05...X08) können Sie mit den Radioknöpfen (**X01...X04**) und (**X05...X08**) oben umschalten.

Um Forcing für einen Port zu aktivieren und Forcing-Daten (d. h. Ersatzwerte) dafür einzugeben, gehen Sie wie folgt vor:

1. Haken Sie für den betreffenden Port die Checkbox **forcing** an.
2. Für diesen Port können Sie 32 Byte Ersatzwerte im Hexadezimalformat in den Eingabefeldern der Spalte **set value (hexadecimal)** angeben. Genutzt werden jedoch nur die entsprechend dem Subslot definierten Bytes.

Konkurrierende Zugriffe

Solange ein Benutzer über ein Forcing-Medium, z. B. den WAGO Webserver I/O Field, auf die Forcing-Funktionalität zugreift, wird diese für alle anderen Benutzer des Moduls gesperrt. Diese können solange nicht auf die Forcing-Funktionalität zugreifen, bis der gerade aktive Benutzer seinen Zugriff beendet.

In diesem Fall zeigt der Web-Browser eine Meldungsbbox mit dem Text „Somebody else is already forcing. Try it later again“ an. Bei Zugriff auf die Forcing-Funktionalität wird auch ein kleines orangefarbenes Symbol am Eintrag der Forcing-Option in der Menü-Leiste links angezeigt.

10.3.1.5 Erweiterte Einstellungen am Modul vornehmen

Über den Webserver I/O Field können Sie die folgenden erweiterten Einstellungen am Modul vornehmen:

- MQTT-Einstellungen
- NTP-Einstellungen
- Einschaltverzögerung
- Bluetooth® konfigurieren
- Funktechnik testen

10.3.1.5.1 MQTT-Konfiguration

Das Register **MQTT** dient zur Anzeige und Änderung des MQTT-Clients und der Verbindungskonfiguration. Änderungen an den Einstellungen erfordern Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, ist das Register ausgegraut und nicht editierbar. In diesem Fall erscheint die folgende Fehlermeldung („xx“ entspricht dabei „Observer“ oder „Maintenance“):

Note: For user role "xx", MQTT configuration is not allowed!

Client-Status und Client-Konfiguration

Tabelle 91: MQTT, Client-Status

Parameter	Beschreibung	Wert, Wertebereich
State	Status 1, 2: „CONNECTING“ Status 3: „CONNECTION_ACCEPTED“ Status 0,4,5,6: „CLIENT_INACTIVE“ Verbindungsstatus-Code 0: Ready: Initialisierungswert, Verbindung nicht aufgebaut. 1: Connecting: TCP-Verbindung im Aufbau. 2: TCP Connected: TCP-Verbindung ist aufgebaut. MQTT-Verbindung im Aufbau. 3: MQTT Connected: MQTT-Verbindung ist aufgebaut. 4: Disconnecting: MQTT-Verbindung im Abbau. 5: Disconnected: TCP-Verbindung beendet. 6: Wait Reconnect: Auf Erlaubnis zu „wieder verbinden“ wird gewartet. Siehe Parameter „Connect Timeout“.	CONNECTING (rot) CONNECTION_ACCEPTED (grün) CLIENT_INACTIVE (rot)
Broker Address	Anzeige der IP-Adresse des MQTT-Broker zu dem eine Verbindung aufgebaut werden soll oder aufgebaut ist.	IP-Adresse Beispiel: 192.168.10.6
Last Error Code	Letzter Fehlercode im Zusammenhang mit dieser Verbindung.	0: Kein Fehler Ungleich 0: Fehlercode

Tabelle 92: MQTT, Client-Konfiguration

Parameter	Beschreibung	Wert, Wertebereich
Client mode	Aktiviert oder deaktiviert die MQTT-Kommunikation des Moduls. „ACTIVE“ bedeutet, dass die MQTT-Client-Anwendung aktiviert ist und das Modul eine MQTT-Verbindung zu dem MQTT-Broker verwenden soll. „INACTIVE“ bedeutet, dass das Modul keine MQTT-Kommunikation verwenden soll. Verwenden Sie diese Einstellung, um die Verbindungsparameter einzustellen. Nachdem Sie die Verbindungsparameter eingestellt haben, stellen Sie „Client mode“ auf „ACTIVE“, um die MQTT-Kommunikation zu aktivieren.	INACTIVE (Default), ACTIVE

IP-Einstellungen

Tabelle 93: MQTT, IP-Einstellungen

Parameter	Beschreibung	Wert, Wertebereich
Broker Address	IP-Adresse des Brokers	Gültige IP-Adresse, Default: leer
Broker Port	MQTT-Broker-Portnummer	Standard: 1883

Session-Einstellungen

Tabelle 94: MQTT, Session-Einstellungen

Parameter	Beschreibung	Wert, Wertebereich
Topic Prefix	Text, der jedem Topic vorangestellt wird, z. B. „device3“. Wenn das Präfix leer bleibt, dann verwendet die Firmware anstelle des Präfix die MAC-Adresse.	Text bestehend aus Groß- und Kleinbuchstaben und Unterstrichen Default: leer

Parameter	Beschreibung	Wert, Wertebereich
Clean Session	Einstellung, ob alle Topics nach dem Aufbau einer Verbindung an den Broker übertragen werden sollen oder nicht. Enabled (Default): Nachdem eine Verbindung zum Broker hergestellt wurde, überträgt der MQTT-Client alle Topics des Typs „publish“ an den Broker. Disabled: Nur die Topics werden an den Broker übertragen, die sich seit der letzten Verbindung geändert haben. Beachten Sie, dass bei Verwendung dieser Einstellung der Broker die Funktion „preserve context“ unterstützen muss.	Enabled (Default), Disabled
MQTT Keep Alive Time [Seconds]	Intervall, in dem der MQTT-Client dem Broker ein Lebenszeichen sendet. Der für den MQTT-Client eingestellte Wert muss geringer sein als die im Broker eingestellte Überwachungszeit. Die Aktivierung dieses Timeouts eignet sich, wenn die Verbindung für mindestens eine Subskription genutzt wird und somit eine permanente Verbindung zum Broker erforderlich macht. Darf nicht zusammen mit der „Connection Idle Timeout“ aktiviert werden.	Angabe in s. 0 = kein Lebenszeichen wird an den Broker gesendet. Default: 15

Will-Einstellungen

Tabelle 95: MQTT, Will-Einstellungen

Parameter	Beschreibung	Wert, Wertebereich
Will Enabled	Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie die „Will“-Funktion von MQTT verwenden möchten.	Enabled (Default), Disabled
Will Topic	Eindeutiger Name für das Topic, editierbar. Bleibt „Will Topic“ leer, dann verwendet die Firmware die Zeichenkette „Will“.	Max. 128 Zeichen Text bestehend aus Groß- und Kleinbuchstaben und Unterstrichen Default: EXIT
Will Message	Nutzdaten, die der Broker an andere Clients schickt, die eine Subskription für „Will Topic“ haben, für den Fall eines ungewöhnlichen Verbindungsabbruchs (falls das MQTT-Disconnect-Paket nicht an den Broker gesendet wurde). Wenn „Will Message“ leer ist, dann wird die Zeichenkette „Disconnected“ gesendet.	Text bestehend aus Groß- und Kleinbuchstaben und Unterstrich Default: {“Publisher”: “Offline”}
Will Retain	Einstellen, ob der Broker die Historie eines Datenwerts speichern soll oder nicht.	Enabled (Default), Disabled

Advanced-Einstellungen

Tabelle 96: MQTT, Advanced-Einstellungen

Parameter	Beschreibung	Wert, Wertebereich
Will QoS	„Quality of Service“-Level für die „Will Message“ 0: „Only once“ („Nur einmal“): senden und vergessen 1: „At least once“ („Mindestens einmal“): Bestätigte Lieferung 2: „Exactly once“ („Genau einmal“): Gesicherte Lieferung	Only once (Default) At least once Exactly once
Will Prefix	Aktiviert oder deaktiviert das Präfix des Will-Topics.	Disabled (Default) Enabled

Parameter	Beschreibung	Wert, Wertebereich
Connection Timeout	Der Client versucht, eine Verbindung zum Broker aufzubauen. Wenn der Broker den Verbindungsaufbau ablehnt oder ein Verbindungsaufbau fehlschlägt, versucht der Client weiter, eine Verbindung aufzubauen.	0: Sofort wiederholen. Der Client versucht nach 500 "ms wieder eine Verbindung aufzubauen. 1 ... 65535: Nach Wartezeit wiederholen. Nachdem der Client einen Verbindungsfehler erkannt hat, wartet der Client die „Connection Timeout“ ab, bevor er wieder versucht eine Verbindung aufzubauen. Einheit: s.
Client Identifier	Eindeutiger Name des MQTT-Clients im UTF-8-Format, der zum Zeitpunkt des Verbindungsaufbaus verwendet wird. Alle Geräte, die mit einem Broker verbunden sind, müssen einen eindeutigen Namen haben. Der Name darf nur aus Kleinbuchstaben, Großbuchstaben und Zahlen bestehen. Das Feld darf nicht leer sein, wenn MQTT-Kommunikation genutzt wird.	Max. 23 Byte für max. 23 Zeichen Standard: leer

Um den MQTT-Client einzustellen und zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der linken Spalte auf den Menüpunkt **Extended Settings**.
 2. Wählen Sie das Register **MQTT** aus.
 3. Konfigurieren Sie unter **Client Configuration** folgendes: **Client mode, Active connection**
 4. Um die MQTT-Verbindung einzustellen und zu konfigurieren, öffnen Sie **Connection configuration**.
 5. Öffnen Sie **IP settings** und konfigurieren Sie folgendes: **Broker Address, Broker Port**
 6. Öffnen Sie **Session settings** und konfigurieren Sie folgendes: **Topic Prefix, Clean Session, MQTT Keep Alive Time**
 7. Öffnen Sie **Will settings** und konfigurieren Sie folgendes: **Will Enabled, Will Topic, Will Message, Will Retain**
 8. Öffnen Sie **Advanced settings** und konfigurieren Sie folgendes: **Will QoS, Will Prefix, Connection Timeout, Client Identifier**
- ➔ Der MQTT-Client ist nun eingestellt und konfiguriert.

10.3.1.5.2 NTP-Einstellungen

Das Modul kann Datum und Uhrzeit von einem NTP-Server (NTP = Network Time Protocol) holen. Im Register **NTP settings** können Sie u. a. die IP-Adresse des NTP-Servers konfigurieren.

Änderungen an Einstellungen erfordern Maintenance-, Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, ist das Register ausgegraut und nicht editierbar. In diesem Fall erscheint die Fehlermeldung:

Note: For user role „Observer“, NTP settings not allowed!

Bei den NTP-Server-Einstellungen handelt es sich im Einzelnen um folgende Angaben:

Tabelle 97: NTP-Server-Einstellungen

Parametergruppe	Parameter	Beschreibung
NTP Server settings	IP address of the network time protocol server	IP-Adresse des NTP-Servers Der NTP-Client im Modul verwendet die eingestellte IP-Adresse, um die Uhrzeit von einem NTP-Server zu holen. Der Wert 0.0.0.0 deaktiviert die Funktion.
	IP address of the network time protocol fallback server	IP-Adresse des NTP-Servers (Fallback) Optionale weitere IP-Adresse, falls der NTP-Server über die erste IP-Adresse nicht erreichbar ist. Der Wert 0.0.0.0 deaktiviert die Funktion.
NTP Client settings	Server NTP port	Port des NTP-Servers Port auf dem der NTP-Server die Anfrage verarbeitet. Default ist Port 123.
	Client NTP port	NTP-Port des Clients Port auf dem der NTP-Client die Anfrage verarbeitet. Default ist Port 123.
	Connection establishment polling interval	NTP Initialisierungsintervall Dauer bis das Modul eine neue Anfrage an den NTP-Server sendet, falls noch keine Uhrzeit vom NTP-Server empfangen wurde. Einheit: s Default: 1 s
	Readjust time polling interval	NTP Aktualisierungsintervall Dauer bis das Modul eine neue Anfrage an den NTP-Server sendet, um die vorhandene Uhrzeit zu aktualisieren. Einheit: s Default: 900 s
Timestamp settings	Enable timestamp in process data objects	Deaktiviert (Default): Prozessdaten-Zeitstempel ist deaktiviert und Prozessdaten werden ohne Zeitstempel übertragen. Aktiviert: Prozessdaten-Zeitstempel ist aktiviert und Prozessdaten werden mit Zeitstempel übertragen. Für den Zeitstempel benötigt das Modul die Uhrzeit von einem NTP-Server.
	Enable timestamp in diagnostic objects	Deaktiviert (Default): Diagnose-Zeitstempel ist deaktiviert und Diagnosedaten werden ohne Zeitstempel übertragen. Aktiviert: Diagnose-Zeitstempel ist aktiviert und Diagnosedaten werden mit Zeitstempel übertragen. Für den Zeitstempel benötigt das Modul die Uhrzeit von einem NTP-Server.

Um die Einstellungen zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Geben Sie die Parameter ein.
 2. Klicken anschließend auf Apply, um die Parameter zu speichern.
 3. Starten Sie das Modul neu, damit die Einstellungen wirksam werden.
- ➔ Die neuen Parameter sind wirksam.

10.3.1.5.3 Einschaltverzögerung

Das Modul kann die Versorgungsspannung der Ports X01, X02, ... mit Zeitverzögerung nacheinander einschalten. Im Register **Power on Delay** können Sie diese Funktion aktivieren und die Verzögerungszeit einstellen. Die Verzögerungszeiten sind für die Versorgungsspannungen 1L und 2L separat einstellbar.

Änderungen an den Einstellungen erfordern Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, ist das Register ausgegraut und nicht editierbar. In diesem Fall erscheint die folgende Fehlermeldung („xx“ entspricht dabei „Observer“ oder „Maintenance“):

Note: For user role "xx", power delay settings are not allowed!

Bei der Konfiguration der Einschaltverzögerung handelt es sich im Einzelnen um folgende Angaben:

Tabelle 98: Register Einschaltverzögerung

Parameter	Beschreibung	Wertebereich
Power on delay activation	Aktiviert oder deaktiviert die Einschaltverzögerung der Versorgungsspannung der Ports X01, X02, ...	inactive (default) active
1L start delay	Zeitverzögerung bis die Versorgungsspannung 1L für Port X01 eingeschaltet wird	1 ... 20.000 ms
1L next delay	Zeitverzögerung bis die Versorgungsspannung 1L für den nächsten Port eingeschaltet wird	1 ... 1.000 ms
2L start delay	Zeitverzögerung bis die Versorgungsspannung 2L für Port X01 eingeschaltet wird	1 ... 20.000 ms
2L next delay	Zeitverzögerung bis die Versorgungsspannung 1L für den nächsten Port eingeschaltet wird	1 ... 1.000 ms

Um die Einschaltverzögerung zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der linken Spalte auf den Menüpunkt **Extended Settings**.
 2. Wählen Sie das Register **Power on delay** aus.
 3. Stellen Sie **Power on delay activation** auf **active**, um die Option zur Einschaltverzögerung zu aktivieren.
 4. Stellen Sie die Verzögerungszeit für **1L start delay**, **1L next delay**, **2L start delay** und **2L next delay** ein. Wenn Sie den gleichen Wert für **1L start delay** und **2L start delay** einstellen, sowie den gleichen Wert für **1L next delay** und **2L next delay**, dann erreichen Sie, dass die Ports nacheinander eingeschaltet werden
 5. Klicken Sie auf **Apply**.
 6. Um die letzte Eingabe rückgängig zu machen, klicken Sie auf **Clear (Undo)**.
- ➔ Die Parameter werden im Modul gespeichert und beim nächsten des Moduls Neustart angewendet.

10.3.1.5.4 Bluetooth konfigurieren

Das Register **Bluetooth®** ermöglicht Folgendes:

- Anzeige von Informationen zum Bluetooth® Schnittstellenmodul des Produktes
- Anzeige von Diagnoseinformationen
- Aktivierung der Bluetooth® Schnittstelle über QR-Code
- An-/Ausschalten der Bluetooth® Funkverbindung
- An-/Ausschalten des LED-Forcing

Änderungen an Einstellungen erfordern Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, ist das Register ausgegraut und nicht editierbar. In diesem Fall erscheint die folgende Fehlermeldung („xx“ entspricht dabei „Observer“ oder „Maintenance“):

Note: For user role "Observer", bluetooth configuration is not allowed!

Um auf diese Bluetooth® Funktionen im WAGO Webserver I/O Field zuzugreifen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der linken Spalte auf den Menüpunkt **Extended Settings**.
 2. Öffnen Sie das Register **Bluetooth®**.
- ➔ Das Register **Bluetooth®** wird angezeigt.

Anzeige von Informationen zum Bluetooth® Schnittstellenmodul des Produktes

Im Bereich **Information** des Registers **Bluetooth®** werden die folgenden Informationen über das Bluetooth® Schnittstellenmodul des Produktes angezeigt:

- Aktuelle Version der verwendeten Bluetooth® Firmware
- Chip-Identifizier des verwendeten Bluetooth® Chips
- Interface-Identifizier des Bluetooth® Schnittstellenmoduls
- Individueller QR-Code des Produktes (kann von einem Smartphone oder einem Tablet eingescannt werden, um auf diesem eine App zur Kommunikation mit dem Produkt zu starten)

Anzeige von Diagnoseinformationen

Im Bereich **Diagnosis** des Registers **Bluetooth®** werden die folgenden Diagnoseinformationen zur Bluetooth® Verbindung angezeigt:

- Verbindungsstatus
- Verbindungs-Zähler, wird bei jedem Aus- und Einschalten der Versorgung des Moduls auf 0 gesetzt.
- Anzahl der über die Bluetooth® Verbindung gesendeten Bytes
- Anzahl der über die Bluetooth® Verbindung empfangenen Bytes
- Letzter aufgetretener Fehlercode beim Betrieb der Bluetooth® Verbindung

Aktivierung der Bluetooth® Schnittstelle mit dem angezeigten QR-Code

Hinweis

Produkt nie in Bereichen verwenden, in denen der Betrieb von Funkeinrichtungen untersagt ist

Verwenden Sie die Bluetooth® Schnittstelle nie in Bereichen, in denen der Betrieb von Funkeinrichtungen untersagt ist. Das Modul enthält einen Bluetooth® Funksender, der gegebenenfalls medizinische elektronische Geräte wie Hörgeräte oder Herzschrittmacher in ihrer Funktion beeinträchtigen kann. Deaktivieren Sie die Bluetooth® Schnittstelle in diesen Fällen.

Hinweis

Verwenden Sie das Produkt mit Bluetooth® nur, wenn das Produkt für das Land oder die Region eine Zulassung hat.

Um die Bluetooth® Schnittstelle zu aktivieren, muss die WAGO App I/O Field auf dem Smartphone oder Tablet installiert sein. Gehen Sie wie folgt vor:

- Im Register **Bluetooth®** wird im Bereich „Information“ ein QR-Code angezeigt. Scannen Sie diesen mit dem Smartphone oder Tablet.
 - ⇒ Das Smartphone oder Tablet sendet daraufhin eine optische Sequenz (Blinkcode) an den integrierten Lichtsensor des Produkts.
- ➔ Der Lichtsensor registriert diese Sequenz. Wenn die Sequenz als korrekt erkannt wurde, dann wird die Bluetooth® Schnittstelle aktiviert und das Produkt versucht, eine Bluetooth® Verbindung zum Smartphone oder Tablet aufzubauen.

Funksender der Bluetooth® Schnittstelle ein-/ausschalten

Um den Funksender der Bluetooth® Schnittstelle einzuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

- Schieben Sie den Schiebeschalter **Bluetooth radio** nach rechts.
- ➔ Der Funksender der Bluetooth® Schnittstelle wird eingeschaltet.

Zum Ausschalten des Funksenders der Bluetooth® Schnittstelle schieben Sie den Schiebeschalter **Bluetooth radio** entsprechend nach links.

LED Forcing an-/ausschalten

Um das LED-Forcing (fremdgesteuerter Modus der LED) einzuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

- Schieben Sie den Schiebeschalter **LED forcing** nach rechts.
- ➔ Das LED-Forcing wird eingeschaltet. Die LED an der Bluetooth® Schnittstelle kann nun fremdgesteuert werden.

Zum Ausschalten des LED-Forcing schieben Sie den Schiebeschalter **LED forcing** entsprechend nach links.

10.3.1.5.5 Lastmanagement

Das Register **Load management** ermöglicht Folgendes:

- Konfigurieren der Grenzwerte für die Statistik für Strom, Temperatur und Spannung
- Anzeigen der Statistikwerte für das Über-/Unterschreitungen für jeden Port

Änderungen an Einstellungen erfordern Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, ist das Register ausgegraut und nicht editierbar. In diesem Fall erscheint die folgende Fehlermeldung („xx“ entspricht dabei „Observer“ oder „Maintenance“):

Note: For user role "xx", bluetooth configuration is not allowed!

10.3.1.5.5.1 Grenzwertkonfiguration und Vorgaben Statistikerfassung

Das Lastmanagement ist standardmäßig deaktiviert. Sie können das Lastmanagement, d. h. die Statistikerfassung, für jeden Port aktivieren oder deaktivieren. Die je Port zu konfigurierenden Grenzwerte für Strom und Spannung an Pin 1, Pin 2 und Pin 4 sowie für die Temperatur an jedem Port dienen zur statistischen Erfassung von Überschreitungen der festgelegten oberen Grenzen oder Unterschreitungen der unteren Grenzen. Die erfassten Statistikwerte können Sie für jeden Port löschen.

Die folgende Tabelle listet die Port-bezogenen Grenz- und Hysteresewerte auf:

- Obere und die untere Grenze für Strom und Spannung an Pin 1, Pin 2 und Pin 4
- Hysteresewerte für Spannung, Strom und Temperatur
- Obere und die untere Grenze für Temperatur eines Ports

Tabelle 99: Portbezogene Grenz- und Hysteresewerte für Statistik für Lastmanagement

Parameter	Beschreibung
Obere und untere Grenze für Strom und Spannung an Pin 1, Pin 2 und Pin 4	
Overcurrent pin X level	Für die Statistik festgelegter oberer Grenzwert für den Strom an Pin X, Einheit: mA 0: Überwachung nicht aktiviert
Overvoltage pin X level	Für die Statistik festgelegter oberer Grenzwert für die Spannung an Pin X, Einheit: mV
Undercurrent pin X level	Für die Statistik festgelegter unterer Grenzwert für den Strom an Pin X, Einheit: mA 0: Überwachung nicht aktiviert
Undervoltage pin X level	Für die Statistik festgelegter unterer Grenzwert für die Spannung an Pin X, Einheit: mV
Hysteresewerte für Spannung, Strom und Temperatur und obere und untere Grenze für Temperatur eines Ports	
Voltage hysteresis	Spannungshysteresis für Statistik, Einheit: mV, Beispielwert 2000 = 2 V Wenn die Spannung den konfigurierten oberen Grenzwert überschreitet, dann muss die Spannung erst um den Hysteresewert wieder unter diesen Grenzwert fallen, bis das Ende Grenzwertüberschreitung erfasst wird. Dies gilt in umkehrten Sinn für die Unterschreitung des unteren Grenzwerts.
Current hysteresis	Strom-Hysteresis für Statistik, Einheit: mA, Beispielwert 500 = 0,5 mA Wenn der Strom den konfigurierten oberen Grenzwert überschreitet, dann muss der Strom erst um den Hysteresewert wieder unter diesen Grenzwert fallen, bis das Ende Grenzwertüberschreitung erfasst wird. Dies gilt in umkehrten Sinn für die Unterschreitung des unteren Grenzwerts.

Parameter	Beschreibung
Temperature hysteresis	Temperaturhysterese für Statistik, Einheit: 0,1 °C, Beispielwert 20 = 2 °C Wenn die Temperatur den konfigurierten oberen Grenzwert überschreitet, dann muss die Temperatur erst um den Hysteresewert wieder unter diesen Grenzwert fallen, bis das Ende Grenzwertüberschreitung erfasst werden kann. Dies gilt in umkehrten Sinn für die Unterschreitung des unteren Grenzwerts.
Overtemperature	Für die Statistik festgelegter oberer Grenzwert für die Temperatur eines Ports, Einheit: 0,1 °C
Undertemperature	Für die Statistik festgelegter unterer Grenzwert für die Temperatur eines Ports, Einheit: 0,1 °C

Um die Grenzwertkonfiguration zum Lastmanagement sowie Vorgaben zur Statistikerfassung festzulegen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der linken Spalte auf den Menüpunkt **Extended Settings**.
2. Öffnen Sie das Register **Load management**.
 - ⇒ Das Register **Load management** wird angezeigt.
Sie können im folgenden Schritt die Grenzwerte konfigurieren.
3. Um die Grenzwerte zu konfigurieren, wählen Sie **Configuration > Statistic threshold level** aus.
 - ⇒ Sie können die Grenzwerte eingeben.
4. Öffnen Sie das Register für den Port (**Port X01, Port X02 ...**), für den Sie die Grenzwertkonfiguration vornehmen möchten.
5. Öffnen Sie nacheinander die Register für **Pin 1, Pin 2** bzw. **Pin 4**, um jeweils die obere und die untere Grenze für Strom und Spannung an Pin 1, Pin 2 und Pin 4 zu konfigurieren.
6. Öffnen Sie die Register **Temperature** und **Hysteresis**, um die obere und die untere Grenze für Temperatur eines Ports und die Hysteresewerte für Strom, Spannung und Temperatur zu konfigurieren.
 - ⇒ Sie können im folgenden Schritt die Vorgaben für die Statistikerfassung festlegen.
7. Um die Vorgaben für die Statistikerfassung festzulegen, wählen Sie **Configuration > Enable/disable/clear statistics** aus.
 - ⇒ Sie können für jeden einzelnen Port konfigurieren, ob die Statistikerfassung eingeschaltet, ausgeschaltet oder gelöscht werden soll.
8. Haken Sie unter **Clear statistics** bzw. **Enable/disable statistics** die gewünschten Ports (**Port X01, Port X02 ...**) an.
 - ⇒ Sie können im folgenden Schritt die Konfiguration speichern.
9. Um die Konfiguration zu speichern, klicken Sie auf **Apply**.
 - ➔ Die konfigurierten Grenzwerte und die erfolgten Festlegungen zur Statistikerfassung werden im Gerät gespeichert und nach der Übertragung ab dem folgenden Neustart angewendet.

Um die letzte Eingabe rückgängig zu machen, klicken Sie auf **Clear (Undo)**.

10.3.1.5.5.2 Statistik für das Lastmanagement

Zur Statistik für das Lastmanagement für Strom, Temperatur und Spannung dienen folgende Port-bezogene und für Pin 1 bereitgestellte Werte:

- Minimal- und Maximalmesswerte
- Zähler und Dauer (von Grenzwertüber-/unterschreitungen)

Die folgende Tabelle listet Port-bezogene Minimal- und Maximalmesswerte für Strom, Spannung und Temperatur auf.

Tabelle 100: Portbezogene Min./Max.-Messwerte zur Statistik für das Lastmanagement

Parameter	Beschreibung
Current pin 1 maximum	Maximaler Strom an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: mA
Timestamp current pin 1 maximum	Zeitstempel Maximaler Strom an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen
Current pin 1 minimum	Minimaler Strom an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: mA
Timestamp current pin 1 minimum	Zeitstempel Minimaler Strom an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen
Voltage pin 1 maximum	Maximale Spannung an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: mV
Timestamp voltage pin 1 maximum	Zeitstempel Maximale Spannung an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen
Voltage pin 1 minimum	Minimale Spannung an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: mV
Timestamp voltage pin 1 minimum	Zeitstempel Minimale Spannung an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen
Temperature maximum	Maximale Temperatur eines Ports seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: 0,1 °C
Timestamp temperature maximum	Zeitstempel Maximale Temperatur eines Ports seit dem letzten Zurücksetzen
Temperature minimum	Minimale Temperatur eines Ports seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: 0,1 °C
Timestamp temperature minimum	Zeitstempel Minimale Temperatur eines Ports seit dem letzten Zurücksetzen

Die folgende Tabelle listet Port-bezogene Zähler und die Dauer von Grenzwertüber-/unterschreitungen für Strom, Spannung und Temperatur auf.

Tabelle 101: Port-bezogene Zähler und Dauer zur Statistik für das Lastmanagement

Parameter	Beschreibung
Current pin 1 max. counter	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für den Strom an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen
Current pin 1 min. counter	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für den Strom an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen
Maximum current duration pin 1 (in s)	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für den Strom an Pin 1. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu. Einheit: s
Minimum current duration pin 1 (in s)	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für den Strom an Pin 1. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu. Einheit: s
Voltage pin 1 max. counter	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für die Spannung an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen
Voltage pin 1 min. counter	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für die Spannung an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen
Maximum voltage duration pin 1 (in s)	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für die Spannung an Pin 1. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu. Einheit: s
Minimum voltage duration pin 1 (in s)	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für die Spannung an Pin 1. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu. Einheit: s

Parameter	Beschreibung
Temperature max. counter	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für die Temperatur an einem Port seit dem letzten Zurücksetzen
Temperature min. counter	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für die Temperatur an einem Port seit dem letzten Zurücksetzen
Maximum temperature duration (in s)	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für die Temperatur an einem Port. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu. Einheit: s
Minimum temperature duration (in s)	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für die Temperatur an einem Port. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu. Einheit: s

Die Firmware prüft die Messwerte alle 1,2 s auf Über- oder Unterschreitung.

Um die Statistik für das Lastmanagement für Strom, Temperatur und Spannung anhand von Port-bezogenen Minimal- und Maximalmesswerten, Zählern und der Dauer von Grenzwertüber-/unterschreitungen zu überwachen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der linken Spalte auf den Menüpunkt **Extended Settings**.
2. Öffnen Sie das Register **Load management**.
⇒ Das Register **Load management** wird angezeigt.
3. Um die Minimal- und Maximalmesswerte für Strom, Spannung und Temperatur einzusehen, wählen Sie **Monitor > Statistic min/max values** aus.
4. Öffnen Sie das Register für den Port (**Port X01, Port X02 ...**).
5. Öffnen Sie das Register **Pin 1**, um die Messwerte für Strom und Spannung zu sehen.
6. Öffnen Sie das Register **Temperature**, um die Messwerte zur Temperatur zu sehen.
7. Um die Zähler und die Dauer von Grenzwertüber-/unterschreitungen einzusehen, wählen Sie **Monitor > Statistic values** aus.
8. Öffnen Sie das Register für den Port (**Port X01, Port X02 ...**).
9. Öffnen Sie das Register **Pin 1**, um die Zähler und die Dauer von Grenzwertüber-/unterschreitungen für Strom und Spannung zu sehen.

10.3.1.5.6 Funktechnik testen

Das Register **Radio test** ermöglicht Ihnen, die für Bluetooth® verwendete Funktechnik des Moduls zu testen. Die Testfunktionen umfassen den Funksender und den Funkempfänger. Die Verwendung der Testfunktionen ist ohne Eingriff in den laufenden Betrieb des Moduls möglich.

Änderungen an den Einstellungen erfordern Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, wird das Register nicht angezeigt.

Die Testfunktionen für den Funksender sind in der linken Spalte des Registers **Radio test** unter der Überschrift **Transmitter** aufgeführt. Die folgenden Testfunktionen stehen zur Verfügung:

Tabelle 102: Testfunktionen für den Funksender

Element/Name	Testfunktion
Kontrollkästchen High Power	Wenn angehakt, wird der Sender mit erhöhter Leistung betrieben. Vorteilhaft bei schlechten Empfangsverhältnissen oder großer Entfernung zum Empfänger
Auswahlliste Power amplifier level	Einstellung der Verstärkung des Senders. Siehe Tabelle „Wählbare Werte in Auswahlliste „Power amplifier level““.

Element/Name	Testfunktion
Auswahlliste Tx frequency	Einstellung des verwendeten Übertragungskanals und damit der Sendefrequenz. Siehe Tabelle „Wählbare Übertragungskanäle und Frequenzen des Senders“
Auswahlliste Payload length	Einstellung der Länge (d.h. die Anzahl der Bytes) der im Nutzdatenbereich gesendeten Testdaten. Wertebereich: 0 ... 37 (0x25) Bytes
Auswahlliste Payload type	Einstellung der Art der gesendeten Testdaten. Siehe Tabelle „Mögliche Werte der Auswahlliste „Payload Type““
Anzeigefeld Number of Packets transmitted	Anzeige der Anzahl der beim Test gesendeten Datenpakete
Schaltfläche Start transmitter / Stop transmitter	Senden von Testdaten an- und ausschalten

Mit der Auswahlliste **Power amplifier level** kann die Verstärkung des Senders eingestellt werden. Diese hängt außerdem noch davon ab, ob **High Power** angehakt ist.

Die einzustellenden Werte für die Verstärkung des Senders ergeben sich aus der folgenden Tabelle:

Tabelle 103: Wählbare Werte in Auswahlliste „Power amplifier level“

Wert	Verstärkung (High Power nicht angehakt)	Verstärkung (High Power angehakt)
0	-18 db	-14 db
1	-15 db	-11 db
2	-12 db	-8 db
3	-9 db	-5 db
4	-6 db	-2 db
5	-2 db	+2 db
6	0 db	+4 db
7	+5 db	+8 db

Mit der Auswahlliste **Tx frequency** kann der verwendete Übertragungskanal und damit die Sendefrequenz eingestellt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die einstellbaren Kanäle und die zugehörigen Frequenzwerte in MHz:

Tabelle 104: Wählbare Übertragungskanäle und Frequenzen des Senders

Kanalnr.	Frequenz	Kanalnr.	Frequenz	Kanalnr.	Frequenz	Kanalnr.	Frequenz
0	2402	10	2422	20	2442	30	2462
1	2404	11	2424	21	2444	31	2464
2	2406	12	2426	22	2446	32	2466
3	2408	13	2428	23	2448	33	2468
4	2410	14	2430	24	2450	34	2470
5	2412	15	2432	25	2452	35	2472
6	2414	16	2434	26	2454	36	2474
7	2416	17	2436	27	2456	37	2476
8	2418	18	2438	28	2458	38	2478
9	2420	19	2440	29	2460	39	2480

Mit der Auswahlliste **Payload type** kann die Art der gesendeten Testdaten eingestellt werden.

Die folgenden Einstellungen sind möglich:

Tabelle 105: Mögliche Werte der Auswahlliste „Payload Type“

Wert	Bedeutung
0	Pseudo-Zufallszahlen-Sequenz 9
1	Bitmuster „11110000“
2	Bitmuster „10101010“
3	Pseudo-Zufallszahlen-Sequenz 15
4	Bitmuster „11111111“
5	Bitmuster „00000000“
6	Bitmuster „00001111“
7	Bitmuster „01010101“

Mit den Schaltflächen **Start transmitter** und **Stop receiver** können Sie alternierend das Senden von Testdaten ein- und ausschalten.

Wenn während des Sendebetriebs eine anderes Register ausgewählt wird, dann wird ebenfalls das Senden von Testdaten beendet und die Schaltfläche **Start transmitter** wird wieder normal dargestellt. Die Testfunktionen für den Funkempfänger sind in der rechten Spalte des Registers **Radio test** unter der Überschrift **Receiver** aufgeführt.

Die folgenden Testfunktionen stehen zur Verfügung:

Tabelle 106: Testfunktionen für die Empfangsfunktionen

Element/Name	Testfunktion
Auswahlliste Rx frequency	Einstellung der Empfangsfrequenz Die einstellbaren Kanäle und die zugehörigen Frequenzwerte entsprechen denen des Senders, siehe Tabelle „Wählbare Übertragungskanäle und Frequenzen des Senders“.
Anzeigefeld Number of Packets received	Anzahl der beim Test empfangenen Datenpakete
Schaltfläche Start receiver / Stop receiver	Empfangen von Testdaten ein- und ausschalten (alternierend, Text der Schaltfläche wird angepasst)
Anzeigefeld Packet error rate	Letzter ermittelter Wert der Rate der fehlerhaft empfangenen Datenpakete in Prozent
Schaltfläche Compute PER	Aktuelle Rate der fehlerhaft empfangenen Datenpakete (PER = Packet error rate) ermitteln und im Anzeigefeld Packet error rate anzeigen

10.3.2 WAGO IO-Link Configurator

WAGO IO-Link-Master können in unterschiedlichen Systemlandschaften verwendet werden. Sie können entweder Gateways, die IO-Link in überlagerte Feldbus- oder ETHER-NET-Systeme anbinden, Module in modularen Remote-I/O-Systemen oder fester Bestandteil von Geräten wie Steuerungen sein.

In den meisten Fällen wird in der jeweiligen Systemlandschaft ein übergeordnetes Engineering-Tool verwendet. Oft existiert jedoch keine oder zumindest keine einheitliche Integrationsmöglichkeit. Als einfach zu handhabende Lösungen für die jeweiligen Fälle sind für das IO-Link-Device-Tool verschiedene Optionen umgesetzt.

Die Software WAGO IO-Link Configurator kann als eigenständiges Programm, über TCI oder mit WAGO-I/O-CHECK betrieben werden.

Weiterführende Informationen finden Sie im Produkthandbuch WAGO IO-Link Configurator.

Das Handbuch steht im Downloadbereich der Software WAGO IO-Link Configurator unter www.wago.com, Artikelnummer 2759-106/1121-1000, zur Verfügung.

10.3.3 WAGO App I/O Field

Hinweis

Onlinehilfe lesen!

Produktspezifische Informationen zur WAGO App I/O Field finden Sie in der Onlinehilfe der App.

10.3.4 OPC UA Server

Das Gerät hat einen OPC UA Server. Ein OPC UA Client kann eine Verbindung zum Gerät aufbauen und u. a. auf folgende Parameter zugreifen:

- Geräteidentifikation
- Konfigurationsparameter
- Prozessdaten
- Messwerte
- Diagnoseinformationen
- Statistikinformationen

Der OPC UA Client stellt eine Verbindung über folgende URL her:

```
opc.tcp://IP-Adresse:4840
```

Für IP-Adresse verwenden Sie die IP-Adresse des Gerätes.

Der Client kann anonym (nur lesend) oder mit Benutzername/Passwort (lesend und schreibend) auf Geräteparameter zugreifen. Der Benutzername und das Passwort werden mit dem WAGO Webserver IO Field eingestellt.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt des Informationsmodells des Gerätes.

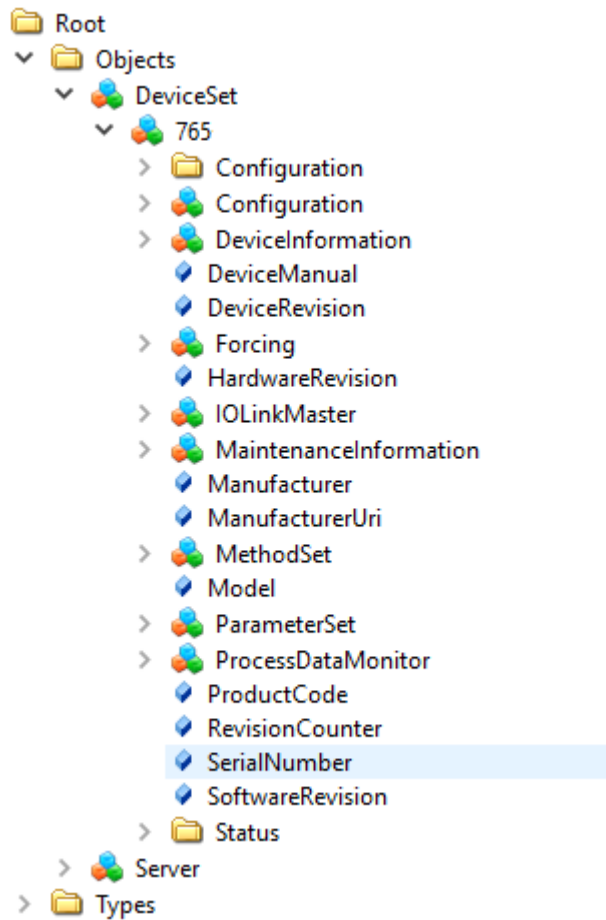


Abbildung 17: OPC UA: Informationsmodell des Gerätes

10.3.4.1 Produkt über OPC UA parametrieren

10.3.4.1.1 Geräteparameter konfigurieren

Der OPC UA Server stellt Knoten mit Konfigurationsparametern des Gerätes bereit. Der OPC UA Client kann beispielsweise im Knoten `OverTemperature` den oberen Grenzwert für die Temperatur auslesen.

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > IOLinkMaster > Diagnostics > Configuration

Die folgende Tabelle listet gerätebezogene Konfigurationsparameter.

Tabelle 107: Gerätebezogene Konfigurationsparameter

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Default	Beschreibung
CurrentHysteresis	Variable	lesen	10 mA	Strom-Hysteresese, Einheit: mA Überschreitet der Strom den Grenzwert, dann muss der Strom erst um den Hysteresewert wieder unter den Grenzwert fallen, um die Diagnose aufzuheben.
OverTemperature	Variable	lesen	70 °C	Oberer Grenzwert für die Temperatur eines Ports, Einheit: 0,1 °C

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Default	Beschreibung
OverVoltage1L	Variable	lesen	30000 mV	Oberer Grenzwert für die Spannung in der Versorgungslinie 1, überwacht werden können Pins mit der Funktion L+, DI, DO, DIO, IO-Link, Einheit: mV
OverVoltage2L	Variable	lesen	30000 mV	Oberer Grenzwert für die Spannung in der Versorgungslinie 2, Einheit: mV
TemperatureHysteresis	Variable	lesen	2 °C	Temperatur-Hysteresis, Einheit: 0,1 °C Überschreitet die Temperatur den Grenzwert, dann muss die Temperatur erst um den Hysteresewert wieder unter den Grenzwert fallen, um die Diagnose aufzuheben.
UnderTemperature	Variable	lesen	-25 °C	Unterer Grenzwert für die Temperatur eines Ports, Einheit: 0,1 °C
UnderVoltage1L	Variable	lesen	18000 mV	Unterer Grenzwert für die Versorgungsspannung 1L, überwacht werden können Pins mit der Funktion L+, DI, DO, DIO, IO-Link, Einheit: mV
UnderVoltage2L	Variable	lesen	18000 mV	Unterer Grenzwert für die Versorgungsspannung 2L, Einheit: mV
VoltageHysteresis	Variable	lesen	300 mV	Spannungs-Hysteresis, Einheit: mV Überschreitet die Spannung den Grenzwert, dann muss die Spannung erst um den Hysteresewert wieder unter den Grenzwert fallen, um die Diagnose aufzuheben.

10.3.4.1.2 Portparameter konfigurieren

Der OPC UA Server stellt Knoten mit Konfigurationsparametern für jeden Port bereit.

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

```
Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > IOLinkMaster > Diagnostics > PortXX > Configuration
```

Die folgende Tabelle listet portbezogene Konfigurationsparameter.

Tabelle 108: Portbezogene Konfigurationsparameter

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Default	Beschreibung
OverCurrentPin1	Variable	lesen	0	Warnstufe für Stromobergrenze an Pin 1, Einheit: 1 mA 0: Überwachung nicht aktiviert
OverCurrentPin2	Variable	lesen	0	Warnstufe für Stromobergrenze an Pin 2, Einheit: 1 mA 0: Überwachung nicht aktiviert
OverCurrentPin4	Variable	lesen	0	Warnstufe für Stromobergrenze an Pin 4, Einheit: 1 mA 0: Überwachung nicht aktiviert
UnderCurrentPin1	Variable	lesen	0	Warnstufe für Stromuntergrenze an Pin 1, Einheit: 1 mA 0: Überwachung nicht aktiviert
UnderCurrentPin2	Variable	lesen	0	Warnstufe für Stromuntergrenze an Pin 2, Einheit: 1 mA 0: Überwachung nicht aktiviert

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Default	Beschreibung
UnderCurrentPin4	Variable	lesen	0	Warnstufe für Stromuntergrenze an Pin 4, Einheit: 1 mA 0: Überwachung nicht aktiviert

10.3.4.1.3 Portprozesswerte lesen

Der OPC UA Server stellt Knoten mit Prozessdaten bereit. Der OPC UA Client kann beispielsweise im Knoten `Pin4ProcessData` den Wert an Pin 4 eines Ports auslesen.

IO-Link-Prozessdaten

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

```
Root > Objects > DeviceSet > [Device name] > IOLinkMaster > Port
XX > Device > ParameterSet
```

Die folgende Tabelle listet portbezogene IO-Link-Prozessdaten.

Tabelle 109: Portbezogene IO-Link-Prozessdaten

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
ProcessDataInput	Variable	lesen	Prozessdaten (Eingänge)
PDDescriptor	Variable	lesen	Kodierung gemäß „IO-Link Companion Specification“ (Knotenpunkt: <code>ProcessDataInput</code>)
ProcessDataLength	Variable	lesen	Länge der Eingangsprozessdaten (Knotenpunkt: <code>ProcessDataOutput</code>)
ProcessDataOutput	Variable	lesen	Prozessdaten (Ausgänge)
PDDescriptor	Variable	lesen	Kodierung gemäß „IO-Link Companion Specification“
ProcessDataLength	Variable	lesen	Länge der Ausgangsprozessdaten

Prozessdaten der Digitaleingänge und -ausgänge

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

```
Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > IOLinkMaster > PortXX >
SIOProcessData
```

Hinweis

OPC UA Client kann Prozessausgangsdaten ausschließlich lesen

Die Prozessausgangsdaten werden vom PROFINET IO-Controller geschrieben. Der OPC UA Client kann die Prozessausgangsdaten nur lesen.

Die folgende Tabelle listet portbezogene Prozessdaten der Digitaleingänge und -ausgänge.

Tabelle 110: Portbezogene Prozessdaten der Digitaleingänge und -ausgänge

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
Pin2ProcessData	Variable	lesen	Prozessdaten an Pin 2
Pin4ProcessData	Variable	lesen	Prozessdaten an Pin 4

10.3.4.1.4 Power-Messwerte lesen

Der OPC UA Server stellt Knoten mit berechneten Messwerten bereit. Der OPC UA Client kann beispielsweise im Knoten `SumCurrentL` den berechneten Summenstrom der Versorgungslinie 1 auslesen.

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

```
Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > IOLinkMaster > Diagnostics > Current
```

Die folgende Tabelle listet gerätebezogene (berechnete) Strommesswerte.

Tabelle 111: Gerätebezogene (berechnete) Strommesswerte

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
SumCurrent1L	Variable	lesen	Aus Einzelmessungen berechneter Summenstrom in der Versorgungslinie 1, Einheit: mA
SumCurrent2L	Variable	lesen	Aus Einzelmessungen berechneter Summenstrom in der Versorgungslinie 2, Einheit: mA

Der Pfad zum Knoten des Temperaturmesswerts lautet:

```
Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > IOLinkMaster > Diagnostics > Temperature
```

Die folgende Tabelle listet gerätebezogene (berechnete) Temperaturmesswerte.

Tabelle 112: Gerätebezogene (berechnete) Temperaturmesswerte

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
MeanTemperature	Variable	lesen	Mittelwert für die Temperatur der Baugruppe, berechnet aus den an den drei Chips einzeln gemessenen Temperaturwerten, Einheit: °C

Der Pfad zu den Knoten der Spannungsmesswerte lautet:

```
Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > IOLinkMaster > Diagnostics > Voltage
```

Die folgende Tabelle listet gerätebezogene (berechnete) Spannungsmesswerte.

Tabelle 113: Gerätebezogene (berechnete) Spannungsmesswerte

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
MeanVoltage1L	Variable	lesen	Mittlere Spannung in der Versorgungslinie 1, Einheit: mV
MeanVoltage2L	Variable	lesen	Mittlere Spannung in der Versorgungslinie 2, Einheit: mV

10.3.4.1.5 Diagnoseinformationen auslesen

Der OPC UA Server stellt Knoten mit Diagnoseinformationen bereit. Der OPC UA Client kann beispielsweise im Knoten `DiagnosticsPin1` auslesen, ob das Gerät beispielsweise einen Überstrom an Pin 1 eines Ports erkannt hat.

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > IOLinkMaster > PortXX > Diagnostics > Flags

Die folgende Tabelle listet portbezogene Diagnoseinformation.

Tabelle 114: Portbezogene Diagnose

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
DiagnosticsPin1, DiagnosticsPin2, DiagnosticsPin4	Variable	lesen	Diagnose am Pin 1, Pin 2 oder Pin 4. Der numerische Wert enthält bitkodierte Informationen: Bit 0: Kurzschluss Bit 1: Überlastungsschutz Bit 2: Übertemperaturschutz Bit 3: Überspannungsschutz Bit 4: Überstrom Bit 5: Unterstrom Bit 6: Übertemperatur Bit 7: Unter-Temperatur Bit 8: Überspannung Bit 9: Unterspannung Bit10: Watchdog 0: Diagnose nicht aktiv 1: Diagnose aktiv

10.3.4.1.6 Statistiken auslesen

Der OPC UA Server stellt Knoten mit Statistikinformationen bereit. Der OPC UA Client kann beispielsweise im Knoten MaxCurrentPin1 den maximal gemessenen Strom an Pin 1 eines Ports auslesen.

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > IOLinkMaster > PortXX > Statistics > Current / Temperatur / Voltage

Die folgende Tabelle listet portbezogene Statistikinformation.

Tabelle 115: Portbezogene Statistikinformation

Messung	Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
Strom	MaxCurrentPin1	Variable	lesen	Maximaler Strom an Pin 1 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: mA
	MaxCurrentPin2	Variable	lesen	Maximaler Strom an Pin 2 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: mA
	MaxCurrentPin4	Variable	lesen	Maximaler Strom an Pin 4 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: mA
	MinCurrentPin1	Variable	lesen	Minimaler Strom an Pin 1

Messung	Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
Temperatur	MinCurrentPin2	Variable	lesen	Minimaler Strom an Pin 2
	MinCurrentPin4	Variable	lesen	Minimaler Strom an Pin 4
	MaxTemperature-Pin1	Variable	lesen	Maximale Temperatur an Pin 1 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: °C
	MaxTemperature-Pin2	Variable	lesen	Maximale Temperatur an Pin 2 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: °C
	MaxTemperature-Pin4	Variable	lesen	Maximale Temperatur an Pin 4 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: °C
	MinTemperaturePin1	Variable	lesen	Minimale Temperatur an Pin 1 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: °C
	MinTemperaturePin2	Variable	lesen	Minimale Temperatur an Pin 2 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: °C
	MinTemperaturePin4	Variable	lesen	Minimale Temperatur an Pin 4 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: °C
	MaxVoltagePin1	Variable	lesen	Maximale Spannung an Pin 1 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: mV
	MaxVoltagePin2	Variable	lesen	Maximale Spannung an Pin 2 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: mV
Spannung	MaxVoltagePin4	Variable	lesen	Maximale Spannung an Pin 4 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: mV
	MinVoltagePin1	Variable	lesen	Minimale Spannung an Pin 1 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: mV
	MinVoltagePin2	Variable	lesen	Minimale Spannung an Pin 2 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: mV
	MinVoltagePin4	Variable	lesen	Minimale Spannung an Pin 4 seit Zurücksetzen des Wertes, Einheit: mV

10.3.4.1.7 NTP-Client-Konfiguration

Der OPC UA Server stellt Knoten zur Konfiguration des NTP-Clients im Modul bereit.

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > Configuration > NTPSettings > NTPClientSettings / NTPServerSettings

Die folgende Tabelle beschreibt die Knoten für das Ziel: Der NTP-Server.

Tabelle 116: NTP-Server-Einstellungen

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Default	Beschreibung
NtpClientServerIpAdress	Variable	lesen / schreiben	0	IP-Adresse des NTP-Servers Der NTP-Client verwendet die eingestellte IP-Adresse, um die Uhrzeit von einem NTP-Server zu holen. Die IP-Adresse muss in eine Dezimalzahl umgerechnet werden. Die Berechnung ist unter der Tabelle beschrieben. Der Wert 0 deaktiviert die Funktion.
NtpClientServerIpAdressFallback	Variable	lesen / schreiben	0	IP-Adresse des NTP-Servers (Fallback) Optionale weitere IP-Adresse, falls der NTP-Server über die IP-Adresse im Knoten NtpClientServerIpAdress nicht erreichbar ist. Die IP-Adresse muss in eine Dezimalzahl umgerechnet werden. Die Berechnung ist unter der Tabelle beschrieben. Der Wert 0 deaktiviert die Funktion.

Um die IP-Adresse in eine Dezimalzahl umzurechnen, nutzen Sie folgende Formel. Ausgehend von einer IP-Adresse im Format A.B.C.D:

Um die IP-Adresse in eine Dezimalzahl umzurechnen, nutzen Sie folgende Formel. Ausgehend von einer IP-Adresse im Format „A.B.C.D.“:

$$((A \times 256 + B) \times 256 + C) \times 256 + D = \text{IP-Adresse als Dezimalzahl}$$

Beispiel für die IP-Adresse 192.53.103.108:

$$((192 \times 256 + 53) \times 256 + 103) \times 256 + 108 = 3224725356$$

Die folgende Tabelle beschreibt die Knoten, dessen Werte der NTP-Client im Modul verwendet.

Tabelle 117: NTP-Client-Einstellungen

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Default	Beschreibung
NtpClientPort	Variable	lesen / schreiben	0	NTP-Port des Clients Port auf dem der NTP-Client die Anfrage verarbeitet. Default ist Port 123.
NtpServerPort	Variable	lesen / schreiben	0	Port des NTP-Servers Port auf dem der NTP-Server die Anfrage verarbeitet. Default ist Port 123.
NtpMaxPollInterval	Variable	lesen / schreiben	0	NTP Aktualisierungsintervall Dauer, bis das Modul eine neue Anfrage an den NTP-Server sendet, um die vorhandene Uhrzeit zu aktualisieren. Default: 900. Einheit: s

Knotenname	Knoten-klasse	Zugriff	Default	Beschreibung
NtpMinPollInterval	Variable	lesen / schreiben	0	NTP Initialisierungsintervall Dauer bis das Modul eine neue Anfrage an den NTP-Server sendet, falls noch keine Uhrzeit vom NTP-Server empfangen wurde. Default: 1 s. Einheit: s

Der OPC UA Server stellt eine Methode bereit, um die IP-Adresse des NTP-Servers in das Gerät zu schreiben.

Der Pfad zu diesem Knoten lautet:

Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > Configuration > NtpClient

Tabelle 118: NTP-Client-Methode

Knotenname	Knoten-klasse	Zugriff	Default	Beschreibung
NtpClientUpdate-Configuration	Methode	schreiben	–	Methode zum Schreiben der Knoten NtpClientServerIpAddress und NtpClientServerIpAddressFallback.

10.3.4.1.8 I/O Forcen über OPC UA

Der OPC UA-Client kann Ausgangsdaten forcen und Eingangsdaten simulieren. Ausgangsdaten forcen und Eingangsdaten simulieren wird im Folgenden zusammenfassend Force-Funktion genannt. Aus Sicht des Produktes darf es nur eine externe Instanz geben, die die Force-Funktion nutzt. Der OPC UA-Client muss deshalb erst eine Force-ID vom Produkt erhalten und diese Force-ID bei jedem Aufruf einer Force-Funktion mitsenden. Bei einer falschen Force-ID führt das Produkt die Force-Funktion nicht aus.

Der Pfad im Informationsmodell lautet:

Root > Objects > DeviceSet > [Gerätename] > Forcing

Der OPC UA-Client ruft die Methode „GetForcingID“ auf, um eine Force-ID zu erhalten und die Force-Funktion zu aktivieren. Der OPC UA-Client kann nun die folgenden Methoden verwenden.

- InputSimulationPin2
- InputSimulationPin4
- OutputPin2
- OutputPin4
- IoLinkInputSimulation
- IoLinkOutput

Jede dieser Methoden hat den Parameter Force-ID.

Das Modul überwacht die Force-Funktion mit einem Watchdog-Timer. Falls der OPC UA-Client inaktiv wird oder die Verbindung über OPC UA verloren geht, läuft der Watchdog-Timer aus und das Produkt schaltet die Force-Funktion ab. Der Watchdog-Timer hat den Wert 10 s.

Während die Force-Funktion aktiviert ist, muss der Watchdog-Timer regelmäßig getriggert werden. Die Triggerung erfolgt bei jedem Aufruf einer Input-Simulations- und Output-Methode. Der Watchdog-Timer wird auch getriggert, wenn der Knoten „AssignedForceId“ gelesen wird. Das heißt, dass durch regelmäßiges Lesen des Knotens „AssignedForceId“ der Watchdog-Timer getriggert wird und die Force-Funktion aktiviert bleibt.

Um die Force-Funktion zu beenden, ruft der OPC UA-Client die Methode „DisableForcing“ auf und verwendet dabei wieder die bisherige Force-ID. Der Wert der Force-ID wird damit ungültig. Der OPC UA-Client oder eine andere Instanz kann beim Produkt eine neue Force-ID anfragen, um die Force-Funktion erneut zu aktivieren.

10.3.4.1.9 OPC UA Client verwenden

Das Modul hat einen integrierten OPC UA Server. Mit einem OPC UA Client können Sie mit dem Modul kommunizieren.

Für Testzwecke können Sie z. B. den UaExpert von der Unified Automation GmbH verwenden, den Sie unter <http://www.unifiedautomation.com> erhalten.

Ein OPC UA Client kann mit der Authentifizierung „anonym“ lesend auf das Modul zugreifen. Ein OPC UA Client kann mit der Authentifizierung „Benutzername und Passwort“ lesend und schreibend auf das Modul zugreifen, falls der verwendete Benutzer Schreibrechte hat.

10.3.4.1.9.1 Mit Modul verbinden

Voraussetzungen

- Sie haben einen OPC UA Client.
- Für Schreibzugriff auf das Modul: Sie kennen Benutzername und Passwort und haben Schreibrechte.
- Sie kennen die IP-Adresse des Moduls.

Ohne Benutzername und Passwort können Sie „anonym“ auf das Modul zugreifen und Daten lesen.

Verbindungsaufbau zum Modul

1. Starten Sie UaExpert.
2. Erstellen Sie über **File > New** ein neues Projekt.
3. Fügen Sie über **Server > Add** einen neuen Server hinzu.
 - ⇒ Der Dialog **Add Server** wird mit dem Register **Discovery** angezeigt.
4. Geben Sie im Feld **Configuration name** einen Namen für Ihre Konfiguration ein, z. B. „Test“.
5. Wählen Sie das Register **Advanced**.
6. Geben Sie im Bereich **Server Information** des Registers **Advanced** in das Datenfeld **Endpoint Url** folgendes ein: `opc.tcp://<IP-Adresse>:4840`. Setzen Sie für `<IP-Adresse>` die IP-Adresse des Moduls ein.
7. Markieren Sie im Bereich **Authentication Settings** die Option **Username/Password** für Schreibzugriff auf das Modul oder **Anonymous** für Lesezugriff.
8. Wenn Sie die Option **Username/Password** gewählt haben, geben Sie dort Ihren Benutzernamen und ggf. Ihr Passwort ein.
9. Klicken Sie **Ok**.
 - ⇒ Im Projektfenster trägt der UaExpert den Server unter **Project > Servers** ein, z. B. „Test“.
10. Öffnen Sie das Kontextmenü des Servers („Test“) und wählen **Connect**.

- ➔ Die Verbindung wird aufgebaut

10.3.4.1.9.2 Uhrzeit des Moduls über OPC UA einstellen

Voraussetzungen

- Sie haben einen OPC UA Client.
- Sie kennen Benutzernamen und Passwort und haben Schreibrechte.
- Sie kennen die IP-Adresse des NTP-Servers.
- Sie haben die IP-Adresse des NTP-Servers in eine Dezimalzahl umgerechnet, wie nachfolgend beschrieben.
- Sie haben bereits eine Verbindung zum Modul aufgebaut.

Beispiel für einen NTP-Server

NTP-Server `ptbtime1.ptb.de` der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig mit der IP-Adresse `192.53.103.108`

Ersatz-NTP-Server (optional) `ptbtime2.ptb.de` der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig mit der IP-Adresse `192.53.103.104`

Umrechnen einer IP-Adresse in eine Dezimalzahl

Um die IP-Adresse in eine Dezimalzahl umzurechnen, nutzen Sie folgende Formel, ausgehend von einer IP-Adresse im Format „A.B.C.D.“:

$$((A \times 256 + B) \times 256 + C) \times 256 + D = \text{IP-Adresse als Dezimalzahl}$$

Beispiel für die IP-Adresse 192.53.103.108:

$$((192 \times 256 + 53) \times 256 + 103) \times 256 + 108 = 3224725356$$

Anleitung

1. Öffnen Sie im Fenster **Address Space** das Kontextmenü:
Root > Objects > DeviceSet > [Gerätename] > Configuration > NtpClient > NtpClientUpdateConfiguration.
 2. Wählen Sie im Kontextmenü **Call**.
⇒ Die Dialogbox **Call NtpClientUpdateConfiguration on NtpClient** wird angezeigt.
 3. Geben Sie im Bereich **Input Arguments** in das Eingabefeld **ServerIpAddress** für die IP-Adresse des NTP-Server den Wert 3224725356 ein.
 4. Geben Sie im Bereich **Input Arguments** in das Eingabefeld **ServerIpAddressFallback** für IP-Adresse des Ersatz-NTP-Servers die Zahl 3224725352 ein.
 5. Klicken Sie **Call**.
- ➔ Wenn der Funktionsaufruf erfolgreich war, zeigt das Ausgabefeld rechts von **Status** im Bereich **Output Arguments** den Wert 0 an.
Im Bereich **Result** wird ein grüner Balken mit dem Text „Succeeded“ angezeigt. Die beiden Variablen `ServerIpAddress` und `ServerIpAddressFallback` sind jetzt eingestellt.
Das Modul bezieht über NTP die aktuelle Zeit des Zeitserver und synchronisiert seine interne Zeit.

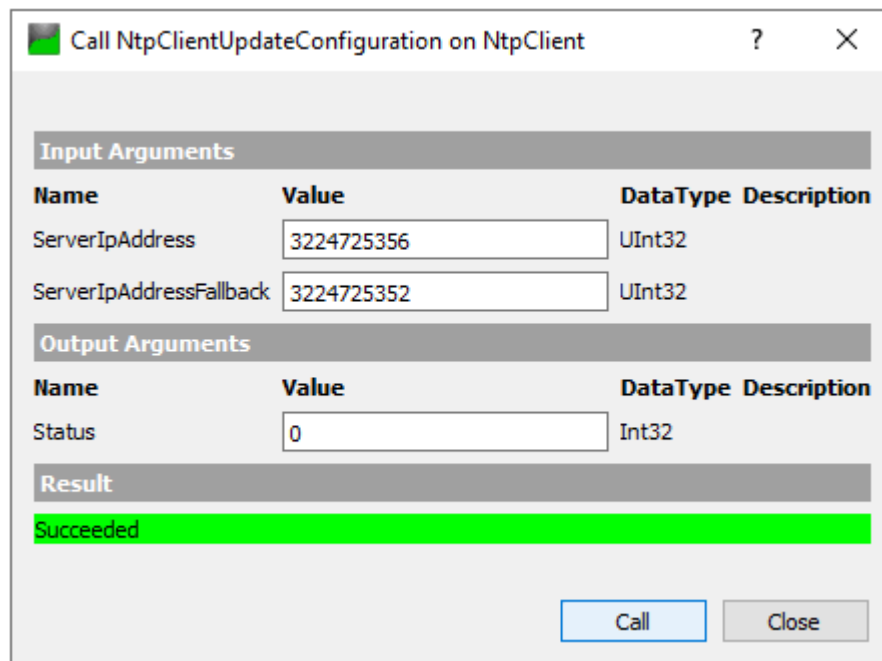


Abbildung 18: Dialogbox zur Konfiguration des NTP-Clients (erfolgreich)

Der Abschnitt **NTP-Client-Konfiguration** [▶ 151] beschreibt weitere Parameter, die eingestellt werden können (z. B. Portnummern).

10.3.4.1.9.3 Forcen aktivieren

Voraussetzungen

- Sie haben einen OPC UA-Client.
- Sie kennen Benutzernamen und Passwort und dieser Benutzer hat das Recht, Methoden auszuführen.
- Sie haben bereits eine Verbindung zum I/O-Modul aufgebaut.

Schritt-für-Schritt-Anleitung

1. Öffnen Sie im Fenster **Address Space** das Kontextmenü: Root > Objects > DeviceSet > [Gerätename] > Forcing > GetForcingID
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Call**.
 - ⇒ Das Fenster **Call GetForcingID on Forcing** wird angezeigt.
3. Klicken Sie **[Call]**.
 - ⇒ Wenn der Aufruf der Methode erfolgreich war, dann wird die Force-ID und bei Status „0“ angezeigt. Die FLD-LED am I/O-Modul blinkt mit 1 Hz.
 - ⇒ Wenn der Aufruf der Methode nicht erfolgreich war, weil die Force-Funktion bereits genutzt wird, dann wird bei Status „-1“ und bei Message „It's being forced by someone else right now“ angezeigt.

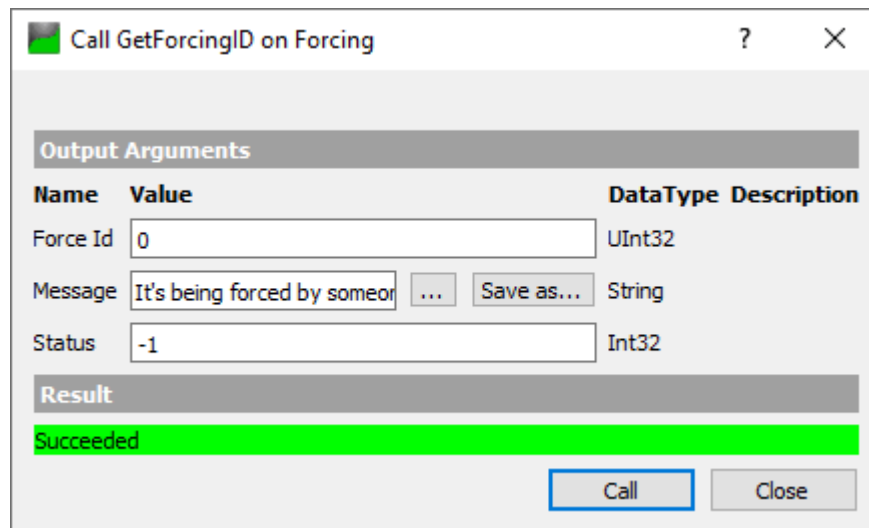


Abbildung 19: Methode GetForcingID: Erfolgrlos

4. Ziehen Sie im OPC UA-Client den Knoten „AssignedForceld“ in das Fenster **Data Access View**, damit die AssignedForceld regelmäßig gelesen wird
 - ⇒ Das regelmäßige Lesen der AssignedForceld triggert den Watchdog-Timer und die Force-Funktion bleibt aktiviert.

10.3.4.1.9.4 Digitaleingänge simulieren

Voraussetzungen

- Sie haben einen OPC UA-Client.
- Sie kennen Benutzernamen und Passwort und dieser Benutzer hat das Recht, Methoden auszuführen.
- Sie haben bereits eine Verbindung zum I/O-Modul aufgebaut.
- Die Force-Funktion ist aktiviert, d. h. Sie kennen die Force-ID.
- Der Pin ist als Digitaleingang konfiguriert.

Schritt-für-Schritt-Anleitung

1. Öffnen Sie im Fenster **Address Space** das Kontextmenü: Root > Objects > DeviceSet > [Gerätename] > Forcing > InputSimulationPin4
2. Wählen Sie im Kontextmenü **[Call]**.
 - ⇒ Das Fenster **Call InputSimulationPin4 on Forcing** wird angezeigt.
3. Geben Sie die **Force Id**, die **Force Mask** und die **Force Data** ein (siehe nachfolgende Beschreibung der Eingangsargumente einschließlich Beispiel).
4. Klicken Sie **[Call]**.
 - ⇒ Wenn der Aufruf der Methode erfolgreich war, dann werden die Eingangsdaten an die Steuerung übertragen.
 - ⇒ Wenn der Aufruf der Methode nicht erfolgreich war, dann wird bei Status „-1“ angezeigt.

Beschreibung der Eingangsargumente

Tabelle 119: Eingangsargumente der Methode InputSimulationPin

Eingangsargumente	Beschreibung
Force Id	Der OPC UA-Client muss hier die Force ID verwenden, die der OPC UA-Client nach Aufruf der GetForcingId-Methode erhalten hatte.
Force Mask	Ports, für die Simulation aktiviert werden soll. Bitmaske mit Portzuordnung: Bit 0: Port X01, Bit 1: Port X02, Bit 2: Port X03, ... Bitwert 0: Simulation für diesen Port deaktiviert. Bitwert 1: Simulation für diesen Port aktiviert. Beispiel 1: Der Wert 4 aktiviert die Simulation für Port X03. Beispiel 2: Der Wert 7 aktiviert die Simulation für Ports X01, X02 und X03.
Force Data	Eingangswert. Bitmaske mit Portzuordnung: Bit 0: Port X01, Bit 1: Port X02, Bit 2: Port X03, ... Bitwert 0: Der Pin hat den Eingangswert 0. Bitwert 1: Der Pin hat den Eingangswert 1. Beispiel 1 (Force Mask hat den Wert 4): Der Wert 0 setzt den Eingangswert des Ports X03 auf 0. Der Wert 4 setzt den Eingangswert des Port X03 auf 1. Beispiel 2 (Force Mask hat den Wert 7): Der Wert 0 setzt den Eingangswert der Ports X01, X02 und X03 auf 0. Der Wert 5 setzt den Eingangswert des Port X02 auf 0, den Eingangswert der Ports X01 und X03 auf 1.

Beschreibung der Ausgangsargumente

Tabelle 120: Ausgangsargumente der Methode InputSimulationPin

Ausgangsargumente	Beschreibung
Status und Message	0: Forcing digital outputs successful
	-1: Forcing digital outputs failed

Die Methode InputSimulationPin2 simuliert den Eingangswert des Pins 2 eines oder mehrerer Ports. Die Methode InputSimulationPin4 simuliert den Eingangswert des Pins 4 eines oder mehrerer Ports.

10.3.4.1.9.5 Digitalausgänge forcen

Die Methode OutputPin2 setzt den Ausgangswert von Pin 2 eines oder mehrerer Ports. Die Methode OutputPin4 setzt den Ausgangswert von Pin 4 eines oder mehrerer Ports.

Voraussetzungen

- Sie haben einen OPC UA-Client.
- Sie kennen Benutzernamen und Passwort und dieser Benutzer hat das Recht, Methoden auszuführen.
- Sie haben bereits eine Verbindung zum I/O-Modul aufgebaut.
- Die Force-Funktion ist aktiviert, d. h. Sie kennen die Force-ID.
- Der Pin ist als Digitalausgang konfiguriert.

Schritt-für-Schritt-Anleitung

1. Öffnen Sie im Fenster **Address Space** das Kontextmenü: **Root > Objects > DeviceSet > [Gerätename] > Forcing > OutputPin4**
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Call**.
 - ⇒ Das Fenster **Call OutputPin4 on Forcing** wird angezeigt
3. Geben Sie die **Force Id**, die **Force Mask** und die **Force Data** ein (siehe nachfolgende Beschreibung der Eingangsargumente einschließlich Beispiel).
4. Klicken Sie **[Call]**.
 - ⇒ Wenn der Aufruf der Methode erfolgreich war, dann werden die Ausgangsdaten am Modul geforcet.
 - ⇒ Wenn der Aufruf der Methode nicht erfolgreich war, dann wird bei Status „-1“ angezeigt.

Beschreibung der Eingangsargumente

Tabelle 121: Eingangsargumente der Methode OutputPin

Eingangsargumente	Beschreibung
Force Id	Der OPC UA Client muss hier die Force ID verwenden, die der OPC UA Client nach Aufruf der GetForcingId-Methode erhalten hatte.
Force Mask	Ports, für die Forcen aktiviert werden soll. Bitmaske mit Portzuordnung: Bit 0: Port X01, Bit 1: Port X02, Bit 2: Port X03, ... Bitwert 0: Forcen für diesen Port deaktiviert. Bitwert 1: Forcen für diesen Port aktiviert. Beispiel 1: Der Wert 4 aktiviert die Force-Funktion für Port X03. Beispiel 2: Der Wert 7 aktiviert die Force-Funktion für Ports X01, X02 und X03. Format der Call-Eingangswerte: dez
Force Data	Eingangswert. Bitmaske mit Portzuordnung: Bit 0: Port X01, Bit 1: Port X02, Bit 2: Port X03, ... Bitwert 0: Der Pin hat den Eingangswert 0. Bitwert 1: Der Pin hat den Eingangswert 1. Beispiel 1 (Force Mask hat den Wert 4): Der Wert 0 setzt den Ausgangswert des Ports X03 auf 0. Der Wert 4 setzt den Ausgangswert des Port X03 auf 1. Beispiel 2 (Force Mask hat den Wert 7): Der Wert 0 setzt den Ausgangswert der Ports X01, X02 und X03 auf 0. Der Wert 5 setzt den Ausgangswert des Port X02 auf 0, den Ausgangswert der Ports X01 und X03 auf 1.

Beschreibung der Ausgangsargumente

Tabelle 122: Ausgangsargumente der Methode OutputPin

Ausgangsargumente	Beschreibung
Status und Message	0: Forcing digital outputs successful -1: Forcing digital outputs failed

10.3.4.1.9.6 IO-Link-Eingangsdaten simulieren

Die Methode „IoLinkInputSimulation“ simuliert die IO-Link-Eingangsdaten eines Ports.

Voraussetzungen

- Sie haben einen OPC UA-Client.
- Sie kennen Benutzernamen und Passwort und dieser Benutzer hat das Recht, Methoden auszuführen.
- Sie haben bereits eine Verbindung zum I/O-Modul aufgebaut.
- Die Force-Funktion ist aktiviert, d. h. Sie kennen die Force-ID.
- Der Port ist als IO-Link mit Eingangsdaten konfiguriert.

Schritt-für-Schritt-Anleitung

1. Öffnen Sie im Fenster **Address Space** das Kontextmenü und wählen dabei den Port:
Root > Objects > DeviceSet > [Gerätename] > Forcing > PortX > IoLinkInputSimulation.
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Call**.
⇒ Das Fenster **Call IoLinkInputSimulation on PortX** wird angezeigt
3. Geben Sie die **Force Id** ein, haken Sie **Force Enable** an und geben Sie die **Force Data** ein (siehe nachfolgende Beschreibung der Eingangsargumente einschließlich Beispiel).
4. Klicken Sie **[Call]**.
⇒ Wenn der Aufruf der Methode erfolgreich war, dann werden die IO-Link-Eingangsdaten an die Steuerung übertragen.
⇒ Wenn der Aufruf der Methode nicht erfolgreich war, dann wird bei Status „-1“ angezeigt.

Beschreibung der Eingangsargumente

Tabelle 123: Eingangsargumente der Methode IoLinkInputSimulation

Eingangsargumente	Beschreibung
Force Id	Der OPC UA-Client muss hier die Force ID verwenden, die der OPC UA Client nach Aufruf der GetForcingId-Methode erhalten hatte.
Force Enable	False: Simulation für diesen Port deaktiviert. True: Simulation für diesen Port aktiviert.
Force Data	IO-Link-Eingangsdaten 32 Byte Beispiel: 0102030405060708090A0B0C0D0E0F10 1112131415161718191A1B1C1D1E1F20

Beschreibung der Ausgangsargumente

Tabelle 124: Ausgangsargumente der Methode IoLinkInputSimulation

Ausgangsargumente	Beschreibung
Status und Message	0: Forcing IO-Link successful -1: Forcing IO-Link failed

10.3.4.1.9.7 IO-Link-Ausgangsdaten forcieren

Die Methode IoLinkOutput setzt die IO-Link-Ausgangsdaten eines Ports.

Voraussetzungen

- Sie haben einen OPC UA-Client.
- Sie kennen Benutzernamen und Passwort und dieser Benutzer hat das Recht, Methoden auszuführen.
- Sie haben bereits eine Verbindung zum I/O-Modul aufgebaut.
- Die Force-Funktion ist aktiviert, d. h. Sie kennen die Force-ID.
- Der Port ist als IO-Link mit Ausgangsdaten konfiguriert.

Schritt-für-Schritt-Anleitung

1. Öffnen Sie im Fenster **Address Space** das Kontextmenü und wählen dabei den Port:
Root > Objects > DeviceSet > [Gerätename] > Forcing > PortX > IoLinkOutput.
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Call**.
⇒ Das Fenster **Call IoLinkOutput on PortX** wird angezeigt
3. Geben Sie die **Force Id** ein, haken Sie **Force Enable** an und geben Sie die **Force Data** ein (siehe nachfolgende Beschreibung der Eingangsargumente einschließlich Beispiel).
4. Klicken Sie **[Call]**.
⇒ Wenn der Aufruf der Methode erfolgreich war, dann werden die IO-Link-Ausgangsdaten am Modul geforct.
⇒ Wenn der Aufruf der Methode nicht erfolgreich war, dann wird bei Status „-1“ angezeigt.

Beschreibung der Eingangsargumente

Tabelle 125: Eingangsargumente der Methode IoLinkOutput

Eingangsargumente	Beschreibung
Force Id	Der OPC UA-Client muss hier die Force ID verwenden, die der OPC UA-Client nach Aufruf der GetForcingId-Methode erhalten hatte.
Force Mask	False: Setzen/Rücksetzen für diesen Port deaktiviert. True: Setzen/Rücksetzen für diesen Port aktiviert.
Force Data	IO-Link-Ausgangsdaten 32 Byte Beispiel: 0102030405060708090A0B0C0D0E0F10 1112131415161718191A1B1C1D1E1F20

Beschreibung der Ausgangsargumente

Tabelle 126: Ausgangsargumente der Methode IoLinkOutput

Ausgangsargumente	Beschreibung
Status und Message	0: Forcing IO-Link successful -1: Forcing IO-Link failed

10.3.4.1.9.8 Forcen deaktivieren

Voraussetzungen

- Sie haben einen OPC UA-Client.

- Sie kennen Benutzernamen und Passwort und dieser Benutzer hat das Recht, Methoden auszuführen.
- Sie haben bereits eine Verbindung zum I/O-Modul aufgebaut.
- Sie haben bereits die Force-Funktion aktiviert und kennen die Force-ID.

Schritt-für-Schritt-Anleitung

1. Öffnen Sie im Fenster **Address Space** das Kontextmenü: `Root > Objects > DeviceSet > [Modulname] > Forcing > DisableForcing`.
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Call**.
 - ⇒ Das Fenster **Call DisableForcing on Forcing** wird angezeigt
3. Geben Sie die **Force Id** ein.
4. Klicken Sie **[Call]**.
 - ⇒ Wenn der Aufruf der Methode erfolgreich war, dann wird bei Status „0“ angezeigt, die Force-Funktion deaktiviert und die FLD-LED am Modul wechselt in den Zustand aus.
 - ⇒ Wenn der Aufruf der Methode nicht erfolgreich war, dann wird bei Status „-1“ angezeigt.

Beschreibung der Eingangsargumente

Tabelle 127: Eingangsargumente der Methode DisableForcing

Eingangsargumente	Beschreibung
Force Id	Der OPC UA-Client muss hier die Force ID verwenden, die der OPC UA-Client nach Aufruf der GetForcingId-Methode erhalten hatte.

Beschreibung der Ausgangsargumente

Tabelle 128: Ausgangsargumente der Methode DisableForcing

Ausgangsargumente	Beschreibung
Status und Message	0: Forcing IO-Link successful
	-1: Forcing IO-Link failed

10.3.4.1.10 Einschaltverzögerung konfigurieren

Der OPC UA Server stellt Knoten zur Konfiguration der Einschaltverzögerung bereit.

Das Modul kann die Versorgungsspannung der Ports X01, X02, ... mit Zeitverzögerung nacheinander einschalten. Die Funktion ist im Auslieferungszustand deaktiviert und kann hier aktiviert werden. Die Verzögerungszeiten sind für die Versorgungsspannungen 1L und 2L separat einstellbar.

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

`vdv Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > Configuration > PowerOnDelayConfiguration`.

Tabelle 129: Einschaltverzögerung

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Default	Beschreibung
PowerOnDelayActivation	Variable	lesen / schreiben	0	Aktiviert oder deaktiviert die Einschaltverzögerung der Versorgungsspannung der Ports X01, X02, ... 0: inaktiviert (default) 1: aktiviert

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Default	Beschreibung
1LStartDelay	Variable	lesen / schreiben	0	Zeitverzögerung bis die Versorgungsspannung 1L für Port X01 eingeschaltet wird 1 ms ... 20.000 ms
1LNextDelay	Variable	lesen / schreiben	0	Zeitverzögerung bis die Versorgungsspannung 1L für den nächsten Port eingeschaltet wird
2LStartDelay	Variable	lesen / schreiben	0	Zeitverzögerung bis die Versorgungsspannung 2L für Port X01 eingeschaltet wird 1 ms ... 20.000 ms
2LNextDelay	Variable	lesen / schreiben	0	Zeitverzögerung bis die Versorgungsspannung 2L für den nächsten Port eingeschaltet wird

Um die Ports nacheinander einzuschalten, stellen Sie für `1LStartDelay` und `2LStartDelay` den gleichen Wert, sowie für `1LNextDelay` und `2LNextDelay` den gleichen Wert ein.

Die Parameter werden im Modul gespeichert und beim nächsten Start des Moduls angewendet.

10.3.4.1.11 Lastmanagement

10.3.4.1.11.1 Grenzwertkonfiguration

Der OPC UA Server stellt Knoten für die Konfiguration der Grenzwerte für Strom, Spannung und Temperatur bereit. Diese Grenzwerte können je Port und je Pin eingestellt werden. Das Über- oder Unterschreiten eines Grenzwertes dient zum Erfassen von Statistikinformationen.

Der OPC UA Client kann beispielsweise im Knoten `OverVoltagePin 1` die konfigurierte obere Grenze für die Spannung am Pin 1 auslesen bzw. im Knoten `VoltageHysteresis` den gültigen Hysteresewert für die Spannung.

Wenn ein Grenzwert über- oder unterschritten wird, dann wird eine entsprechende Meldung angezeigt:

- Die Meldung „oberer Grenzwert überschritten“ wird angezeigt, wenn Istwert > oberer Grenzwert.
- Die Meldung „oberer Grenzwert überschritten“ wird angezeigt, wenn Istwert < oberer Grenzwert – Hysterese.
- Die Meldung „unterer Grenzwert unterschritten“ wird angezeigt, wenn Istwert < unterer Grenzwert.
- Die Meldung „unterer Grenzwert unterschritten“ wird angezeigt, wenn Istwert > unterer Grenzwert + Hysterese.

Die Grenzwerte für den Modulschutz werden durch diese Werte nicht beeinflusst.

Der Pfad zu den Knoten mit den Grenz- und Hysteresewerten lautet:

```
Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > Load management > Load
management configuration > Load management statistic threshold level > PortXX
```

Die nachstehende Tabelle listet die Port-bezogenen Grenz- und Hysteresewerte auf.

Tabelle 130: Portbezogene Grenz- und Hysteresewerte (Lastmanagement)

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
CurrentHysteresis	Variable	lesen, schreiben	Stromhysterese, Einheit: mA, Beispielwert 500 = 500 mA Wenn der Strom den konfigurierten oberen Grenzwert überschreitet, dann muss der Strom erst um den Hysteresewert wieder unter den oberen Grenzwert fallen, damit das Ende der Grenzwertüberschreitung erfasst wird. Der Hysteresewert gilt auch für die Unterschreitung des unteren Grenzwerts.
OverCurrent-Pin X level	Variable	lesen, schreiben	Oberer Grenzwert für den Strom an Pin X, Einheit: 1 mA 0: Überwachung nicht aktiviert 1 mA ... 2000 mA bzw. 1 mA ... 4000 mA
OverTemperature	Variable	lesen, schreiben	Oberer Grenzwert für die Temperatur eines Ports, Einheit: 0,1 °C
OverVoltage-Pin X	Variable	lesen, schreiben	Oberer Grenzwert für die Spannung an Pin X, Einheit: 1 mV
TemperatureHysteresis	Variable	lesen, schreiben	Temperaturhysterese, Einheit: 0,1 °C, Beispiel: 20 = 2 °C Wenn die Temperatur den konfigurierten oberen Grenzwert überschreitet, dann muss die Temperatur erst um den Hysteresewert wieder unter den oberen Grenzwert fallen, damit das Ende der Grenzwertüberschreitung erfasst wird. Der Hysteresewert gilt auch für die Unterschreitung des unteren Grenzwerts.
UnderCurrent-Pin X level	Variable	lesen, schreiben	Unterer Grenzwert für den Strom an Pin X, Einheit: 1 mA 0: Überwachung nicht aktiviert 1 mA ... 2000 mA bzw. 1 mA ... 4000 mA
UnderTemperature	Variable	lesen, schreiben	Unterer Grenzwert für die Temperatur eines Ports, Einheit: 0,1 °C
UnderVoltage-Pin X	Variable	lesen, schreiben	Unterer Grenzwert für die Spannung an Pin X, Einheit: mV
VoltageHysteresis	Variable	lesen, schreiben	Spannungshysterese, Einheit: mV, Beispiel: 2000 = 2 V Wenn die Spannung den konfigurierten oberen Grenzwert überschreitet, dann muss die Spannung erst um den Hysteresewert wieder unter den oberen Grenzwert fallen, damit das Ende der Grenzwertüberschreitung erfasst wird. Der Hysteresewert gilt auch für die Unterschreitung des unteren Grenzwerts.

10.3.4.1.11.2 Portbezogene Statistiken

Der OPC UA Server stellt Knoten mit Statistikwerten des Lastmanagements für jeden Port und für einzelne Pins bereit.

Der Pfad zu den Knoten lautet:

```
Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > Load management > Load management monitor > Statistic MinMax values > PortXX
```

Die folgende Tabelle listet portbezogene Minimal- und Maximalmesswerte für Strom, Temperatur und Spannung auf.

Tabelle 131: Portbezogene Statistik: Minimal- und Maximalwerte (Lastmanagement)

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
Current Pin X maximal value	Variable	lesen, schreiben	Maximaler Strom an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: mA
Current Pin X minimal value	Variable	lesen, schreiben	Minimaler Strom an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: mA

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
Temperature maximal value	Variable	lesen, schreiben	Maximale Temperatur eines Ports seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: 0,1 °C
Temperature minimal value	Variable	lesen, schreiben	Minimale Temperatur eines Ports seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: 0,1 °C
Time stamp Current Pin X maximal value	Variable	lesen, schreiben	Zeitstempel maximaler Strom an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen
Time stamp Current Pin X minimal value	Variable	lesen, schreiben	Zeitstempel minimaler Strom an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen
Time stamp Temperature maximal value	Variable	lesen, schreiben	Zeitstempel maximale Temperatur eines Ports seit dem letzten Zurücksetzen
Time stamp Temperature minimal value	Variable	lesen, schreiben	Zeitstempel minimale Temperatur eines Ports seit dem letzten Zurücksetzen
Time stamp Voltage Pin X maximal value	Variable	lesen, schreiben	Zeitstempel maximale Spannung an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen
Time stamp Voltage Pin X minimal value	Variable	lesen, schreiben	Zeitstempel minimale Spannung an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen
Voltage Pin X maximal value	Variable	lesen, schreiben	Maximale Spannung an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: mV
Voltage Pin X minimal value	Variable	lesen, schreiben	Minimale Spannung an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen, Einheit: mV

Die Verwendung der Zeitstempel setzt voraus, dass das Modul die Uhrzeit von einem NTP-Server erhält.

Der OPC UA Server stellt Knoten mit Statistikwerten für jeden Port und für einzelne Pins bereit. Die Statistikwerte enthalten Zähler und Dauer für das Über- und Unterschreiten der Grenzwerte.

Der Pfad zu den Knoten lautet:

Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > Load management > Load management monitor > Statistic values > PortXX

Die folgende Tabelle listet portbezogene Zähler und Dauer für das Über- und Unterschreiten der Grenzwerte für Strom, Temperatur und Spannung. Zähler und Dauer sind für den Versorgungsanschluss (Pin 1) des Ports gültig. Zähler und Dauer für Pin 2 und 4 sind nur gültig, falls dieser Pin in der Betriebsart „statisch eingeschaltet“ betrieben wird.

Tabelle 132: Portbezogene Statistik: Minimal- und Maximalwerte (Lastmanagement)

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
Current Pin X maximal counter	Variable	lesen	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für den Strom an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen.
Current Pin X maximal seconds	Variable	lesen	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für den Strom an Pin X. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu. Einheit: s
Current Pin X minimal counter	Variable	lesen	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für den Strom an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen.
Current Pin X minimal seconds	Variable	lesen	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für den Strom an Pin X. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu. Einheit: s
Temperature maximal counter	Variable	lesen	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für die Temperatur an einem Port seit dem letzten Zurücksetzen.

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
Temperature maximal seconds	Variable	lesen	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für die Temperatur an einem Port. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu. Einheit: s
Temperature minimal counter	Variable	lesen	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für die Temperatur an einem Port seit dem letzten Zurücksetzen.
Temperature minimal seconds	Variable	lesen	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für die Temperatur an einem Port. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu. Einheit: s
Voltage Pin X maximal counter	Variable	lesen	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für die Spannung an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen.
Voltage Pin X maximal seconds	Variable	lesen	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für die Spannung an Pin X. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu. Einheit: s
Voltage Pin X minimal counter	Variable	lesen	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für die Spannung an Pin X seit dem letzten Zurücksetzen.
Voltage Pin X minimal seconds	Variable	lesen	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für die Spannung an Pin X. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu. Einheit: s

Die Firmware prüft die Messwerte alle 1,2 s auf Über- oder Unterschreitung.

10.3.4.2 Uhrzeit des Moduls einstellen

Webserver I/O Field

Das Modul hat eine integrierte Uhr. Das Modul holt die Uhrzeit mittels NTP (Network Time Protocol) von einem NTP-Server. Dazu benötigt das Modul die IP-Adresse des NTP-Server.

OPC UA Client

Die IP-Adresse des NTP-Servers können Sie mit einem OPC UA Client einstellen.

Der Abschnitt  **NTP-Client-Konfiguration [► 151]** beschreibt die Knoten des OPC UA Servers zur Konfiguration des NTP-Client.

Der Abschnitt  **Uhrzeit des Moduls über OPC UA einstellen [► 155]** beschreibt die Vorgehensweise, wie Sie über einen OPC UA Client die IP-Adresse des NTP-Servers einstellen.

11 Diagnose

11.1 Diagnose über Anzeigeelemente

Versorgungsspannungsstatus

Die 1L- und 2L-LED zeigen den Status der Versorgungsspannungen an.

Tabelle 133: Versorgungsspannungsstatus 1L und 2L

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
1L	Duo-LED rot/grün		
	grün	Ein	1L-Versorgungsspannung ok
	rot	Ein	1L-Unterspannung (Spannung zwischen 15,5 V und 18 V)
	rot	Blinken	1L-Überspannung (Spannung über 30 V)
	aus	Aus	Keine 1L-Versorgungsspannung
2L	Duo-LED rot/grün		
	grün	Ein	2L-Versorgungsspannung ok
	aus	Aus	Keine 2L-Versorgungsspannung

System-Status

Die SYS-LED zeigt den Status des Systems (Produkts) an.

Tabelle 134: System-Status

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
SYS (Systemstatus)	Duo-LED gelb/grün		
	grün	Ein	Systemstatus: OK. Firmware wird ausgeführt.
	gelb/grün	Blinkt im Wechsel mit 4 Hz	Firmwareaktualisierung aktiv
	gelb	Ein	Bei der Firmwareaktualisierung wurde ein Fehler festgestellt, z. B. ein Prüfsummenfehler.
	aus	Aus	Keine Spannungsversorgung

Status der feldseitigen Funktionen

Die FLD-LED zeigt den Status der feldseitigen Funktionen an.

Tabelle 135: Feld-LED

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
FLD	Duo-LED grün/gelb (gelb = gleichzeitig rot und grün)		
	grün	Ein	Normaler Betriebszustand
	grün	Blinkend (1 Hz)	Force-Modus aktiv
	grün	Blinkend (4 Hz)	WAGO IO-Link Configurator hat Verbindung zum Modul
	gelb	Ein	Konfigurationsfehler
	aus	Aus	Betriebslos, keine Spannung

Applikationsstatus

Die APL-LED zeigt den Status der Applikation an.

Tabelle 136: APL-LED

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
APL	Duo-LED rot/grün/gelb (gelb = gleichzeitig rot und grün)		
	aus	Aus	LED ohne Funktion
	gelb	Blinkt (1 Hz, 5 s)	LED blinkt während des Modulanlaufs für 5 s mit 1 Hz: Das Modul hat einen NameOf-Station und/oder eine IP-Adresse.
	gelb	Ein (5 s)	LED ist während des Modulanlaufs für 5 s an: Das Modul verwendet Werkseinstellungen.

PROFINET IO-Device-Status

Die BF- und SF-LED zeigen den Status des PROFINET-IO-Devices an. Die LNK- und ACT-LED zeigen den ETHERNET-Status an.

PROFINET IO-Device-Status

Die folgende Tabelle beschreibt die LED-Zustände des PROFINET-IO-Device.

Tabelle 137: PROFINET IO-Device-Status

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
BF (Busfehler)	LED rot		
	aus	Aus	Kein Fehler
	rot	Blinken (2 Hz)	Kein Datenaustausch
	rot	Ein	Keine Konfiguration; oder langsame physikalische Verbindung; oder keine physikalische Verbindung
SF (Systemfehler)	LED rot		
	aus	Aus	Kein Fehler
	rot	Blinken (1 Hz, 3 s)	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst.
	rot	Ein	Watchdog-Time-out; Channel-, Generische oder Erweiterte Diagnose liegen vor; Systemfehler; Forcing aktiv

Tabelle 138: LED-Zustände - PROFINET-IO-Device

LED-Zustand	Beschreibung
Blinken (1 Hz, 3 s)	Die Anzeige ist 3 Sekunden lang in Phasen ein- und ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 1 Hz: „Ein“ für 500 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Blinken (2 Hz)	Die Anzeige ist in Phasen ein- und ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2 Hz: „Ein“ für 250 ms gefolgt von „Aus“ für 250 ms.

ETHERNET-Status

Die folgende Tabelle beschreibt die LED-Zustände der Link- und Aktivitäts-LED.

Tabelle 139: ETHERNET-Status

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
LNK	LED grün		

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
	grün	Ein	Das Modul hat eine Verbindung zum ETHERNET.
	aus	Aus	Das Modul hat keine Verbindung zum ETHERNET.
ACT	LED gelb		
	gelb	Flackern (lastabhän- gig)	Das Modul sendet/empfangt ETHERNET-Frames.
	aus	Aus	Das Modul sendet/empfangt keine ETHERNET-Frames.

Tabelle 140: LED-Zustände - ETHERNET-Status

LED-Zustand	Beschreibung
Flackern (lastabhängig)	Die Anzeige schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein und aus und zeigt damit eine hohe ETHERNET-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms, gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die Anzeige schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige ETHERNET-Aktivität anzuzeigen.

Bluetooth-Status

Die Bluetooth® LED ist in der Bluetooth® Antenne integriert und zeigt den Verbindungsstatus an.

Tabelle 141: LED-Zustände ®

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
BT	Duo-LED blau/rot		
	blau	Ein	Bluetooth® Verbindung aufgebaut
	aus	Aus	Bluetooth® inaktiv

IO-Link-Port-Status

Die LEDs 0 (Port X01), 2 (Port X02), 4 (Port X03), ..., 14 (Port X08) zeigen den Status des IO-Link-Masters oder des Digitaleingangs/-ausgangs Kanal A an.

Die LEDs 1 (Port X01), 3 (Port X02), 5 (Port X03), ..., 15 (Port X08) zeigen den Status des Digitaleingangs/-ausgangs Kanal B an.

Tabelle 142: IO-Link-Portstatus (Class A)

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
0, 2, 4, ... IO-Link-Port Kanal A (Pin 4)	Duo-LED gelb/rot/grün (gelb = gleichzeitig rot und grün)		
	gelb	Ein	Status Digitaleingang/-ausgang Kanal A: 1
	aus	Aus	Status Digitaleingang/-ausgang Kanal A: 0
	grün	Ein	IO-Link-Kommunikation aktiv
	grün	Blinken 1 Hz	Keine IO-Link-Kommunikation oder falsches IO-Link-Device
	rot	Ein	Überlast, Kurzschluss (Pin 4 und Pin 3)
	rot	Blinken 1 Hz	Überlast, Kurzschluss Sensorversorgung (Pin 1 und Pin 3)
1, 3, 5, ... IO-Link-Port Kanal B (Pin 2)	Duo-LED gelb/rot (gelb = gleichzeitig rot und grün)		
	gelb	Ein	Status Digitaleingang/-ausgang Kanal B: 1
	aus	Aus	Status Digitaleingang/-ausgang Kanal B: 0
	rot	Ein	Überlast, Kurzschluss (Pin 2 und Pin 3)

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
	rot	Blinken 1 Hz	Überlast, Kurzschluss Sensorversorgung (Pin 1 und Pin 3)

11.2 Diagnose über PROFINET

11.2.1 Allgemeine Alarme

Tabelle 143: Allgemeine Alarme

Nummer	Alarm	Beschreibung	Abhilfe
265 (0x0109)	Kurzschluss an Pin 4	Kurzschluss an Pin 4 erkannt	Kurzschluss beseitigen.
266 (0x010A)	Kurzschluss an Pin 2	Kurzschluss an Pin 2 erkannt	Kurzschluss beseitigen.
267 (0x010B)	Kurzschluss an Pin 1	Kurzschluss an Pin 1 erkannt	Kurzschluss beseitigen.
272 (0x0110)	Überstrom 1L	Überstrom an Pin 1 erkannt	Versorgungsspannung überprüfen und Überlast beseitigen.
273 (0x0111)	Erweiterte Einstellungen abgelehnt	Parameter „Erweiterte Einstellungen“ enthalten unzulässige Werte.	Parameter „Erweiterte Einstellungen“ prüfen und korrigieren.
274 (0x0112)	Applikationsspezifische Namens-Tags abgelehnt	Applikations-spezifische Namens-Tags enthalten unzulässige Zeichen oder sind zu lang.	Applikations-spezifische Namens-Tags korrigieren.
275 (0x0113)	NTP-Parameter abgelehnt	NTP-Parameter enthalten unzulässige Werte.	NTP-Parameter prüfen und korrigieren.
276 (0x0114)	MQTT-Parameter abgelehnt	MQTT-Parameter enthalten unzulässige Werte.	MQTT-Parameter prüfen und korrigieren.
277 (0x0115)	Lastmanagement-einstellungen Port X01 abgelehnt	Lastmanagementparameter für Port X01 enthalten unzulässige Werte.	Lastmanagementparameter für Port X01 prüfen und korrigieren.
278 (0x0116)	Lastmanagement-einstellungen Port X02 abgelehnt	Lastmanagementparameter für Port X02 enthalten unzulässige Werte.	Lastmanagementparameter für Port X02 prüfen und korrigieren.
279 (0x0117)	Lastmanagement-einstellungen Port X03 abgelehnt	Lastmanagementparameter für Port X03 enthalten unzulässige Werte.	Lastmanagementparameter für Port X03 prüfen und korrigieren.
280 (0x0118)	Lastmanagement-einstellungen Port X04 abgelehnt	Lastmanagementparameter für Port X04 enthalten unzulässige Werte.	Lastmanagementparameter für Port X04 prüfen und korrigieren.
281 (0x0119)	Lastmanagement-einstellungen Port X05 abgelehnt	Lastmanagementparameter für Port X05 enthalten unzulässige Werte.	Lastmanagementparameter für Port X05 prüfen und korrigieren.
282 (0x011A)	Lastmanagement-einstellungen Port X06 abgelehnt	Lastmanagementparameter für Port X06 enthalten unzulässige Werte.	Lastmanagementparameter für Port X06 prüfen und korrigieren.
283 (0x011B)	Lastmanagement-einstellungen Port X07 abgelehnt	Lastmanagementparameter für Port X07 enthalten unzulässige Werte.	Lastmanagementparameter für Port X07 prüfen und korrigieren.
284 (0x011C)	Lastmanagement-einstellungen Port X08 abgelehnt	Lastmanagementparameter für Port X08 enthalten unzulässige Werte.	Lastmanagementparameter für Port X08 prüfen und korrigieren.
6158 (0x180E)	P24 (Class B) fehlt oder hat Unterspannung	Versorgungsspannung 2L fehlt oder hat Unterspannung.	Spannungsversorgung an Pin 2 überprüfen.
6159 (0x180F)	Kurzschluss an P24 (Class B)	Kurzschluss an 2L erkannt	Verkabelung überprüfen (z. B. 2L+)

Nummer	Alarm	Beschreibung	Abhilfe
7936 (0x1F00)	Unterspannung	Unterspannung in Versorgungslinie 1L Die Versorgungsspannung ist unter den Grenzwert für die minimale Spannung gefallen.	Versorgungsspannung überprüfen.
7937 (0x1F01)	Überspannung	Überspannung in Versorgungslinie 1L Die Versorgungsspannung hat den Grenzwert für die maximale Spannung überschritten.	Versorgungsspannung überprüfen.
7938 (0x1F02)	Übertemperatur	Übertemperatur Die Gerätetemperatur hat den oberen Grenzwert überschritten.	Externe Wärmequelle oder Überlast beseitigen.
7939 (0x1F03)	Überlast	Überlast in Versorgungslinie 1L Der Gesamtstrom in Versorgungslinie 1L hat den oberen Grenzwert überschritten.	Überlast beseitigen.
7940 (0x1F04)	Überlast 2L	Überlast in Versorgungslinie 2L Der Gesamtstrom in Versorgungslinie 1L hat den oberen Grenzwert überschritten.	Überlast beseitigen.
7941 (0x1F05)	Untertemperatur	Untertemperatur Die Gerätetemperatur ist unter den unteren Grenzwert gefallen.	Gerät thermisch isolieren.
7942 (0x1F06)	Unterspannung 2L	Unterspannung in Versorgungslinie 2L Die Spannungsversorgung für Versorgungslinie 2L ist unter den Grenzwert für die minimale Spannung gefallen.	Versorgungsspannung überprüfen.
7943 (0x1F07)	Überspannung 2L	Überspannung in Versorgungslinie 2L Die Spannungsversorgung für Versorgungslinie 2L hat den Grenzwert für die maximale Spannung überschritten.	Versorgungsspannung überprüfen.
7944 (0x1F08)	Forcing-Betriebsart aktiv	Forcing-Betriebsart aktiv (aktiviert von Web-Client oder OPC UA-Client)	Der Web-Client oder OPC UA-Client muss die Forcing-Betriebsart beenden, sobald Forcing nicht mehr benötigt wird.
7945 (0x1F09)	Versorgungsspannung 1L fehlt	Spannung in Versorgungslinie 1L fehlt.	Versorgungsspannung 1L überprüfen.
7946 (0x1F0A)	Versorgungsspannung 2L fehlt	Spannung in Versorgungslinie 2L fehlt.	Versorgungsspannung 2L überprüfen.
7947 (0x1F0B)	Einschaltverzögerung gestartet	Die Einschaltverzögerung wurde gestartet und die Versorgungsspannungen der Ports werden nacheinander eingeschaltet.	-

11.2.2 Diagnosealarme

Diagnosealarme gehen vom IO-Link-Master aus. Sie zeigen Ereignisse am IO-Link-Master oder dessen Ports an. Im „Event-Qualifier“ sind folgende Werte gesetzt:

TYPE = 2 (Warning) oder 3 (Error)

MODE = 2 (Event disappears) oder 3 (Event appears)

SOURCE = 1 (Master/local)

Der IO-Link-Master sendet dieses Ereignis als Diagnosealarm an den IO-Controller. Der „Channel-Error (PROFINET®)“ hat den Wert 38146 (0x9502).

Die folgende Tabelle listet die Nummern der IO-Link-Master-Diagnosealarme.

Tabelle 144: IO-Link-Master-Diagnosealarme

Channel error	Extended channel error type	Beschreibung	Abhilfe
38146 (0x9502)	6143 (0x17FF)	Prozessdatenfehler	Submodulkonfiguration überprüfen.
38146 (0x9502)	6144 (0x1800)	Kein Gerätezugriff / Kommunikationsverlust	IO-Link-Port überprüfen.
	6145 (0x1801)	Startparameterfehler	Parameter überprüfen.
	6146 (0x1802)	Fehlerhafte Herstelleridentifikation	Portkonfigurationsparameter überprüfen.
	6147 (0x1803)	Fehlerhafte Geräteidentifikation	Portkonfigurationsparameterüberprüfen.
38146 (0x9502)	6148 (0x1804)	Kurzschluss an C/Q	Verkabelung Pin 4 überprüfen.
	6149 (0x1805)	PHY Übertemperatur	Temperatur und Lastüberprüfen.
	6150 (0x1806)	Kurzschluss an L+	Verkabelungüberprüfen.
	6151 (0x1807)	Überstrom an L+	Spannungsversorgungüberprüfen (z. B. 1L+).
38146 (0x9502)	6152 (0x1808)	Überlauf des Device Events	Gerätehersteller kontaktieren.
	6153 (0x1809)	Back-up-Inkonsistenz	Zugriff außerhalb des Speicherbereichs (2048 octets).
	6154 (0x180A)	Back-up-Inkonsistenz	Identitätsfehler beseitigen.
	6155 (0x180B)	Back-up-Inkonsistenz	Unspezifischer Fehler bei der Datenspeicherung.
38146 (0x9502)	6156 (0x180C)	Back-up-Inkonsistenz	Upload-Fehler beseitigen.
	6157 (0x180D)	Parameterinkonsistenz	Download-Fehler beseitigen.
	6158 (0x180E)	P24 (Class B) fehlt oder hat Unterspannung.	Spannungsversorgungüberprüfen.
	6159 (0x180F)	Kurzschluss an P24 (Class B)	Verkabelungüberprüfen (z. B. 2L+).
38146 (0x9502)	6160 (0x1810)	Kurzschluss an I/Q	Verkabelungüberprüfen.
	6161 (0x1811)	Kurzschluss an C/Q	Verkabelungüberprüfen.
	6162 (0x1812)	Überstrom an I/Q	Lastüberprüfen.
	6163 (0x1813)	Überstrom an C/Q	Lastüberprüfen.
38146 (0x9502)	7936 (0x1F00)	Unterspannung bei 1L-Versorgung	1L-Versorgungsspannungprüfen.
	7937 (0x1F01)	Überspannung bei 1L-Versorgung	1L-Versorgungsspannungprüfen.
	7938 (0x1F02)	Übertemperatur	Umgebungstemperatur und Lastprüfen.
	7939 (0x1F03)	Überlast des Gesamtstroms bei 1L-Versorgung	Gesamtstrom der 1L-Versorgungüberprüfen.
38146 (0x9502)	7940 (0x1F04)	Überlast des Gesamtstroms bei 2L-Versorgung	Gesamtstrom der 2L-Versorgungüberprüfen.
	7941 (0x1F05)	Untertemperatur	Umgebungstemperaturprüfen.
	7942 (0x1F06)	Unterspannung bei 2L-Versorgung	2L-Versorgungsspannungprüfen.

Channel error	Extended channel error type	Beschreibung	Abhilfe
	7943 (0x1F07)	Überspannung bei 2L-Versorgung	2L-Versorgungsspannung prüfen.
38146 (0x9502)	7944 (0x1F08)	Force-Modus wurde aktiviert.	Force-Modus nach Nutzung wieder deaktivieren.
	7945 (0x1F09)	1L-Versorgungsspannung ausgefallen	1L-Versorgungsspannung prüfen.
	7946 (0x1F0A)	2L-Versorgungsspannung ausgefallen	2L-Versorgungsspannung prüfen.
	7947 (0x1F0B)	Einschaltverzögerung startet.	-
	7950 (0x1F10)	Ungültige I/Q-Parameter	Die Einstellung mit dem Wert 0x0030 für Pin 2 (Class B) benötigen die Einstellung der Parameters I/Q-Verhalten mit dem Wert 0 im Record 0xB900. Record 0xB900 anpassen.
38146 (0x9502)	24576 (0x6000)	Ungültige Zykluszeit	Portkonfigurationsparameter überprüfen.
	24577 (0x6001)	Revisionsfehler (inkompatible Protokollversion)	Portkonfigurationsparameter überprüfen.
	24578 (0x6002)	ISDU Batch fehlgeschlagen	Parameterinkonsistenz beseitigen.

11.2.3 Prozessalarme

Prozessalarme (Fertigmeldung)

Die folgende Tabelle beschreibt Prozessalarme mit Fertigmeldungen.

Tabelle 145: Prozessalarme (Fertigmeldung)

Nummer	Alarm	Beschreibung	Abhilfe
7948 (0x1F0C)	Einschaltverzögerung beendet	Die Einschaltverzögerung ist beendet und die Versorgungsspannungen aller Ports sind eingeschaltet.	-
7949 (0x1F0D)	ISDU-Batch vollständig	Alle Parameter wurden mittels ISDU an das IO-Link-Device übertragen. Der ISDU-Batch-Vorgang für einen IO-Link-Port (d. h. der IO-Link-Master sendet Parameter an das IO-Link-Device) wird durch folgende Ereignisse ausgelöst: - Der IO-Controller aktiviert mittels Write-Record-Dienst den IO-Link-Master zur Übertragung der Parameter. Der IO-Link-Master startet den ISDU-Batch-Vorgang. - Das IO-Link-Device wechselt in den Zustand „Operate“ z. B., weil das IO-Link-Device an den Port angeschlossen wurde. Der IO-Link-Master startet den ISDU-Batch-Vorgang. Das Gerät sendet die Meldung „ISDU-Batch vollständig“ doppelt, wenn beide Ereignisse an einem Port auftreten.	-

Prozessalarme (IO-Link-Device)

Ein Prozessalarm wird von einem IO-Link-Device ausgelöst. Ein IO-Link-Device sendet den „Event-Code“ und den „Event-Qualifier“ des Ereignisses an den IO-Link-Master. Im Event-Qualifier sind folgende Werte gesetzt:

TYPE = 1 (Notification)

MODE = 1 (Single shot)

SOURCE = 0 (Device/remote)

Der IO-Link-Master sendet dieses Ereignis als Prozessalarm an den PROFINET IO-Controller. „Channel Error“ hat den Wert 38144 (0x9500) bei „Standard-Events“ oder den Wert 38145 (0x9501) bei herstellerspezifischen Ereignissen. Herstellerspezifische Ereignisse mit Meldungstext sind in der IODD des IO-Link-Devices enthalten.

Die folgende Tabelle beschreibt mögliche Standard-Events des IO-Link-Devices.

Tabelle 146: Prozessalarme zur IO-Link-Device-Diagnose

Channel error	Extended channel error type	Beschreibung der Fehlfunktion am angeschlossenen IO-Link-Device	Abhilfe am angeschlossenen IO-Link-Device
38144 (0x9500)	4096 (0x1000)	Allgemeine Fehlfunktion	IO-Link-Device meldet unbekannten Fehler.
38144 (0x9500)	16384 (0x4000)	Temperaturfehler	Überlast beseitigen.
	16912 (0x4210)	Geräteüberhitzung	Wärmequelle beseitigen.
	16928 (0x4220)	Geräteunterkühlung	IO-Link-Device isolieren.
38144 (0x9500)	20480 (0x5000)	Hardwarefehler im Gerät	IO-Link-Device austauschen.
38144 (0x9500)	20496 (0x5010)	Fehlfunktion einer Komponente	Reparatur oder Austausch.
	20497 (0x5011)	Verlust von Daten des nicht-flüchtigen Speichers	Batterien überprüfen.
	20498 (0x5012)	Batterien zu schwach	Batterien austauschen.
38144 (0x9500)	20736 (0x5100)	Allgemeiner Fehler in der Spannungsversorgung	Verfügbarkeit überprüfen.
	20737 (0x5101)	Sicherung durchgebrannt/offen	Sicherung austauschen.
38144 (0x9500)	20752 (0x5110)	Überspannung in primärer Spannungsversorgung	Toleranz überprüfen.
	20753 (0x5111)	Unterspannung in primärer Spannungsversorgung	Toleranz überprüfen.
	20754 (0x5112)	Fehler in zusätzlicher Spannungsversorgung	Toleranz überprüfen.
38144 (0x9500)	24576 (0x6000)	Fehler in der Gerätesoftware	Firmware-Revision überprüfen.
	25376 (0x6320)	Parameterfehler	Datenblatt verwenden und Werte überprüfen.
	25377 (0x6321)	Fehlende(r) Parameter	Parameter überprüfen.
	25424 (0x6350)	Parameteränderung	Konfiguration überprüfen.
38144 (0x9500)	30464 (0x7700)	Leitungsbruch an einem untergeordneten Gerät	Installationüberprüfen.
	30465 – 30479 (0x7701 – 0x770F)	Leitungsbruch des untergeordneten Geräts 1 ... 15	Installationüberprüfen.
	30480 (0x7710)	Kurzschluss	Installationüberprüfen (Gerät).
	30481 (0x7711)	Erdungsfehler	Installationüberprüfen.
38145 (0x9501)	3072 (0x0C00)	Technologiespezifischer Anwendungsfehler	Gerät zurücksetzen.
	3073 (0x0C01)	Simulation aktiv	Betriebsart überprüfen.

Channel error	Extended channel error type	Beschreibung der Fehlfunktion am angeschlossenen IO-Link-Device	Abhilfe am angeschlossenen IO-Link-Device
	3088 (0x0C10)	Überschreitung des Wertebereichs einer Prozessvariablen	Prozessdaten unsicher.
	3104 (0x0C20)	Messbereichsüberschreitung	Applikation überprüfen.
	3120 (0x0C30)	Unterschreitung des Wertebereichs einer Prozessvariablen	Prozessdaten unsicher.
	3136 (0x0C40)	Wartung erforderlich	Reinigung
	3137 (0x0C41)	Wartung erforderlich	Nachfüllen
	3138 (0x0C42)	Wartung erforderlich	Austausch von Verschleißteilen
38145 (0x9501)	3232 (0x0CA0)	Überstrom an Port X01 Pin 2	Last prüfen. Konfiguration Pin 2 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3233 (0x0CA1)	Überstrom an Port X01 Pin 4	Last prüfen Konfiguration Pin 4 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3234 (0x0CA2)	Überstrom an Port X02 Pin 2	Last prüfen Konfiguration Pin 2 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3235 (0x0CA3)	Überstrom an Port X02 Pin 4	Last prüfen Konfiguration Pin 4 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
38145 (0x9501)	3236 (0x0CA4)	Überstrom an Port X03 Pin 2	Last prüfen Konfiguration Pin 2 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3237 (0x0CA5)	Überstrom an Port X03 Pin 4	Last prüfen Konfiguration Pin 4 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3238 (0x0CA6)	Überstrom an Port X04 Pin 2	Last prüfen Konfiguration Pin 2 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3239 (0x0CA7)	Überstrom an Port X04 Pin 4	Last prüfen Konfiguration Pin 4 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
38145 (0x9501)	3240 (0x0CA8)	Überstrom an Port X05 Pin 2	Last prüfen Konfiguration Pin 2 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3241 (0x0CA9)	Überstrom an Port X05 Pin 4	Last prüfen Konfiguration Pin 4 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.

Channel error	Extended channel error type	Beschreibung der Fehlfunktion am angeschlossenen IO-Link-Device	Abhilfe am angeschlossenen IO-Link-Device
	3242 (0x0CAA)	Überstrom an Port X06 Pin 2	Last prüfen Konfiguration Pin 2 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3243 (0x0CAB)	Überstrom an Port X06 Pin 4	Last prüfen Konfiguration Pin 4 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
38145 (0x9501)	3244 (0x0CAC)	Überstrom an Port X07 Pin 2	Last prüfen Konfiguration Pin 2 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3245 (0x0CAD)	Überstrom an Port X07 Pin 4	Last prüfen Konfiguration Pin 4 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3246 (0x0CAE)	Überstrom an Port X08 Pin 2	Last prüfen Konfiguration Pin 2 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3247 (0x0CAF)	Überstrom an Port X08 Pin 4	Last prüfen Konfiguration Pin 4 prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
38145 (0x9501)	3280 (0x0CD0)	Überstrom Port X01	Last prüfen Konfiguration prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3281 (0x0CD1)	Überstrom Port X02	Last prüfen Konfiguration prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3282 (0x0CD2)	Überstrom Port X03	Last prüfen Konfiguration prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3283 (0x0CD3)	Überstrom Port X04	Last prüfen Konfiguration prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
38145 (0x9501)	3284 (0x0CD4)	Überstrom Port X05	Last prüfen Konfiguration prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3285 (0x0CD5)	Überstrom Port X06	Last prüfen Konfiguration prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.

Channel error	Extended channel error type	Beschreibung der Fehlfunktion am angeschlossenen IO-Link-Device	Abhilfe am angeschlossenen IO-Link-Device
	3286 (0x0CD6)	Überstrom Port X07	Last prüfen Konfiguration prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.
	3287 (0x0CD7)	Überstrom Port X08	Last prüfen Konfiguration prüfen, z. B. Stromgrenze oder ob deaktiviert.

12 Service

12.1 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Das Gerät kann auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Verwenden Sie dazu den WAGO Webserver I/O Field.

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie unter [🔗 Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen \[► 126\]](#).

12.2 Firmwareaktualisierungen

Die Firmware des Moduls kann aktualisiert werden. Verwenden Sie dazu den WAGO Webserver I/O Field.

Im Vergleich zur Version 1.1.x der Firmware bietet der WAGO Webserver I/O Field ab Version 1.2.0 einen erweiterten Funktionsumfang zur Aktualisierung der Firmware an. Um die Firmware zu aktualisieren, benötigen Sie die Versionsinformation der im Modul verwendeten Firmware und die Versionsinformation der Firmware, die Sie in das Modul laden möchten. Abhängig von der Version unterscheiden sich die Vorgehensweisen.

Der WAGO Webserver I/O Field zeigt die im Modul verwendete Version auf der Übersichtsseite (siehe [🔗 Benutzeroberfläche des WAGO Webserver I/O Field \[► 111\]](#)) unter „Softwareversion“ an. Die folgende Abbildung stellt die Softwareversion mit „V1.x.y“ dar:

Device version	
Hardware revision	2
Software version	V1.x.y
Webpage version	Va.b.c.d

Abbildung 20: Version der Firmware im Modul

Folgende Anwendungsfälle werden unterschieden:

- Update V1.1.x auf V1.1.y:
Der Firmwaredateiname lautet „FWUPDATE.ZIP“. Das Update wird mit dem WAGO Webserver I/O Field durchgeführt, der in Firmwareversion 1.1 enthalten ist.
- Update V1.2.x auf V1.2.y:
Der Firmwaredateiname lautet „WAGO_IO_SystemField_765_xxxxxxx_Vxyz.zip“. Das Update wird mit dem WAGO Webserver I/O Field durchgeführt, der in Firmwareversion 1.2 enthalten ist.
Der Platzhalter „xxxxxxx“ steht für das Kommunikationssystem.
Der Platzhalter „xyz“ steht für eine drei- oder mehrstellige Versionsinformation. Die Vorgehensweisen sind unter Firmware von V1.2.x auf V1.2.y aktualisieren beschrieben.
- Update V1.1.x auf V1.2.y:
Der Firmwaredateiname lautet „FWUPDATE.ZIP“. Das Update wird mit dem WAGO Webserver I/O Field durchgeführt, der in Firmwareversion 1.1 enthalten ist.
Der nachfolgende Abschnitt beschreibt die Vorgehensweise. Ein Update von V1.1.x auf V1.2.y muss nur einmal durchgeführt werden.

Firmware von V1.1 auf V1.2 aktualisieren

! ACHTUNG

Anlage vor Firmwareaktualisierung in sicheren Betriebszustand bringen

Aktualisieren Sie niemals die Firmware im laufenden Betrieb der Anlage, in die das Gerät eingebaut ist. Die Anlage muss vor jeder Firmwareaktualisierung zuerst ordnungsgemäß heruntergefahren und in einen sicheren Betriebszustand gebracht werden.

Anderenfalls erhält die Steuerung keine Eingangs- und Ausgangsdaten mehr, so dass Ausgänge nicht mehr gesteuert werden können.

i Hinweis

Firmware-Backup

Wenn Sie die Firmware Ihres Geräts aktualisieren, ist der Zustand des Geräts vor der Aktualisierung einschließlich der bislang verwendeten Firmware nicht mehr rekonstruierbar. Um dies zu vermeiden, erstellen Sie vor Durchführung der Firmwareaktualisierung ein Firmware-Backup.

Änderungen an Einstellungen erfordern Maintenance-, Specialist- oder Admin-Rechte. Wenn Sie nicht über diese Rechte verfügen, ist das Register ausgegraut und nicht editierbar. In diesem Fall erscheint folgende Fehlermeldung:

Note: For user role "Observer", firmware update is not allowed!

Um die Firmware zu aktualisieren, benötigen Sie die Firmwaredatei passend zum Modultyp. Der Dateiname der Firmware lautet „FWUPDATE.zip“ und enthält den Funktionsumfang der Firmwareversion 1.2. Die Datei können Sie von der WAGO Website <http://www.wago.com> im Downloadbereich herunterladen.

Um die Firmware zu aktualisieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Legen Sie die Datei „FWUPDATE.zip“ in einem Ordner ab, z. B. in den Ordner „765-Update“.
 2. Wählen Sie in der linken Spalte des WAGO Webservers I/O Field den Menüpunkt **Settings** aus.
 - ⇒ Das Register **Device configuration** erscheint.
 3. Wählen Sie das Register **Firmware upgrade** aus.
 4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Durchsuchen]**.
 - ⇒ Ein Dateiauswahldialog öffnet sich.
 5. Wählen Sie in diesem Dialog die Datei `FWUPDATE.ZIP` aus.
 - ⇒ Der Name der ausgewählten Firmwarecontainerdatei wird im Anzeigefeld **File** angezeigt.
 6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Upgrade]**.
 - ⇒ Die Firmware wird aktualisiert. Ein Reset wird ausgeführt.
- ➔ Nach dem Neustart führt das Modul die aktualisierte Firmware aus.

12.3 Benötigtes Werkzeug

Für die Montage und Demontage benötigen Sie folgendes Werkzeug:

- Inbusschlüssel für die M4-Zylinderkopfschrauben mit Innensechskant nach DIN 912 oder ISO 4762

Nur bei Montage ohne vorhandene Gewindebohrung zusätzlich erforderlich:

- M4-Gewindeschneider (Fertigschneider oder Gewindebohrersatz)
- Bohrmaschine (zum Vorbohren der Befestigungslöcher für das Modul für die Montage an der Anlage)

Außerdem benötigen Sie zwei Zylinderkopf-Schrauben M4 mit Innensechskant gemäß DIN 912 / ISO 4762 von geeigneter Länge.

12.4 Zubehör

Tabelle 147: M12-Schutzkappen

Bestellnr.	Produkt
756-8102	M12-Schutzkappe; für nichtbelegte Anschlussbuchsen
756-8103	M12-Schutzkappe; für nichtbelegte Anschlussstecker

Tabelle 148: Feldbusleitungen für Enclosure Type 12-Anwendungen gemäß UL

Aktenzeichen	Typnr.	Benennung
DUXR.E345416 - WAGO GmbH & Co. KG	756-03/006%-m	&: Feldbustyp (2-stellig) %: Kabelmaterial (1-stellig) m: Kabellänge in dm (4-stellig)
DUXR.E345416 - WAGO GmbH & Co. KG	756-04/006%-m	
DUXR.E345416 - WAGO GmbH & Co. KG	756-05/004%-m	
DUXR.E345416 - WAGO GmbH & Co. KG	756-06/004%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-1201/006%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-1202/006%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-1206/006%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-1207/006%-m	

Tabelle 149: Anschlussleitungen für Enclosure Type 12-Anwendungen gemäß UL

Aktenzeichen	Typnr.	Benennung
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3501/0X%-m	X: Anzahl der Kontakte (2-stellig) %: Kabelmaterial (1-stellig) m: Kabellänge in dm (4-stellig)
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3502/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3503/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3504/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3505/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3506/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3511/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3512/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3513/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3514/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3515/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-3516/0X%-m	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-9311/0X0-0000	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-9312/0X0-0000	
PVVA.E519600 - WAGO GmbH & Co. KG	756-9313/0X0-0000	

Tabelle 150: Sensor-/Aktorleitungen für Enclosure Type 12-Anwendungen gemäß UL

Aktenzeichen	Typnr.	Benennung
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5111/003%-m	%: Kabelmaterial (1-stellig) m: Kabellänge in dm (4-stellig)
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5112/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5201/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5202/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5203/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5204/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5311/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5311/004%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5311/005%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5311/006%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5311/009%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5312/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5312/004%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5312/005%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5312/006%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5312/009%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5401/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5401/004%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5401/005%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5401/006%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5402/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5402/004%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5402/005%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5402/006%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5403/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5403/004%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5403/005%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5403/006%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5404/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5404/004%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5404/005%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5404/006%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5501/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5502/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5503/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5504/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5507/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5507/004%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5508/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5508/004%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5509/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5509/004%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5510/003%-m	
CYJV.E519602 - WAGO GmbH & Co. KG	756-5510/004%-m	

13 Außer Betrieb nehmen

13.1 Entsorgung und Recycling



WEEE Kennzeichnung

Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Dies gilt auch für Produkte ohne diese Kennzeichnung.

Elektro- und Elektronikgeräte enthalten Materialien, Stoffe und Substanzen, die umwelt- und gesundheitsschädlich sein können. Elektro- und Elektronikgeräte müssen nach Nutzungsbeendigung ordnungsgemäß entsorgt werden. Eine umweltverträgliche Entsorgung dient der Gesundheit, schützt die Umwelt vor schädlichen Substanzen aus Elektro- und Elektronikgeräten und ermöglicht einen nachhaltigen und effizienten Umgang mit Ressourcen.

- Beachten Sie die nationalen und örtlichen Vorschriften für die Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten, Lithium-Ionen-Batterien, Bleiakkus und Verpackungen.
- Löschen Sie im Elektro- und Elektronikgerät gespeicherte Daten.
- Entnehmen Sie im Elektro- und Elektronikgerät hinzugefügte Lithium-Ionen-Batterien, Bleiakkus oder Speicherkarten.
- Tragen Sie beim Herausnehmen der Lithium-Ionen-Batterien/Bleiakkus entsprechende persönliche Schutzausrüstung.
- Entsorgen Sie die entnommenen Lithium-Ionen-Batterien/Bleiakkus entsprechend Ihren örtlich geltenden abfallrechtlichen Vorschriften (z. B. Sammelboxen im Einzelhandel oder örtliche Sammelstellen).
- Lassen Sie die Elektro- und Elektronikgeräte Ihrer örtlichen Sammelstelle zukommen.
- Entsorgen Sie Verpackungen aller Art so, dass ein hohes Maß an Rückgewinnung, Wiederverwendung und Recycling möglich ist.
- Transportverpackungen aus dem B2B-Bereich können gemäß Verpackungsgesetz kostenlos über ein Rücknahmesystem zurückgenommen werden. Bitte wenden Sie sich dazu direkt an unseren Dienstleister Interseroh. Das entsprechende Zertifikat finden Sie unter: [🌐 Unternehmenszertifikate](#).
- Europaweit gelten die Richtlinien 2006/66/EG, die Richtlinie 94/62/EG und die WEEE 2012/19/EU. National können abweichende Richtlinien und Gesetze gelten.

14 Anhang

14.1 Record-Datensätze

PROFINET bietet den Zugriff auf Geräteparameter (Records) mittels azyklischen Diensten. Records können vom PROFINET IO-Controller mit ReadRecord aus dem PROFINET IO-Device gelesen und mit WriteRecord in das PROFINET IO-Device geschrieben werden.

14.1.1 IOL_CALL / IO_LINK_DEVICE (Record 0xB400)

Dieser Record erlaubt das Lesen und Schreiben der Parameter des am IO-Link-Master-Port angeschlossenen IO-Link-Device. Dazu wird der IO-Link-Dienst ISDU (Indexed Service Data Unit) verwendet. Dieser Record bildet PROFINET-Dienste auf IO-Link-Dienste ab.

Der PROFINET IO-Controller verwendet den „NameOfStation“, Slot und Subslot zur Adressierung. Diese Angaben können je nach verwendeten PROFINET IO-Controller zu einer ID zusammengefasst werden. Im TIA-Portal ist das die hw_id (Hardwarekennung).

Die Record-Nummer ist 0xB400 (hexadezimal) oder 46080 (dezimal).

Falls Sie das TIA-Portal verwenden: Der Name des Bausteins lautet IO_LINK_DEVICE. Der Baustein kann von der Siemens-Webseite als Beispiel heruntergeladen werden. Verwenden Sie den Wert 16#B400 für den Eingang CAP (Client Access Point) des Bausteins. Verwenden Sie für den Eingang ID des Bausteins den im TIA-Portal angezeigten Wert der Hardwarekennung, den Sie der Hardwarekonfiguration entnehmen können. Öffnen Sie dazu die Anzeige der „Systemkonstanten“. Finden Sie in der Spalte „Namen“ die Zeile mit demjenigen Eintrag, der auf „~IO-Link_Master“ endet. In dieser Zeile steht in der Spalte „HW-Kennung“ der Wert, den Sie für den Eingang ID benötigen.

Für die Adressierung des IO-Link-Ports mit Slot und Subslot gilt folgende Zuordnung:

- Der PROFINET IO-Controller adressiert mit Slot 1 und Subslot 1 den IO-Link-Master. Der Parameter **Port** adressiert den Port, an dem das IO-Link-Device angeschlossen ist.
- Der PROFINET IO-Controller adressiert mit Slot 1 und Subslot 2 direkt den Port 1, mit Slot 1 und Subslot 3 direkt den Port 2 usw.

Tabelle 151: Adressierung des IO-Link-Ports mit Slot und Subslot

Slot / Subslot	IO-Link-Port
1 / 1	Port 1 ... 8 (Der Parameter Port legt den genauen Port fest.)
1 / 2	Port 1
1 / 3	Port 2
...	...
1 / 9	Port 8

Dabei werden die folgenden Parameter (ISDU-Auftrag) und Nutzdaten zwischen PROFINET und IO-Link übertragen:

- Der Parameter **Port** adressiert den IO-Link-Port, an dem das IO-Link-Device angeschlossen ist.

- Die Parameter **Index** und **Subindex** adressieren das Objekt des IO-Link-Device. Die Dokumentation des Herstellers des angeschlossenen IO-Link-Device beschreibt die Objekte und Parameter.
- Lesen: Beim Lesezugriff werden Nutzdaten aus dem IO-Link-Device an den PROFINET IO-Controller übertragen. Die Nutzdaten werden im Nutzdatenbereich des Records 0xB400 zwischengespeichert.
- Schreiben: Beim Schreibzugriff werden Nutzdaten vom PROFINET IO-Controller an das IO-Link-Device übertragen. Die Nutzdaten werden im Nutzdatenbereich des Records 0xB400 zwischengespeichert.

14.1.1.1 ISDU-Lesedienst

Ablauf des Lesevorgangs

Um Daten aus einem IO-Link-Device mittels PROFINET-Record auszulesen, ist folgender Ablauf notwendig:

- Der PROFINET IO-Controller verwendet WriteRecord und schreibt den ISDU-Leseauftrag mit Angabe des Index und Subindex in den Record 0xB400. Diese Angaben adressieren u. a. den Port und das zu lesende Objekt im IO-Link-Device.
- Der PROFINET IO-Controller verwendet dann ReadRecord, um das Ergebnis (ISDU-Leseantwort) aus dem Record 0xB400 zu lesen.

Die folgende Abbildung zeigt den Ablauf des Lesevorgangs auf ein IO-Link-Device über PROFINET-Record 0xB400:

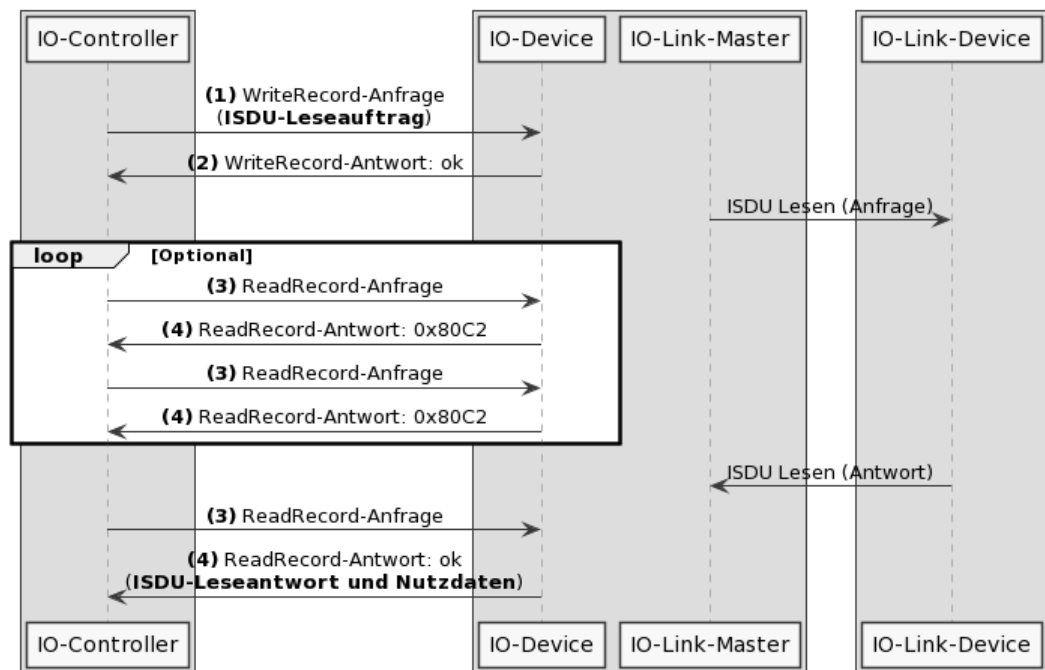


Abbildung 21: Ablauf ISDU-Lesen

(1) WriteRecord-Anfrage: Struktur von IOL_CALL für einen ISDU-Leseauftrag

Der PROFINET IO-Controller verwendet den „NameOfStation“, Slot und Subslot zur Adressierung. Diese Angaben können je nach verwendetem PROFINET IO-Controller zu einer ID zusammengefasst werden. Im TIA-Portal ist das die hw_id (Hardware ID).

Für die Übertragung des ISDU-Leseauftrags (Nummer (1) in der Abbildung „Ablauf ISDU-Lesen“ muss der Record IOL_CALL (0xB400) wie folgt aufgebaut sein:

IOL_CALL für einen ISDU-Leseauftrag (WriteRecord-Anfrage)

Tabelle 152: Struktur von IOL_CALL für einen ISDU-Leseauftrag (WriteRecord-Anfrage)

Offset	Parametername	Beschreibung	Typ	Wert
0	Function	Fester Wert Kennzeichnet einen Aufrufkopf.	Unsigned8	0x08
1	Port	Portnummer	Unsigned8	0x01 ... 0x08
2	FI_Index	Fester Wert	Unsigned16	0xFE4A
4	Control	Control-Octet Wert 0x03 entspricht Leseauftrag auf IO-Link-Objekt.	Unsigned8	0x03
5	IOL_Index	Objekt-Index des IO-Link-Device, von dem gelesen werden soll.	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF
7	IOL_Subindex	Objekt-Subindex des IO-Link-Device, von dem gelesen werden soll.	Unsigned8	0x00 ... 0xFF

(2) WriteRecord-Antwort

Der PROFINET IO-Controller empfängt die WriteRecord-Antwort.

Wenn der Status 0 ist, dann wurde der ISDU-Leseauftrag angenommen und der PROFINET IO-Controller kann mit ReadRecord fortfahren, wie nachfolgend beschrieben.

Wenn der Status ungleich 0 ist, dann liegt ein Fehler vor. Der PROFINET IO-Controller muss den Ablauf wieder mit Nummer (1) (siehe Abbildung „Ablauf ISDU-Schreiben“) beginnen. Status 0xDF80B100 meldet einen Längenfehler.

(3) ReadRecord-Anfrage

Der PROFINET IO-Controller verwendet ReadRecord (Nummer (3) in der Abbildung „Ablauf ISDU-Lesen“) mit den gleichen Parametern für „NameOfStation“, Slot und Subslot zur Adressierung bzw. die gleiche ID wie beim bereits durchgeführten WriteRecord. Mit dem ReadRecord muss der PROFINET IO-Controller die Antwort des ISDU-Lesedienstes aus dem Record 0xB400 auslesen.

(4) ReadRecord-Antwort: Antwort des ISDU-Lesedienstes

Der PROFINET IO-Controller empfängt die ReadRecord-Antwort (Nummer (4) in der Abbildung „Ablauf ISDU-Lesen“).

Wenn der Status 0 ist, dann wurde die Antwort des ISDU-Lesedienstes ausgelesen und das Status-Octet muss ausgewertet werden.

Wenn der Status ungleich 0 ist, dann muss der Status ausgewertet werden.

Der Status 0x80C2 (Resource busy) zeigt an, dass ReadRecord wiederholt werden muss, weil die Antwort des ISDU-Lesedienstes noch nicht verfügbar ist. ReadRecord muss solange wiederholt werden (Polling), bis ein anderer Wert zurückgeliefert wird.

- Falls der Status 0 ist, wurde die Antwort des ISDU-Lesedienstes ausgelesen. Die Antwort kann, wie nachfolgend beschrieben, ausgewertet werden.
- Andernfalls liegt ein Fehler vor und der Vorgang war erfolglos.

ReadRecord-Antwort: Struktur des IOL_CALL (Erfolgsfall: Status-Octet ist 0x00)

Wenn das Status-Octet den Wert 0 hat, dann wurde der ISDU-Leseauftrag ausgeführt und die Nutzdaten liegen in Parameter **IOL_Data**. Die Antwort ist wie folgt aufgebaut:

Tabelle 153: Struktur des IOL_CALL (ReadRecord-Antwort und Erfolgsfall)

Offset	Parametername	Beschreibung	Typ	Wert
0	Function	Fester Wert Kennzeichnet einen Aufrufkopf.	Unsigned8	0x08
1	Port	Portnummer	Unsigned8	0x01 ... 0x08
2	FI_Index	Fester Wert	Unsigned16	0xFE4A
4	Status	Status-Octet	Unsigned8	0x00: Fertig / Transfer beendet
5	IOL_Index	Objekt-Index des IO-Link-Device, von dem gelesen wurde.	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF
7	IOL_Subindex	Objekt-Subindex des IO-Link-Device, von dem gelesen wurde.	Unsigned8	0x00 ... 0xFF
8 ... n	IOL_Data	Im Erfolgsfall ist Status-Octet gleich 0x00 und die gelesenen Nutzdaten liegen hier ab. Maximal 232 Bytes können gelesen werden. Abhängig von der gelesenen Nutzdatenanzahl hat n den Wertebereich 8 bis 239. Die Dokumentation des Herstellers des angeschlossenen IO-Link-Device beschreibt den Inhalt der Nutzdaten.	Record	Wert des ausgelesenen Objekts des IO-Link-Device

ReadRecord-Antwort: Struktur des IOL_CALL (Fehlerfall: Status-Octet ist 0x80)

Wenn das Status-Octet den Wert 0x80 hat, dann konnte der ISDU-Leseauftrag nicht ausgeführt werden und der Parameter **IOL_Data** enthält IOL_Error_PDU mit Fehlernummern. Die Antwort ist wie folgt aufgebaut:

Tabelle 154: Struktur des IOL_CALL (ReadRecord-Antwort und Fehlerfall)

Offset	Parametername	Beschreibung	Typ	Wert
0	Function	Fester Wert Kennzeichnet einen Aufrufkopf.	Unsigned8	0x08
1	Port	Portnummer Wert 0x00 ist reserviert.	Unsigned8	0x01 ... 0xFF
2	FI_Index	Fester Wert	Unsigned16	0xFE4A
4	Status	Status-Octet	Unsigned8	0x80: IOL_Error_PDU
5	IOL_Index	Objekt-Index des IO-Link-Device, von dem nicht gelesen werden konnte.	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF
7	IOL_Subindex	Objekt-Subindex des IO-Link-Device, von dem nicht gelesen werden konnte.	Unsigned8	0x00 ... 0xFF
8 ... 11	IOL_Data	Im Fehlerfall ist der Status-Octet gleich 0x80 und hier liegt IOL_Error_PDU ab. IOL_Error_PDU enthält mehrere Fehlercodes zum Auswerten.	Unsigned32	Siehe Tabelle Kodierung der IOL_Error_PDU

14.1.1.2 ISDU-Schreibdienst

Um Daten in ein IO-Link-Device mittels PROFINET-Record zu schreiben, ist folgender Ablauf notwendig:

- Der PROFINET IO-Controller verwendet WriteRecord und schreibt den ISDU-Schreibauftrag mit Angabe des Index und Subindex in den Record 0xB400. Diese Angaben adressieren u. a. den Port und das zu schreibende Objekt im IO-Link-Device.
- Der PROFINET IO-Controller verwendet dann ReadRecord, um das Ergebnis (ISDU-Schreibantwort) aus dem Record 0xB400 zu lesen.

Die folgende Abbildung zeigt den Ablauf des Schreibvorgangs auf ein IO-Link-Device über PROFINET-Record 0xB400:

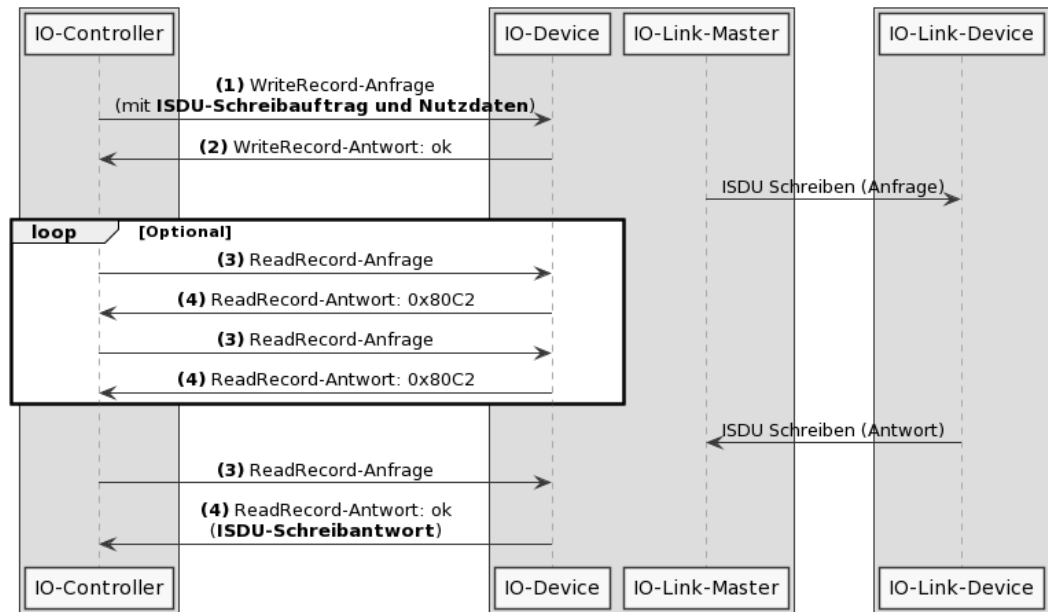


Abbildung 22: Ablauf ISDU-Schreiben

(1) WriteRecord-Anfrage: Struktur von IOL_CALL für einen ISDUSchreibauftrag

Der PROFINET IO-Controller verwendet den „NameOfStation“, Slot und Subslot zur Adressierung. Diese Angaben können je nach verwendetem PROFINET IO-Controller zu einer ID zusammengefasst werden. Im TIAPortal ist das die hw_id (Hardware ID).

Für die Übertragung des ISDU-Schreibauftrags (Nummer (1) in der Abbildung „Ablauf ISDU-Schreiben“) muss der Record IOL_CALL wie folgt aufgebaut sein:

Tabelle 155: Struktur von IOL_CALL für einen ISDU-Schreibauftrag (WriteRecord-Anfrage)

Offset	Parametername	Beschreibung	Typ	Wert
0	Function	Fester Wert Kennzeichnet einen Aufrufkopf.	Unsigned8	0x08
1	Port	Portnummer	Unsigned8	0x01 ... 0x08
2	FI_Index	Fester Wert	Unsigned16	0xFE4A
4	Control	Control-Octet Wert 0x02 entspricht Schreibauftrag auf IO-Link-Objekt.	Unsigned8	0x02
5	IOL_Index	Objekt-Index des IO-Link-Device, auf den geschrieben werden soll.	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF

Offset	Parametername	Beschreibung	Typ	Wert
7	IOL_Subindex	Objekt-Subindex des IO-Link-Device, auf den geschrieben werden soll.	Unsigned8	0x00 ... 0xFF
8 ... n	IOL_Data	Nutzdaten für Schreibauftrag Nutzdaten, die in das IO-Link-Device geschrieben werden sollen. Maximal 232 Bytes können geschrieben werden. Abhängig von der zu schreibenden Nutzdatenanzahl hat n den Wertebereich 8 bis 239. Die Dokumentation des Herstellers des angeschlossenen IO-Link-Device beschreibt den Inhalt der Nutzdaten.	Record	-

(2) WriteRecord-Antwort

Der PROFINET IO-Controller empfängt die WriteRecord-Antwort.

Wenn der Status 0 ist, dann wurde der ISDU-Leseauftrag angenommen und der PROFINET IO-Controller kann mit ReadRecord fortfahren, wie nachfolgend beschrieben.

Wenn der Status ungleich 0 ist, dann liegt ein Fehler vor. Der PROFINET IO-Controller muss den Ablauf wieder mit Nummer (1) (siehe Abbildung „Ablauf ISDU-Schreiben“) beginnen. Status 0xDF80B100 meldet einen Längenfehler.

(3) ReadRecord-Anfrage

Der PROFINET IO-Controller verwendet ReadRecord (Nummer (3) in der Abbildung „Ablauf ISDU-Schreiben“) mit den gleichen Parametern für „NameOfStation“, Slot und Subslot zur Adressierung bzw. die gleiche ID wie beim bereits durchgeführten WriteRecord.

Mit dem ReadRecord muss der PROFINET IO-Controller die Antwort des ISDU-Lesedienstes aus dem Record 0xB400 auslesen.

(4) ReadRecord-Antwort: Antwort des ISDU-Schreibdienstes

Der PROFINET IO-Controller empfängt die ReadRecord-Antwort (Nummer (4) in der Abbildung „Ablauf ISDU-Schreiben“).

Wenn der Status 0 ist, dann wurde der ISDU-Schreibdienst ausgeführt und das Status-Octet muss ausgewertet werden.

Wenn der Status ungleich 0 ist, dann muss der Status ausgewertet werden.

Der Status 0x80C2 (Resource busy) zeigt an, dass ReadRecord wiederholt werden muss, weil die Antwort des ISDU-Schreibdienstes noch nicht verfügbar ist. ReadRecord muss solange wiederholt werden (Polling), bis ein anderer Wert zurückgeliefert wird.

- Wenn der Status 0 ist, dann wurde der Antwort des ISDU-Schreibdienstes ausgelesen. Die Antwort kann, wie nachfolgend beschrieben, ausgewertet werden.
- Andernfalls liegt ein Fehler vor und der Vorgang war erfolglos.

ReadRecord-Antwort: Struktur des IOL_CALL (Erfolgsfall: Status- Octet ist 0x00)

Wenn das Status-Octet den Wert 0 hat, dann wurde der ISDU-Schreibauftrag ausgeführt. Die Antwort ist wie folgt aufgebaut:

Tabelle 156: Struktur des IOL_CALL (ReadRecord-Antwort und Erfolgsfall)

Offset	Parametername	Beschreibung	Typ	Wert
0	Function	Fester Wert Kennzeichnet einen Aufrufkopf.	Unsigned8	0x08
1	Port	Portnummer	Unsigned8	0x01 ... 0x08
2	FI_Index	Fester Wert, aus Kompatibilitätsgründen	Unsigned16	0xFE4A
4	Status	Status-Octet	Unsigned8	0x00: Fertig / Transfer beendet
5	IOL_Index	Objekt-Index des IO-Link-Device, auf den geschrieben wurde.	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF
7	IOL_Subindex	Objekt-Subindex des IO-Link-Device, auf den geschrieben wurde.	Unsigned8	0x00 ... 0xFF

ReadRecord-Antwort: Struktur des IOL_CALL (Fehlerfall: Status-Octet ist 0x80)

Wenn das Status-Octet den Wert 0x80 hat, dann konnte der ISDU-Schreibauftrag nicht ausgeführt werden und der Parameter IOL_Data enthält IOL_Error_PDU mit Fehlernummern. Die Antwort ist wie folgt aufgebaut:

Tabelle 157: Struktur des IOL_CALL (ReadRecord-Antwort und Fehlerfall)

Offset	Parametername	Beschreibung	Typ	Wert
0	Function	Fester Wert Kennzeichnet einen Call Header.	Unsigned8	0x08
1	Port	Portnummer	Unsigned8	0x01 ... 0x08
2	FI_Index	Fester Wert, aus Kompatibilitätsgründen	Unsigned16	0xFE4A
4	Status	Status-Octet	Unsigned8	0x80: IOL_Error_PDU
5	IOL_Index	Objekt-Index des IO-Link-Device, auf den nicht geschrieben wurde.	Unsigned16	0x0000 ... 0x7FFF
7	IOL_Subindex	Objekt-Subindex des IO-Link-Device, auf den nicht geschrieben wurde.	Unsigned8	0x00 ... 0xFF
8 ... 11	IOL_Data	Im Fehlerfall ist der Status-Octet gleich 0x80 und hier liegt IOL_Error_PDU ab. IOL_Error_PDU enthält mehrere Fehlercodes zum Auswerten.	Unsigned32	Siehe Tabelle „Kodierung der IOL_Error_PDU“.

14.1.1.3 Fehlerbehandlung

Der 32-Bit-Wert IOL_Error_PDU enthält im Fehlerfall Informationen zu Fehler und Ursache, siehe folgende Tabellen:

Tabelle 158: Kodierung der IOL_Error_PDU

Offset	Parameter	Inhalt	Datentyp
0	Port Error	Port-spezifische Fehlerinformationen; siehe „Kodierung von Portfehlern“. Diese Fehlercodes werden vom Linking-Modul oder vom IO-Link-Client entdeckt.	Unsigned16
2	Fehlercode	IO-Link-Fehlercodes (Error Code)	Unsigned8
3	Zusatzcode	Zusätzliche IO-Link-Fehlercodes (Additional Code)	Unsigned8

Portfehler

Tabelle 159: Portfehler (Fehlercodes)

Fehlercode	Portfehler	Beschreibung
0x0000	No error	Kein Fehler erkannt
0x0001 ... 0x6FFF	Reserved	Reserviert
0x7000	IOL_CALL conflict	Inkonsistente Header-Information
0x7001	Incorrect IOL_CALL	Inkonsistente Header-Information (Senden/Empfangen)
0x7002	Port blocked	Port zeitweise nicht verfügbar
0x7003 ... 0x7FFF	Reserved	Reserviert
0x8000	Timeout	Keine korrekte Terminierung von IOL_CALL (Beschäftigte Resource erkannt)
0x8001	Invalid port number	Ungültige Portnummer oder Port nicht unterstützt
0x8002	Invalid IOL_Index	Ungültiger Index
0x8003	Invalid IOL_Subindex	Ungültiger Subindex
0x8004	No Device	Kein Gerät erkannt
0x8005 ... 0x8050	Reserved	Reserviert
0x8051	Decode Error	Fehler erkannt während der Decodierung der IOL_CALL Anfrage
0x8052	RDREC Fault	Fehler beim Aufruf des Read records
0x8053	WRREC Fault	Fehler beim Aufruf des Write records
0x8054	Unexpected Error	Sequenzfehler
0x8055	Function error	Portfunktion fehlgeschlagen (unspezifisch)
0x8056	Function not available	Portfunktion nicht verfügbar
0x8057	Function not supported	Portfunktion (für diesen Port) nicht unterstützt
0x8058 ... 0xFFFF	-	Herstellerspezifisch

Fehlercode und Zusatzcode: Applikationsspezifische Fehler

Die folgende Tabelle erklärt die möglichen Kombinationen von Fehlercode und Zusatzcode für die applikationsspezifischen Fehler:

Tabelle 160: Applikationsspezifische Fehler

Fehlercode	Zusatzcode	Ereignis	Name des Fehlers Beschreibung
0x80	0x00	Fehler in der Geräteapplikation – keine Details	APP_DEV Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn die Geräteapplikation die Ausführung des angefragten Dienstes verweigert hat und keine detaillierten Informationen über das Ereignis verfügbar sind.
0x80	0x11	Index nicht verfügbar	IDX_NOTAVAIL Dieser Fehlertyp wird immer dann angewendet, wenn ein Lese- oder Schreibzugriff auf einen nicht existierenden Index erfolgt.
0x80	0x12	Subindex nicht verfügbar	SUBIDX_NOTAVAIL Dieser Fehlertyp wird immer dann angewendet, wenn ein Lese- oder Schreibzugriff auf einen nicht existierenden Subindex erfolgt.
0x80	0x20	Dienst zeitweise nicht verfügbar	SERV_NOTAVAIL Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn aufgrund des aktuellen Zustands der Geräteapplikation auf einen Parameter für einen Lese- oder Schreibdienst nicht zugegriffen werden kann.

Fehlercode	Zusatzcode	Ereignis	Name des Fehlers Beschreibung
0x80	0x21	Dienst zeitweise nicht verfügbar – lokale Steuerung	SERV_NOTAVAIL_LOCCTRL Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn aufgrund einer fortschreitenden lokalen Operation am Gerät auf einen Parameter für einen Lese- oder Schreibdienst nicht zugegriffen werden kann (z. B. Betrieb oder Parametrisierung via On-board-Gerätesteuerung).
0x80	0x22	Dienst zeitweise nicht verfügbar – Geräte-Steuerung	SERV_NOTAVAIL_DEVCTRL Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn aufgrund eines von außen verursachten Zustands der Geräteapplikation auf einen Lese- oder Schreibdienst nicht zugegriffen werden kann (z. B. Parametrisierung während von außen verursachter Teach-in-Operation oder Kalibrierung).
0x80	0x23	Zugriff verweigert	IDX_NOT_WRITEABLE Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn ein Dienst schreibend auf einen Nur-Lese-Parameter zugreift.
0x80	0x30	Parameter außerhalb des Wertebereichs	PAR_VALOUTOFRNG Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn ein Dienst einen Parameter außerhalb seines erlaubten Wertebereichs erhält.
0x80	0x31	Parameterwert überschreitet Grenzwert	PAR_VALGTLM Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn ein Schreibdienst einen Parameter oberhalb seines spezifizierten Wertebereichs erhält.
0x80	0x32	Parameterwert unterschreitet Grenzwert	PAR_VALLTLM Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn ein Schreibdienst einen Parameter unterhalb seines spezifizierten Wertebereichs erhält.
0x80	0x33	Parameterlänge zu groß	VAL_LENVERRUN Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn der Inhalt bei einem Schreibdienst auf einen Parameter größer als die spezifizierte Parameterlänge ist. Dieser Fehlertyp wird auch benutzt, wenn ein Datenobjekt zu groß ist, um von der Geräteapplikation verarbeitet werden zu können (z. B. wegen einer Beschränkung der Größe des ISDU-Puffers).
0x80	0x34	Parameterlänge zu klein	VAL_LENUNDRUN Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn der Inhalt bei einem Schreibdienst auf einen Parameter kleiner als die spezifizierte Parameterlänge ist (z. B. Schreibzugriff eines Unsigned16 Werts auf einen Unsigned32 Parameter).
0x80	0x35	Funktion nicht verfügbar	FUNC_NOTAVAIL Dieser Fehlertyp wird für einen Schreibdienst angewendet, wenn dessen Befehlscode von der Geräteapplikation nicht unterstützt wird (z. B. ein Systemkommando mit einem nicht implementierten Wert).
0x80	0x36	Funktion zeitweise nicht verfügbar	FUNC_UNAVAILTEMP Dieser Fehlertyp wird für einen Schreibdienst angewendet, wenn dessen Befehlscode eine Gerätefunktion aufruft, die wegen des aktuellen Zustands der Geräteapplikation nicht verfügbar ist (z. B. ein Systembefehl).
0x80	0x40	Ungültiger Parametersatz	PAR_SETINVALID Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn Werte, die durch einen einzelnen Parametertransfer gesendet wurden, nicht kompatibel mit anderen aktuellen Parametereinstellungen sind.

Fehlercode	Zusatzcode	Ereignis	Name des Fehlers Beschreibung
0x80	0x41	Inconsistent parameter set	PAR_SETINCONSIST Dieser Fehlertyp wird bei der Beendigung eines Blockparametertransfers mit ParamDownloadEnd oder ParamDownloadStore angewendet, wenn die Plausibilitätsprüfung Inkonsistenzen aufzeigt.
0x80	0x82	Applikation nicht bereit	APP_DEVNOTRDY Dieser Fehlertyp wird angewendet, wenn ein Lese- oder Schreibdienst aufgrund einer zeitweise nicht verfügbaren Applikation (z. B. ein Peripherie-Controller während des Hochlaufs) verweigert wird.
0x81	0x00	Verkäufer-spezifisch	UNSPECIFIC Dieser Fehlertyp wird vom IO-Link-Master direkt als ein Fehler (keine Warnung) zur Verarbeitung auf höherer Ebene weitergeleitet.
0x81	0x01 ... 0xFF	Verkäufer-spezifisch	VENDOR_SPECIFIC Dieser Fehlertyp wird vom IO-Link-Master direkt als ein Fehler (keine Warnung) zur Verarbeitung auf höherer Ebene weitergeleitet.

Fehlercode und Zusatzcode: „Abgeleitete“ Fehler

Die folgende Tabelle erklärt die möglichen Kombinationen von Fehlercode und Zusatzcode für die „abgeleiteten“ Fehler:

Tabelle 161: „Abgeleitete“ Fehler

Fehlercode	Zusatzcode	Ereignis	Name des Fehlers Beschreibung
0x10	0x00	IO-Link-Master – Kommunikationsfehler	COM_ERR Der IO-Link-Master generiert bei diesem Fehlertyp eine negative Antwort für den Dienst, wenn ein Kommunikationsfehler während des Lese- oder Schreibdiensts auftritt, z. B. eine Unterbrechung der SDCI-Verbindung.
0x11	0x00	IO-Link-Master – ISDU Timeout	I-SERVICE_TIMEOUT Der IO-Link-Master generiert bei diesem Fehlertyp eine negative Antwort für den Dienst, wenn ein Lese- oder Schreibdienst länger wartet als der spezifizierte I-Service-Timeout im Master.
0x11	0x00	Device-Event – ISDU Fehler (DL)	I-SERVICE_TIMEOUT Wenn der IO-Link-Master ein Event mit Event-Qualifier DL, Error, Event single shot und Event-Code 0x5600 empfängt, dann wird eine negative Antwort erzeugt, die einen Timeout des Dienstes anzeigt und zurückgeschickt.
0x11	0x00	Device-Event – ISDU illegale Dienst-Primitive (AL)	I-SERVICE_TIMEOUT Wenn der IO-Link-Master ein Event mit Event-Qualifier AL, Error, Event single shot und Event-Code 0x5800 empfängt, dann wird eine negative Antwort erzeugt, die einen Timeout des Dienstes anzeigt und zurückgeschickt.
0x56	0x00	IO-Link-Master – ISDU Prüfsummen-Fehler	M_ISDU_CHECKSUM Der IO-Link-Master generiert bei diesem Fehlertyp eine negative Antwort für den Dienst, wenn seine Datenverbindungsschicht (DLL) einen ISDU Prüfsummenfehler entdeckt.

Fehlercode	Zusatzcode	Ereignis	Name des Fehlers Beschreibung
0x57	0x00	IO-Link-Master – ISDU illegale Dienst-Primitive	M_ISDU_ILLEGAL Der IO-Link-Master generiert bei diesem Fehlertyp eine negative Antwort für den Dienst, wenn seine Datenverbindungsschicht (DLL) eine illegale ISDU-Dienst-Primitive entdeckt.
0x80	0x33	Device-Event – ISDU Pufferüberlauf (DL)	VAL_LENORRRUN Wenn der IO-Link-Master ein Event mit Event-Qualifier DL, Error, Event single shot und Event-Code 0x5200 empfängt, dann wird eine negative Antwort erzeugt, die eine Überschreitung der zulässigen Parameterlänge des Dienstes anzeigt und zurückgeschickt.

14.2 Loadmanagement via PROFINET

Dieser Abschnitt zeigt Ihnen, wie Sie lesend, in manchen Fällen auch schreibend, vom PROFINET IO-Controller aus auf wichtige Informationen zum Loadmanagement zugreifen können. Die folgende Tabelle zeigt, auf welche Objekte Sie über welche Index-, Slot- und Subslot-Werte zugreifen können.

Tabelle 162: Liste der Indexwerte für Abfrage via PROFINET

Index	Objektname	Slot	Sub-slot	Zugriffsrechte	Beschreibung
0x0104	Device Info	2	1	r	Zeitstempel, Summenströme, Temperatur und Spannung
0x0106	Statistic min / max	2	5 ..11	r	Minimale und maximale gemessene Temperatur seit dem letzten Zurücksetzen Minimale und maximale gemessene Spannung an Pin 1,2,4 seit dem letzten Zurücksetzen Minimaler und maximaler gemessener Strom an Pin 1,2,4 seit dem letzten Zurücksetzen
0x0105	Connector statistic values	2	5 ..11	r	Anzahl und Dauer der Schwellwertunter- und -überschreitungen bei minimalen und maximalen Temperaturen, Spannungen und Strömen
0x0107	Connector Values	2	5 ..11	r	Zeitstempel, Gerätetemperatur, Spannungen und Ströme an den Pins
0x0102	Statistic voltage level	2	5 .. 11	r / w	Untere und obere Schwellwerte für Temperatur, Spannungen und Ströme Hysteresis-Level für Temperatur, Spannung und Strom
0x0103	Connector diagnosis level	2	5 .. 11	r / w	Warnstufen für Stromobergrenzen und Stromuntergrenzen
0x0100	Load management enable analysis	2	1	r / w	Flags zum Ein- und Ausschalten der Statistik-Erfassung separat für jeden einzelnen Port
0x0101	Load management clear port statistic	2	1	r / w	Flags zum Löschen der Statistik-Erfassung separat für jeden einzelnen Port

14.2.1 Record 0x0102 (Statistic Voltage Level)

Über den Index 0x0102 (Statistic Voltage Level) können Sie untere und obere Schwellwerte für Temperatur, Spannungen und Ströme sowie die Hysterese-Level für Temperatur, Spannung und Strom setzen und auslesen.

Tabelle 163: Statistic voltage level (Index 0x0102)

Record index	Slot	Subslot	Zugriff	Beschreibung
0x0102	2	1	lesen	Untere und obere Schwellwerte für Temperatur, Spannungen und Ströme Hysterese-Level für Temperatur, Spannung und Strom

Die Parameter im Record „Statistic Voltage Level“ können unter Index 0x0102, Slot 2, Subslot 5 ... 11 sowohl gelesen als auch geschrieben werden.

Tabelle 164: Statistic voltage level – Daten (Index 0x0102, Slot 2, Subslot 5 ... 11)

Parametername	Typ	Werte	Beschreibung	Einheit
IOvertemperature	INT32	Default: 700 → 70 °C	Oberer Schwellwert für die Temperatur eines Ports	0.1°C
IUndertemperature	INT32	Default: -250 → -25 °C	Unterer Schwellwert für die Temperatur eines Ports	0.1°C
IOvervoltagePin1	INT32	Default: 30000 → 30 V	Oberer Schwellwert für die Spannung an Pin #1	mV
IUndervoltagePin1	INT32	Default: 18000 → 18 V	Unterer Schwellwert für die Spannung an Pin #1	mV
IOvervoltagePin2	INT32	Default: 30000 → 30 V	Oberer Schwellwert für die Spannung an Pin #2	mV
IUndervoltagePin2	INT32	Default: 18000 → 18 V	Unterer Schwellwert für die Spannung an Pin #2	mV
IOvervoltagePin4	INT32	Default: 30000 → 30 V	Oberer Schwellwert für die Spannung an Pin #4	mV
IUndervoltagePin4	INT32	Default: 18000 → 18 V	Unterer Schwellwert für die Spannung an Pin #4	mV
IOvercurrentPin1	INT32	<= 4000 (→ 4A)	Oberer Schwellwert für den Strom Pin #1	mA
usTemperatureHysteresis	UINT16	20 → 2°C	Temperatur-Hysterese Überschreitet die Temperatur den Schwellwert, dann muss die Temperatur erst um den Hysteresewert wieder unter den Schwellwert fallen, um die Diagnose aufzuheben	0.1°C
usVoltageHysteresis	UINT16	2000 → 2V	Spannungs-Hysterese Überschreitet die Spannung den Schwellwert, dann muss die Spannung erst um den Hysteresewert wieder unter den Schwellwert fallen, um die Diagnose aufzuheben.	mV
usCurrentHysteresis	UINT16	500 → 500mA	Strom-Hysterese Überschreitet der Strom den Schwellwert, dann muss der Strom erst um den Hysteresewert wieder unter den Schwellwert fallen, um die Diagnose aufzuheben.	mA

14.2.2 Record 0x0103 (Connector Diagnosis Level)

Über den Index 0x0103 (Connector Diagnosis Level) können Sie Warnstufen für Stromobergrenzen und Stromuntergrenzen setzen und auslesen.

Tabelle 165: Connector diagnosis level (Index 0x0103)

Record index	Slot	Subslot	Zugriff	Beschreibung
0x0103	2	1	Lesen/ schreiben	Warnstufen für Stromobergrenzen und Stromuntergrenzen setzen / auslesen

Die Parameter im Record „Connector Diagnosis Level“ können unter Index 0x0103, Slot 2, Subslot 5 ... 11 sowohl gelesen als auch geschrieben werden.

Tabelle 166: Connector diagnosis level - Daten (Index 0x0103, Slot 2, Subslot 5 ... 11)

Parametername	Typ	Werte	Beschreibung	Einheit
IOverCurrentPin1	INT32	0 <= IOverCurrent-Pin1 <= 4000 (→ 4A)	Warnstufe für Stromobergrenze an Pin 1 0: Überwachung nicht aktiviert	mA
IUnderCurrentPin1	INT32	0 <= IUnderCurrent-Pin1 <= 4000 (→ 4A)	Warnstufe für Stromuntergrenze an Pin 1 0: Überwachung nicht aktiviert	mA
IOverCurrentPin2	INT32	0 <= IOverCurrent-Pin2 <= 2400 (→ 2,4A) Empfehlung: 2000 (→ 2A)	Warnstufe für Stromobergrenze an Pin 2 0: Überwachung nicht aktiviert	mA
IUnderCurrentPin2	INT32	0 <= IUnderCurrent-Pin2 <= 2000 (→ 2A)	Warnstufe für Stromuntergrenze an Pin 2 0: Überwachung nicht aktiviert	mA
IOverCurrentPin4	INT32	0 <= IOverCurrent-Pin4 <= 2400 (→ 2,4A) Empfehlung: 2000 (→ 2A)	Warnstufe für Stromobergrenze an Pin 4 0: Überwachung nicht aktiviert	mA
IUnderCurrentPin4	INT32	0 <= IUnderCurrent-Pin4 <= 2000 (→ 2A)	Warnstufe für Stromuntergrenze an Pin 4 0: Überwachung nicht aktiviert	mA

14.2.3 Record 0x0104 (Device Info)

Über den Index 0x0104 (Device Info) können Sie Zeitstempel, Summenströme, Temperatur- und Spannungswerte auslesen.

Tabelle 167: Device Information (Index 0x0104)

Record index	Slot	Subslot	Zugriff	Beschreibung
0x0104	2	1	lesen	Zeitstempel, Summenströme, Temperatur und Spannung

Die Parameter im Record „Device Info“ können unter Index 0x0104, Slot 2, Subslot 1 gelesen werden.

Tabelle 168: Device Information – Daten (Index 0x0104, Slot 2, Subslot 1)

Parametername	Typ	Werte	Beschreibung	Einheit
ullTimestamp	UINT64	TDB	Zeitstempel Format: Oberes dword enthält die Anzahl der Sekunden seit 01.01.1970, unteres dword enthält die Anzahl der Nanosekunden	s/ns

Parametername	Typ	Werte	Beschreibung	Einheit
ISumCurrentL	INT32	0 ... 16000 (0 ... 16A)	Summenstrom 1L Aus Einzelmessungen berechneter Summenstrom in der Versorgungslinie 1	mA
ISumCurrentL2	INT32	0 ... 16000 (0 ... 16A)	Summenstrom 2L Aus Einzelmessungen berechneter Summenstrom in der Versorgungslinie 2	mA
IMeanTemperature	INT32	<= 105 (105°C) >= -40 (-40°C)	Temperaturmittelwert Mittelwert für die Temperatur der Baugruppe, berechnet aus den an den drei Chips einzeln gemessenen Temperaturwerten	°C
IMeanVoltageL	INT32	0 ... 34000 (0 ... 34V)	Spannungsmittelwert 1L Mittlere Spannung in der Versorgungslinie 1	mV
IMeanVoltageL2	INT32	0 ... 34000 (0 ... 34V)	Spannungsmittelwert 2L Mittlere Spannung in der Versorgungslinie 2	mV

14.2.4 Record 0x0105 (Connector Statistic Values)

Über den Index 0x0105 (Connector Statistic Values) können Sie Anzahl und Dauer der Grenzwertunterschreitungen und Grenzwertüberschreitungen bei minimalen und maximalen Temperaturen, Spannungen und Strömen auslesen.

Tabelle 169: Connector Statistic Values (Index 0x0105)

Record index	Slot	Subslot	Zugriff	Beschreibung
0x0105	2	1	lesen	Anzahl und Dauer der Grenzwertunter- und -überschreitungen bei minimalen und maximalen Temperaturen, Spannungen und Strömen

Die Parameter im Record „Connector Statistic Values“ können unter Index 0x0105, Slot 2, Subslot 5 ... 11 gelesen werden.

Die folgende Tabelle listet portbezogene Zähler und Dauer für das Über- und Unterschreiten der Grenzwerte für Strom, Temperatur und Spannung auf. Zähler und Dauer sind für den Versorgungsanschluss (Pin 1) des Ports gültig. Zähler und Dauer für Pin 2 und 4 sind nur gültig, wenn dieser Pin in der Betriebsart „statisch eingeschaltet“ betrieben wird.

Tabelle 170: Connector Statistic Values – Daten (Index 0x0105, Slot 2, Subslot 5 ... 11)

Parametername	Typ	Werte	Beschreibung	Einheit
ulMinTemperature-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für die Temperatur an einem Port seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMaxTemperature-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für die Temperatur an einem Port seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMinTemperature-Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für die Temperatur an einem Port. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu.	s

Parametername	Typ	Werte	Beschreibung	Einheit
ulMaxTemperature-Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für die Temperatur an einem Port. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu.	s
ulMinVoltagePin1-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für die Spannung an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMaxVoltagePin1-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für die Spannung an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMinVoltagePin1Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für die Spannung an Pin 1. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu.	s
ulMaxVoltagePin1Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für die Spannung an Pin 1. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu.	s
ulMinVoltagePin2-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für die Spannung an Pin 2 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMaxVoltagePin2-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für die Spannung an Pin 2 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMinVoltagePin2Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für die Spannung an Pin 2. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu.	s
ulMaxVoltagePin2Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für die Spannung an Pin 2. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu.	s
ulMinVoltagePin4-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für die Spannung an Pin 4 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMaxVoltagePin4-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für die Spannung an Pin 4 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMinVoltagePin4Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für die Spannung an Pin 4. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu.	s
ulMaxVoltagePin4Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für die Spannung an Pin 4. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu.	s
ulMinCurrentPin1-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für den Strom an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMaxCurrentPin1-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für den Strom an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMinCurrentPin1Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für den Strom an Pin 1. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu.	s

Parametername	Typ	Werte	Beschreibung	Einheit
ulMaxCurrentPin1-Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für den Strom an Pin 1. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu.	s
ulMinCurrentPin2-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für den Strom an Pin 2 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMaxCurrentPin2-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für den Strom an Pin 2 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMinCurrentPin2Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für den Strom an Pin 2. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu.	s
ulMaxCurrentPin2-Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für den Strom an Pin 2. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu.	s
ulMinCurrentPin4-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Unterschreitungen des unteren Grenzwerts für den Strom an Pin 4 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMaxCurrentPin4-Count	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Zähler für die Überschreitungen des oberen Grenzwerts für den Strom an Pin 4 seit dem letzten Zurücksetzen.	Zähler
ulMinCurrentPin4Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Unterschreitung des unteren Grenzwerts für den Strom an Pin 4. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Unterschreitung neu.	s
ulMaxCurrentPin4-Duration	uint32	0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF)	Dauer der Überschreitung des oberen Grenzwerts für den Strom an Pin 4. Die Zeitmessung beginnt bei jeder Überschreitung neu.	s

Alle Zähler laufen uneingeschränkt über den vollen 32-Bit-Wertebereich 0 ... 4294967295 (0xFFFFFFFF). Im Fall des Zählerüberlaufs springt der Wert wieder auf 0.

Die Firmware prüft die Messwerte alle 1,2 s auf Über- oder Unterschreitung.

14.2.5 Record 0x0106 (Statistic min / max)

Über den Index 0x0106 (Statistics min / max) können Sie minimale und maximale gemessene Temperaturen, Spannungen und Ströme auslesen.

Tabelle 171: Statistics min / max (Index 0x0106)

Record index	Slot	Subslot	Zugriff	Beschreibung
0x0106	2	1	lesen	Minimale und maximale gemessene Temperatur seit dem letzten Zurücksetzen Minimale und maximale gemessene Spannung an Pin 1, 2, 4 seit dem letzten Zurücksetzen Minimaler und maximaler gemessener Strom an Pin 1, 2, 4 seit dem letzten Zurücksetzen

Die Parameter im Record „Statistics min / max“ können unter Index 0x0106, Slot 2, Subslot 5 ... 11 gelesen werden.

Tabelle 172: Statistics min / max – Daten (Index 0x0106, Slot 2, Subslot 5 ... 11)

Parametername	Typ	Werte	Beschreibung	Einheit
IMinTemperature	int32	-250 (-25 °C) d IMinTemperature	Minimale gemessene Temperatur seit dem letzten Zurücksetzen	0.1°C
IMaxTemperature	int32	IMaxTemperature ≤ 1050 (-105 °C)	Maximale gemessene Temperatur seit dem letzten Zurücksetzen	0.1°C
IMinVoltagePin1	int32	IMinVoltagePin1 ≥ 15500 → 15,5 V	Minimale gemessene Spannung an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen	mV
IMaxVoltagePin1	int32	IMaxVoltagePin1 ≤ 34000 → 34 V	Maximale gemessene Spannung an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen	mV
IMinVoltagePin2	int32	IMinVoltagePin2 ≥ 15500 → 15,5 V	Minimale gemessene Spannung an Pin 2 seit dem letzten Zurücksetzen	mV
IMaxVoltagePin2	int32	IMaxVoltagePin2 ≤ 34000 → 34 V	Maximale gemessene Spannung an Pin 2 seit dem letzten Zurücksetzen	mV
IMinVoltagePin4	int32	IMinVoltagePin4 ≥ 15500 → 15,5 V	Minimale gemessene Spannung an Pin 4 seit dem letzten Zurücksetzen	mV
IMaxVoltagePin4	int32	IMaxVoltagePin4 ≤ 34000 → 34 V	Maximale gemessene Spannung an Pin 4 seit dem letzten Zurücksetzen	mV
IMinCurrentPin1	int32	IMinCurrentPin1 ≥ 0	Minimaler gemessener Strom an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen	mA
IMaxCurrentPin1	int32	IMaxCurrentPin1 ≤ 4000 (→ 4 A)	Maximaler gemessener Strom an Pin 1 seit dem letzten Zurücksetzen,	mA
IMinCurrentPin2	int32	IMinCurrentPin2 ≥ 0	Minimaler gemessener Strom an Pin 2 seit dem letzten Zurücksetzen,	mA
IMaxCurrentPin2	int32	IMaxCurrentPin2 ≤ 4000 (→ 4 A)	Maximaler gemessener Strom an Pin 2 seit dem letzten Zurücksetzen	mA
IMinCurrentPin4	int32	IMinCurrentPin4 ≥ 0	Minimaler gemessener Strom an Pin 4 seit dem letzten Zurücksetzen	mA
IMaxCurrentPin4	int32	IMaxCurrentPin4 ≤ 4000 (→ 4 A)	Maximaler gemessener Strom an Pin 4 seit dem letzten Zurücksetzen	mA
ullTimestampMin-Temperature	uint64	-	Zeitstempel Minimale Temperatur an einem Pin	s/ns
ullTimestampMax-Temperature	uint64	-	Zeitstempel Maximale Temperatur an einem Pin	s/ns
ullTimestampMinVoltagePin1	uint64	-	Zeitstempel Minimale Spannung an Pin 1	s/ns
ullTimestampMaxVoltagePin1	uint64	-	Zeitstempel Maximale Spannung an Pin 1	s/ns
ullTimestampMinVoltagePin2	uint64	-	Zeitstempel Minimale Spannung an Pin 2	s/ns
ullTimestampMaxVoltagePin2	uint64	-	Zeitstempel Maximale Spannung an Pin 2	s/ns
ullTimestampMinVoltagePin4	uint64	-	Zeitstempel Minimale Spannung an Pin 4	s/ns
ullTimestampMaxVoltagePin4	uint64	-	Zeitstempel Maximale Spannung an Pin 4	s/ns
ullTimestampMinCurrentPin1	uint64	-	Zeitstempel Minimaler Strom an Pin 1	s/ns
ullTimestampMaxCurrentPin1	uint64	-	Zeitstempel Maximaler Strom an Pin 1	s/ns
ullTimestampMinCurrentPin2	uint64	-	Zeitstempel Minimaler Strom an Pin 2	s/ns
ullTimestampMaxCurrentPin2	uint64	-	Zeitstempel Maximaler Strom an Pin 2	s/ns

Parametername	Typ	Werte	Beschreibung	Einheit
ullTimestampMinCurrentPin4	uint64	-	Zeitstempel Minimaler Strom an Pin 4	s/ns
ullTimestampMaxCurrentPin4	uint64	-	Zeitstempel Maximaler Strom an Pin 4	s/ns

14.2.6 Record 0x0107 (Connector Values)

Über den Index 0x0107 (Connector Values) können Sie Zeitstempel, Gerätetemperatur, Spannungen und Ströme an den Pins auslesen.

Tabelle 173: Connector Values (Index 0x0107)

Record index	Slot	Subslot	Zugriff	Beschreibung
0x0107	2	1	lesen	Zeitstempel, Gerätetemperatur, Spannungen und Ströme an den Pins

Diese Records können dazu verwendet werden, die am Port ermittelten Messwerte auszulesen. Alle Werte sind nur lesbar und für alle Ports verfügbar.

Tabelle 174: Connector Values Daten (Index 0x0107, Slot 2, Subslot 5 ... 11)

Parametername	Typ	Werte	Beschreibung	Einheit
ulValidFlags	Boolean32	(Flags)	Flags zur Gültigkeit (intern)	(Flags)
ullTimestamp	UINT64	-	Zeitstempel Format: Oberes dword enthält die Anzahl der Sekunden seit 01.01.1970. Unteres dword enthält die Anzahl der abgelaufenen Nanosekunden.	s/ns
ITemperature	INT32	ITemperature $\leq$ 1050 → 105 °C	Gerätetemperatur in Schritten von 0,1 °C	0,1 °C
IVoltagePin1	INT32	IVoltagePin1 $\geq$ 15500 → 15.5 V IVoltagePin1 $\leq$ 34000 → 34 V	Spannung gemessen an Pin 1	mV
IVoltagePin2	INT32	IVoltagePin2 $\geq$ 15500 → 15.5 V IVoltagePin2 $\leq$ 34000 → 34 V	Spannung gemessen an Pin 2	mV
IVoltagePin4	INT32	IVoltagePin4 $\geq$ 15500 → 15.5 V IVoltagePin4 $\leq$ 34000 → 34 V	Spannung gemessen an Pin 4	mV
ICurrentPin1	INT32	ICurrentPin1 $\geq$ 0 ICurrentPin1 $\leq$ 4000 (→ 4A)	Strom gemessen an Pin 1	mA
ICurrentPin2	INT32	ICurrentPin2 $\geq$ 0 ICurrentPin2 $\leq$ 4000 (→ 4A)	Strom gemessen an Pin 2	mA
ICurrentPin4	INT32	ICurrentPin4 $\geq$ 0 ICurrentPin4 $\leq$ 4000 (→ 4A)	Strom gemessen an Pin 4	mA

14.2.7 Record 0x0100 (Load Management Enable Analysis)

Über den Index 0x0100 (Load Management Enable Analysis) können Sie separat für jeden einzelnen Port die Flags zum Ein- und Ausschalten der Statistikerfassung setzen und auslesen.

Tabelle 175: Load Management Enable Analysis (Index 0x0100)

Record index	Slot	Subslot	Zugriff	Beschreibung
0x0100	2	1	Lesen/schreiben	Flags zum Ein- und Ausschalten der Statistikerfassung separat für jeden einzelnen Port

Die Parameter im Record „Load management enable analysis“ können unter Index 0x0100, Slot 2, Subslot 1 sowohl gelesen als auch geschrieben werden.

Tabelle 176: Load Management Clear Port Statistic - Daten (Index 0x0100, Slot 2, Subslot 1)

Parametername	Bit position Byte/Bit	Werte	Beschreibung	Format
Port#1	0 - 0	Enable (=1) / Disable (=0)	Load management and statistical functions	(Flag)
Port#2	0 - 1	Enable (=1) / Disable (=0)	Load management and statistical functions	(Flag)
Port#3	0 - 2	Enable (=1) / Disable (=0)	Load management and statistical functions	(Flag)
Port#4	0 - 3	Enable (=1) / Disable (=0)	Load management and statistical functions	(Flag)
Port#5	0 - 4	Enable (=1) / Disable (=0)	Load management and statistical functions	(Flag)
Port#6	0 - 5	Enable (=1) / Disable (=0)	Load management and statistical functions	(Flag)
Port#7	0 - 6	Enable (=1) / Disable (=0)	Load management and statistical functions	(Flag)
Port#8	0 - 7	Enable (=1) / Disable (=0)	Load management and statistical functions	(Flag)
Reserved	2 - 0 bis 3 - 7			

14.2.8 Record 0x0101 (Load Management Clear Port Statistic)

Über den Index 0x0101 (Load Management Clear Port Statistic) können Sie separat für jeden einzelnen Port die Flags zum Löschen der Statistikerfassung setzen und auslesen.

Das Löschen der Statistik erfolgt nur, wenn das Load-Management-Enable-Flag des Ports eingeschaltet ist, da vor dem Zurücksetzen die Mindestwerte berechnet werden müssen. Das Löschflag wird nach Abschluss des Löschvorgangs automatisch zurückgesetzt.

Tabelle 177: Load Management Clear Port Statistic (Index 0x0101)

Record index	Slot	Subslot	Zugriff	Beschreibung
0x0101	2	1	Lesen/schreiben	Flags zum Löschen der Statistikerfassung separat für jeden einzelnen Port

Die Parameter im Record „Load Management Clear Port Statistic“ können unter Index 0x0101, Slot 2, Subslot 1 sowohl gelesen als auch geschrieben werden.

Tabelle 178: Load Management Clear Port Statistic - Daten (Index 0x0101, Slot 2, Subslot 1)

Parametername	Bit position Byte/Bit	Werte	Beschreibung	Format
Port#1	0 - 0	Clear (=1) / not clear (=0)	Load management - Port-Statistik löschen	(Flag)
Port#2	0 - 1	Clear (=1) / not clear (=0)	Load management - Port-Statistik löschen	(Flag)
Port#3	0 - 2	Clear (=1) / not clear (=0)	Load management - Port-Statistik löschen	(Flag)
Port#4	0 - 3	Clear (=1) / not clear (=0)	Load management - Port-Statistik löschen	(Flag)
Port#5	0 - 4	Clear (=1) / not clear (=0)	Load management - Port-Statistik löschen	(Flag)
Port#6	0 - 5	Clear (=1) / not clear (=0)	Load management - Port-Statistik löschen	(Flag)
Port#7	0 - 6	Clear (=1) / not clear (=0)	Load management - Port-Statistik löschen	(Flag)
Port#8	0 - 7	Clear (=1) / not clear (=0)	Load management - Port-Statistik löschen	(Flag)
Reserved	2 - 0 bis 3 - 7			

14.3 Errichtungsbestimmungen aus Zertifikaten

Die nachfolgenden Angaben sind zur Anwendung im Geltungsbereich sprachspezifischer Richtlinien, Normen oder Zertifikate und werden daher ausschließlich in der jeweiligen Originalsprache wiedergegeben.

EU Declaration of Conformity

Hereby, WAGO GmbH & Co. KG declares that the radio equipment type 765-4101/100-000 is in compliance with Directive 2014/53/EU. The full text of the EU declaration of conformity is available at the following internet address: [www.wago.com / 765-4101/100-000](https://www.wago.com/765-4101/100-000).

FCC/ISED

Legal information:

Radiofrequency radiation exposure Information: This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance of 20 cm between the radiator and your body. This transmitter must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

NOTICE: This device complies with Part 15 of the FCC Rules and contains license-exempt transmitter(s)/receiver(s) that comply with Innovation, Science and Economic Development Canada's licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions:

1. this device may not cause harmful interference, and
2. this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

1. l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et
2. l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by WAGO GmbH & Co. KG may void the FCC authorization to operate this equipment.

14.4 Zulassungsspezifische Sicherheitsinformationen für den französischsprachigen Raum

Die nachfolgenden Hinweise gelten für die Verwendung des Produkts im französischsprachigen Raum und werden daher ausschließlich in der Originalsprache wiedergegeben.

Sécurité électrique

Alimentation:

- Utilisez des alimentations SELV/PELV en cas de tensions actives non dangereuses conformément à la norme EN/UL/CEI 61010-1.
- Pour différentes alimentations, faites attention aux plages de tension et de fréquence admissibles des produits.
- L'activation de valeurs de tension ou de fréquence non autorisées peut entraîner la destruction de l'appareil.
- Lors de la planification, veiller à ce que le courant de passage maximal d'une ligne d'alimentation ne soit pas dépassé.
- Pour la protection contre les surcharges, prendre les mesures de protection appropriées (par ex. un fusible externe).

Mise à la terre/protection (contre la foudre)/fusible:

- Connectez le produit et l'installation à la terre fonctionnelle (FE).
- Lors de l'utilisation du produit, veillez à la compensation de potentiel de l'environnement (personnes, poste de travail et emballage). Ne touchez pas aux composants conducteurs.
- Protégez le produit avec un fusible adapté.

Câbles:

- Posez les lignes de contrôle/signal/données séparément des lignes d'alimentation pour minimiser l'interférence (par ex. par des influences électromagnétiques).
- Concevez toujours les câbles de raccordement pour la charge électrique maximale.

Protection:

- Lors de travaux sur l'installation (par ex. lors d'une maintenance), sécurisez la partie concernée de l'installation contre toute remise en marche involontaire ou sans autorisation.

Sécurité mécanique

- Avant la mise en service du produit, assurez-vous qu'il ne présente pas d'éventuels dommages causés par le transport. Le produit ne doit pas être mis en service s'il est endommagé.
- Refermer les connexions non utilisées avec des capots de protection.

Sécurité thermique

- Pendant le fonctionnement, la surface du boîtier se réchauffe. Dans des conditions spéciales (p. ex. en cas de panne ou d'augmentation de la température ambiante), tout contact avec le produit peut provoquer des brûlures. Laissez le produit refroidir avant de le toucher.
- Si la température superficielle du produit peut dépasser 55 °C, porter des gants de protection et appliquer des couvercles de protection ou une protection contre les contacts accidentels.
- Il convient de ne pas entraver le refroidissement de l'appareil. Assurer une circulation d'air libre.

Sécurité indirecte

- Nettoyez le produit uniquement avec un chiffon doux, sec ou humidifié à l'eau. N'utilisez pas de détergents, comme par ex. des abrasifs, de l'alcool, de l'acétone.
- Ne mettez en aucun cas le produit en contact avec des cétones (par exemple l'acétone) et des hydrocarbures chlorés (par exemple le dichlorométhane).
- Ne pas utiliser pour le nettoyage d'objets durs susceptibles de provoquer des rayures.
- De manière générale, utilisez des outils et du matériel propres pour manipuler le produit.
- Si des solutions d'automatisation sont mises en œuvre qui peuvent provoquer des blessures corporelles ou des dommages matériels majeurs en cas de panne, vous devez prendre les mesures appropriées pour vous assurer que le système reste dans un état de fonctionnement sûr même en cas de panne.
- Prendre des mesures appropriées, externes et indépendantes pour éviter des dommages corporels ou matériels dans des applications à risques correspondants.
- Faites uniquement appel à un personnel spécialisé homologué par WAGO pour les travaux de réparation.

14.5 Operational Description

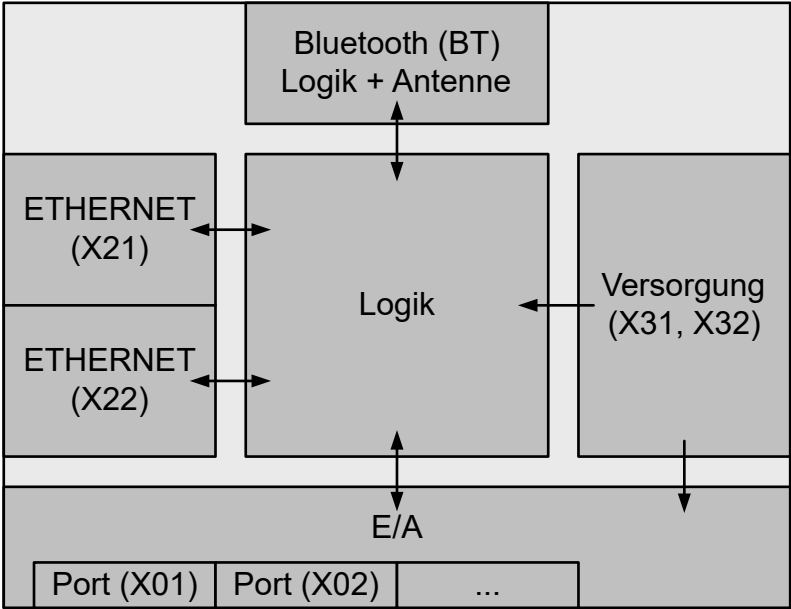
Produktbeschreibung

Das Produkt 765-4101/100-000 dient zur Erfassung und Ausgabe von Feldsignalen über IO-Link an Sensoren, Aktoren und Hubs, die von einer übergeordneten Steuerung gesendet bzw. empfangen wurden.

Beschreibung der Funktionsweise (FCC)

Das Produkt, ein Feldbusmodul im IP67-Gehäuse, dient der Erfassung und Ausgabe von Sensor- und Aktordaten für die industrielle Steuerungstechnik. Die integrierte Bluetooth®-Schnittstelle des Produkts ermöglicht die Parametrierung, Bedienung, Diagnose und Monitoring mittels eines Mobile Devices und der WAGO App I/O Field.

Die folgende Abbildung zeigt das Blockschaltbild des Produkts.



Bluetooth® Sender

Tabelle 179: Bluetooth® Sender

Verwendete Technologie	Bluetooth® Low Energy
Modulation	GFSK
Datenrate	1 Mbit/s
Arbeitsfrequenz	2402 ... 2480 MHz
Maximale Leistung einschl. Tune-up-Toleranz	Ausgangsleistung: +8 dBm Toleranz: +2 dBm / -3 dBm
Antennentyp	PCB-Monopol
Maximaler Antennengewinn	1,25 dBi

Wir erklären, dass wir die Norm EN 62479 in Bezug auf den Grenzwert für niedrige Leistungen von weniger als 20 mW einhalten. Das Produkt entspricht somit grundsätzlich den europäischen Grenzwerten für hochfrequente Strahlung.

Bauformen der Produkte

SlimLine (B × H × T)	35 × 30 × 210 mm
WideLine (B × H × T)	60 × 30 × 210 mm

Temperaturbereiche

Tabelle 180: Temperaturbereiche

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... +70 °C
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-40 °C ... +80 °C

Maximale Temperaturänderung	3 K/min
-----------------------------	---------

Spannungsbereiche

Tabelle 181: Spannungsbereiche

Spannungsquelle	DC 24 V PELV (Protective Extra Low Voltage/Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung) oder SELV (Safety Extra Low Voltage/Schutzkleinspannung)
Spannung 1L Spannung 2L	DC 24 V, -25 %/+30 % (DC 18 V ... DC 31,2 V)
Digitalausgang	Ausgangsspannung DC 24 V, 1L versorgt
Versorgung Aktor/Sensor	Ausgangsspannung DC 24 V, 1L versorgt und 2L versorgt
Überspannungskategorie	II (EN 60664-1)

14.6 Schutzrechte

- Adobe® und Acrobat® sind eingetragene Marken der Adobe Systems Inc.
- Android™ ist eine Marke von Google LLC.
- Apple, das Apple-Logo, iPhone, iPad und iPod touch sind eingetragene Marken von Apple Inc., registriert in den U.S.A. und anderen Staaten. „App Store“ ist eine Dienstleistungsmarke von Apple Inc.
- AS-Interface® ist eine eingetragene Marke der AS-International Association e.V.
- BACnet® ist eine eingetragene Marke der American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- Bluetooth® ist ein registriertes Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc.
- CiA® und CANopen® sind eingetragene Marken des CAN in AUTOMATION – International Users and Manufacturers Group e. V.
- CODESYS ist eine eingetragene Marke der CODESYS Development GmbH.
- DeviceNet® ist eine eingetragene Marke der Open DeviceNet Vendor Association, Inc (ODVA).
- DALI ist eine eingetragene Marke der Digital Illumination Interface Alliance (DiiA).
- Docker® und das Docker® Logo sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von Docker, Inc. in den USA und/oder anderen Ländern. Docker, Inc. und andere Parteien können auch Markenrechte an anderen hierin verwendeten Begriffen haben.
- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland
- EtherNet/IP™ ist eine eingetragene Marke der Open DeviceNet Vendor Association, Inc (ODVA).
- EnOcean® ist eine eingetragene Marke der EnOcean GmbH.
- flexROOM® ist eine eingetragene Marke der WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.
- Google Play™ ist ein eingetragenes Markenzeichen von Google Inc.
- IO-Link ist eine eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.
- KNX® ist eine eingetragene Marke der KNX Association cvba.
- Linux® ist eine eingetragene Marke von Linus Torvalds.
- LON® ist eine eingetragene Marke der Echelon Corporation.
- Modbus® ist eine registrierte Marke der Schneider Electric, lizenziert für die Modbus Organization, Inc.
- OPC UA ist eine registrierte Marke der OPC Foundation.
- PROFIBUS® ist eine registrierte Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).
- PROFINET® ist eine registrierte Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).

- QR Code ist eine registrierte Marke von DENSO WAVE INCORPORATED.
- Subversion® ist eine Marke der Apache Software Foundation.
- Windows® ist eine registrierte Marke der Microsoft Corporation.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Legende zur Abbildung „Ansicht“	15
Tabelle 2	Legende Seitenansichten	16
Tabelle 3	Erklärung der Symbole	16
Tabelle 4	Anzeigeelemente	17
Tabelle 5	Versorgungsspannung	18
Tabelle 6	IO-Link (Class A)	18
Tabelle 7	ETHERNET-Schnittstellen	18
Tabelle 8	Produkt	19
Tabelle 9	Mechanische Daten	19
Tabelle 10	Anschlusstechnik	20
Tabelle 11	IO-Link-Port (Class A)	20
Tabelle 12	Gesamtlast	21
Tabelle 13	Spannungsversorgung	21
Tabelle 14	Elektrische Sicherheit	22
Tabelle 15	Umgebungsbedingungen	22
Tabelle 16	Kommunikation	23
Tabelle 17	Kommunikation - PROFINET IO-Device	23
Tabelle 18	OPC UA Server	24
Tabelle 19	Kommunikation - MQTT-Client	24
Tabelle 20	Kommunikation - Bluetooth® Sender	24
Tabelle 21	Normen und Richtlinien	25
Tabelle 22	Prozessdaten Digitaleingänge und -ausgänge (Port-basierte Zuordnung)	26
Tabelle 23	Prozessdaten Digitaleingänge und -ausgänge (Pin-basierte Zuordnung)	26
Tabelle 24	Prozessdaten IO-Link-Digital-Submodul (DI)	26
Tabelle 25	Prozessdaten IO-Link-Digital-Submodul (DO)	27
Tabelle 26	Port Qualifier Information	27
Tabelle 27	Provider und Consumer Status	27
Tabelle 28	Allgemeine Bestandteile eines Topics	28
Tabelle 29	Präfix-Topics	28
Tabelle 30	DeviceInfo, „JSON key“	29
Tabelle 31	Gateway-Topics	30
Tabelle 32	Gateway-Funktionen, „JSON key“	31
Tabelle 33	Gateway-Konfiguration, „JSON key“	31
Tabelle 34	Master-Topics	32
Tabelle 35	Port-Liste, „JSON key“	35
Tabelle 36	Port-Funktionen, „JSON key“	36

Tabelle 37	Port-Status, „JSON key“	36
Tabelle 38	Port-Konfiguration, Konfigurationswerte	37
Tabelle 39	Device-Topics	46
Tabelle 40	Geräte-Liste (JSON-Objekt).....	47
Tabelle 41	Geräteidentifikation (JSON-Objekt)	48
Tabelle 42	Geräte-Prozessdaten (JSON-Objekt)	49
Tabelle 43	Geräte-Prozessdateneingänge (JSON-Objekt)	50
Tabelle 44	Geräte-Prozessdateneingänge (JSON-Objekt)	50
Tabelle 45	Geräte-Ereignis (JSON-Objekt)	51
Tabelle 46	MQTT-Topics	52
Tabelle 47	MQTT-Konfiguration, „JSON key“	52
Tabelle 48	MQTT-Verbindungsstatus, „JSON key“	53
Tabelle 49	Übersicht Parametrierwerkzeuge.....	56
Tabelle 50	Übersicht Parametrierung	56
Tabelle 51	Funktionsübersicht für den WAGO Webserver I/O Field für WAGO IO-Link-Module	58
Tabelle 52	Obergrenzen für Strom an den einzelnen Pins der Anschlüsse	68
Tabelle 53	Modul 765-4101/100-000 - Ströme in Versorgungslinie 1	68
Tabelle 54	Modul 765-4101/100-000 - Ströme in Versorgungslinie 2	68
Tabelle 55	Regeln für die Versorgungslinien 1 und 2	68
Tabelle 56	IO-Link-Device, Digitaleingang oder -ausgang anschließen	72
Tabelle 57	Parameter „IO-Link-Master“ einschließlich Submodule	73
Tabelle 58	Parameter des „IO-Link XX I / XX O + PQI“-Submoduls	75
Tabelle 59	Parameter des „IO-Link XX I / XX O + PQI + ISDU“-Submoduls	77
Tabelle 60	„Portzykluszeit“	79
Tabelle 61	Parameter „DI“ (Digital Input).....	80
Tabelle 62	Parameter „DO“ (Digital Output)	81
Tabelle 63	Parameter des „Deactivated“ Submoduls	82
Tabelle 64	Parameter der Submodule „Hubline 765-1701“	83
Tabelle 65	Parameter der Submodule „Hubline 765-1702“	85
Tabelle 66	Parameter der Submodule „Hubline 765-1703“	86
Tabelle 67	Parameter des „Extended Settings“-Submoduls.....	88
Tabelle 68	Parameter des „Application Name Tag“-Submoduls	89
Tabelle 69	Parameter des „NTP Configuration“-Submoduls	89
Tabelle 70	Parameter des „MQTT network connection configuration“-Submoduls	90
Tabelle 71	Parameter des „Loadmanagement threshold level“-Submoduls.....	92
Tabelle 72	PROFINET-Module und Submodule.....	93
Tabelle 73	Port-Submodule	93
Tabelle 74	Daten auf Seite „Dashboard“	111

Tabelle 75	Tags zur Identifikation des IO-Link-Masters	112
Tabelle 76	Namens-Tags 1 und 2	113
Tabelle 77	Register für Portinformationen und Einstellungen (IO-Link-Ports X01, X02...)	114
Tabelle 78	Zusätzliche Informationen über am ausgewählten Port angeschlossene Produkte	115
Tabelle 79	Mögliche Werte von „State“ (Portstatusinformation)	116
Tabelle 80	Bedeutung der einzelnen Bits	116
Tabelle 81	Zykluszeit des Masters – Bit 6 ... 7	117
Tabelle 82	Einstellungen bei der Portkonfiguration für IO-Link-Devices	120
Tabelle 83	Auswahlliste „Port mode“: Auswahl der Betriebsart für Pin 4 des ausgewählten IO-Link-Ports.....	121
Tabelle 84	Auswahlliste „IQ behavior“ - Konfiguration von Pin 2 (I/Q) für IO-Link Class A-Devices ...	121
Tabelle 85	Optionen für Validation and backup.....	122
Tabelle 86	Register „Device configuration“ - Parameterübersicht	123
Tabelle 87	Wartungsinformationen	123
Tabelle 88	Optionen zum Zurücksetzen des Gerätes oder verschiedener Gruppen von Einstellungen auf ihre Werksvoreinstellung.....	126
Tabelle 89	Zuordnung von Rechten zu Rollen	128
Tabelle 90	Eingabemöglichkeiten zur Auswahl der Ersatzwertstrategie (pro Pin eines Ports)	130
Tabelle 91	MQTT, Client-Status	132
Tabelle 92	MQTT, Client-Konfiguration	132
Tabelle 93	MQTT, IP-Einstellungen.....	132
Tabelle 94	MQTT, Session-Einstellungen	132
Tabelle 95	MQTT, Will-Einstellungen	133
Tabelle 96	MQTT, Advanced-Einstellungen	133
Tabelle 97	NTP-Server-Einstellungen	135
Tabelle 98	Register Einschaltverzögerung	136
Tabelle 99	Portbezogene Grenz- und Hysteresewerte für Statistik für Lastmanagement.....	139
Tabelle 100	Portbezogene Min./Max.-Messwerte zur Statistik für das Lastmanagement.....	141
Tabelle 101	Port-bezogene Zähler und Dauer zur Statistik für das Lastmanagement	141
Tabelle 102	Testfunktionen für den Funksender	142
Tabelle 103	Wählbare Werte in Auswahlliste „Power amplifier level“.....	143
Tabelle 104	Wählbare Übertragungskanäle und Frequenzen des Senders.....	143
Tabelle 105	Mögliche Werte der Auswahlliste „Payload Type“	144
Tabelle 106	Testfunktionen für die Empfangsfunktionen.....	144
Tabelle 107	Gerätebezogene Konfigurationsparameter	146
Tabelle 108	Portbezogene Konfigurationsparameter	147
Tabelle 109	Portbezogene IO-Link-Prozessdaten.....	148
Tabelle 110	Portbezogene Prozessdaten der Digitaleingänge und –ausgänge.....	148

Tabelle 111 Gerätebezogene (berechnete) Strommesswerte	149
Tabelle 112 Gerätebezogene (berechnete) Temperaturmesswerte	149
Tabelle 113 Gerätebezogene (berechnete) Spannungsmesswerte	149
Tabelle 114 Portbezogene Diagnose	150
Tabelle 115 Portbezogene Statistikinformation	150
Tabelle 116 NTP-Server-Einstellungen	152
Tabelle 117 NTP-Client-Einstellungen.....	152
Tabelle 118 NTP-Client-Methode	153
Tabelle 119 Eingangsargumente der Methode InputSimulationPin.....	158
Tabelle 120 Ausgangsargumente der Methode InputSimulationPin.....	158
Tabelle 121 Eingangsargumente der Methode OutputPin.....	159
Tabelle 122 Ausgangsargumente der Methode OutputPin.....	159
Tabelle 123 Eingangsargumente der Methode IoLinkInputSimulation	160
Tabelle 124 Ausgangsargumente der Methode IoLinkInputSimulation	160
Tabelle 125 Eingangsargumente der Methode IoLinkOutput	161
Tabelle 126 Ausgangsargumente der Methode IoLinkOutput	161
Tabelle 127 Eingangsargumente der Methode DisableForcing.....	162
Tabelle 128 Ausgangsargumente der Methode DisableForcing.....	162
Tabelle 129 Einschaltverzögerung	162
Tabelle 130 Portbezogene Grenz- und Hysteresewerte (Lastmanagement)	164
Tabelle 131 Portbezogene Statistik: Minimal- und Maximalwerte (Lastmanagement)	164
Tabelle 132 Portbezogene Statistik: Minimal- und Maximalwerte (Lastmanagement)	165
Tabelle 133 Versorgungsspannungsstatus 1L und 2L	167
Tabelle 134 System-Status.....	167
Tabelle 135 Feld-LED	167
Tabelle 136 APL-LED	168
Tabelle 137 PROFINET IO-Device-Status	168
Tabelle 138 LED-Zustände - PROFINET-IO-Device	168
Tabelle 139 ETHERNET-Status	168
Tabelle 140 LED-Zustände - ETHERNET-Status	169
Tabelle 141 LED-Zustände ®	169
Tabelle 142 IO-Link-Portstatus (Class A)	169
Tabelle 143 Allgemeine Alarmer.....	170
Tabelle 144 IO-Link-Master-Diagnosealarme	172
Tabelle 145 Prozessalarme (Fertigmeldung).....	173
Tabelle 146 Prozessalarme zur IO-Link-Device-Diagnose.....	174
Tabelle 147 M12-Schutzkappen	180
Tabelle 148 Feldbusleitungen für Enclosure Type 12-Anwendungen gemäß UL	181

Tabelle 149 Anschlussleitungen für Enclosure Type 12-Anwendungen gemäß UL.....	181
Tabelle 150 Sensor-/Aktorleitungen für Enclosure Type 12-Anwendungen gemäß UL	182
Tabelle 151 Adressierung des IO-Link-Ports mit Slot und Subslot.....	184
Tabelle 152 Struktur von IOL_CALL für einen ISDU-Leseauftrag (WriteRecord-Anfrage).....	186
Tabelle 153 Struktur des IOL_CALL (ReadRecord-Antwort und Erfolgsfall)	187
Tabelle 154 Struktur des IOL_CALL (ReadRecord-Antwort und Fehlerfall)	187
Tabelle 155 Struktur von IOL_CALL für einen ISDU-Schreibauftrag (WriteRecord-Anfrage)	188
Tabelle 156 Struktur des IOL_CALL (ReadRecord-Antwort und Erfolgsfall)	190
Tabelle 157 Struktur des IOL_CALL (ReadRecord-Antwort und Fehlerfall)	190
Tabelle 158 Kodierung der IOL_Error_PDU	190
Tabelle 159 Portfehler (Fehlercodes)	191
Tabelle 160 Applikationsspezifische Fehler.....	191
Tabelle 161 „Abgeleitete“ Fehler	193
Tabelle 162 Liste der Indexwerte für Abfrage via PROFINET	194
Tabelle 163 Statistic voltage level (Index 0x0102)	195
Tabelle 164 Statistic voltage level – Daten (Index 0x0102, Slot 2, Subslot 5 ... 11)	195
Tabelle 165 Connector diagnosis level (Index 0x0103).....	196
Tabelle 166 Connector diagnosis level - Daten (Index 0x0103, Slot 2, Subslot 5 ... 11)	196
Tabelle 167 Device Information (Index 0x0104)	196
Tabelle 168 Device Information – Daten (Index 0x0104, Slot 2, Subslot 1)	196
Tabelle 169 Connector Statistic Values (Index 0x0105).....	197
Tabelle 170 Connector Statistic Values – Daten (Index 0x0105, Slot 2, Subslot 5 ... 11)	197
Tabelle 171 Statistics min / max (Index 0x0106).....	199
Tabelle 172 Statistics min / max – Daten (Index 0x0106, Slot 2, Subslot 5 ... 11)	200
Tabelle 173 Connector Values (Index 0x0107)	201
Tabelle 174 Connector Values Daten (Index 0x0107, Slot 2, Subslot 5 ... 11).....	201
Tabelle 175 Load Management Enable Analysis (Index 0x0100)	202
Tabelle 176 Load Management Clear Port Statistic - Daten (Index 0x0100, Slot 2, Subslot 1)	202
Tabelle 177 Load Management Clear Port Statistic (Index 0x0101)	202
Tabelle 178 Load Management Clear Port Statistic - Daten (Index 0x0101, Slot 2, Subslot 1)	203
Tabelle 179 Bluetooth® Sender.....	206
Tabelle 180 Temperaturbereiche.....	206
Tabelle 181 Spannungsbereiche	207

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Ansicht	14
Abbildung 2	Typschild linke Seite (Beispielansicht)	15
Abbildung 3	Typschild rechte Seite (Beispielansicht)	15
Abbildung 4	Schematisches Schaltbild je Port	19
Abbildung 5	Derating 765-4101/100-000	71
Abbildung 6	Derating eines Kontaktes (Pin) der L-kodierten Anschlüsse X31 und X32 (bei Adernquerschnitt = 0,25 mm ² /AWG14)	71
Abbildung 7	Derating eines Kontaktes (Pin) der A-kodierten Anschlüsse Port X01, X02, ... (bei Adernquerschnitt = 0,34 mm ² /AWG22)	71
Abbildung 8	Beispiel zur Einspeisung und Weiterleitung der Versorgungsspannungen	97
Abbildung 9	Anschlussbeispiel mit Einzelversorgung	98
Abbildung 10	Versorgungsgruppe mit 765-4101/100-000 - Anschlussbeispiel 1	99
Abbildung 11	Versorgungsgruppe mit 765-4101/100-000 – Anschlussbeispiel 2	100
Abbildung 12	RJ45-Pinbelegung	105
Abbildung 13	Netzwerktopologie (Modulbild kann abweichen)	106
Abbildung 14	Prinzipschaltbild der Versorgung	107
Abbildung 15	Liste der im lokalen Netzwerk gefundenen Produkte	109
Abbildung 16	Menüpunkt „Dashboard“, Hauptseite (Beispielansicht)	111
Abbildung 17	OPC UA: Informationsmodell des Gerätes	146
Abbildung 18	Dialogbox zur Konfiguration des NTP-Clients (erfolgreich)	156
Abbildung 19	Methode GetForcingID: Erfolglos	157
Abbildung 20	Version der Firmware im Modul	178
Abbildung 21	Ablauf ISDU-Lesen	185
Abbildung 22	Ablauf ISDU-Schreiben	188

WAGO GmbH & Co. KG
Postfach 2880 · 32385 Minden
Hansastraße 27 · D-32423 Minden
✉ info@wago.com
🌐 www.wago.com

Zentrale	+49 (0) 571/887 – 0
Vertrieb	+49 (0) 571/887 – 44 222
Auftragsservice	+49 (0) 571/887 – 44 333
Fax	+49 (0) 571/887 – 844 169

WAGO ist eine eingetragene Marke der WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.
Copyright – WAGO GmbH & Co. KG – Alle Rechte vorbehalten. Inhalt und Struktur der WAGO Websites, Kataloge, Videos und andere WAGO Medien unterliegen dem Urheberrecht. Die Verbreitung oder Veränderung des Inhalts dieser Seiten und Videos ist nicht gestattet. Des Weiteren darf der Inhalt weder zu kommerziellen Zwecken kopiert, noch Dritten zugänglich gemacht werden. Dem Urheberrecht unterliegen auch die Bilder und Videos, die der WAGO GmbH & Co. KG von Dritten zur Verfügung gestellt wurden.