

WAGO I/O System Field

16-Kanal-Digitaleingang/-ausgang; EtherNet/IP; DC 24 V; 2,0 A;
8 × M12-Anschluss

765-1502/100-000



© 2022 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

Bestimmungen	7
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.2 Darstellungskonventionen	8
1.3 Rechtliche Informationen	10
Sicherheit.....	11
2.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen	11
2.2 Elektrische Sicherheit.....	11
2.3 Mechanische Sicherheit	11
2.4 Thermische Sicherheit.....	12
2.5 Indirekte Sicherheit.....	12
Überblick.....	13
Eigenschaften.....	14
4.1 Ansicht.....	14
4.2 Anschlüsse	15
4.2.1 Versorgungsspannung	15
4.2.2 Kommunikationsschnittstellen	16
4.2.2.1 Digitaleingänge/-ausgänge	16
4.2.3 Netzwerkanschlüsse	17
4.2.3.1 ETHERNET-Schnittstellen.....	17
4.3 Schematisches Schaltbild	17
4.4 Technische Daten	17
4.4.1 Produkt	17
4.4.2 Mechanische Daten.....	17
4.4.3 Anschlusstechnik.....	18
4.4.4 Spannungsversorgung	19
4.4.5 Elektrische Sicherheit.....	20
4.4.6 Umgebungsbedingungen	20
4.4.7 Kommunikation.....	21
4.5 Derating.....	22
4.6 Richtlinien und Normen	23
4.7 Zulassungen.....	24
Funktionen.....	25
5.1 Prozessabbild.....	25
5.1.1 Liste der Verbindungen	25
5.1.2 Eingangsprozessdaten der Verbindungen 1 bis 4.....	25
5.1.3 Ausgangsprozessdaten der Verbindungen 1 und 2	26
5.1.4 Ausgangsprozessdaten der Verbindungen 3 und 4	27
5.2 Forcen	27
5.3 Überwachungsfunktionen.....	28

5.4	Überlastschutz	28
5.5	Parametrierwerkzeuge	28
5.5.1	Übersicht	28
5.5.2	WAGO Webserver I/O Field	30
5.5.3	WAGO App I/O Field	31
5.6	Kommunikationsschnittstellen	32
5.6.1	EtherNet/IP	33
5.6.2	OPC UA Server	33
	Planung	34
6.1	Aufbaurichtlinien	34
6.1.1	Datensicherheit	34
6.1.2	EMV-gerecht installieren	35
6.2	Versorgungskonzept	35
6.2.1	Versorgung auslegen	35
6.2.2	Anforderungen an die Spannungsversorgung	39
6.2.3	Zusätzliche Maßnahmen	40
6.2.4	Versorgungsbeispiele	40
6.3	Einstellmöglichkeiten	42
6.3.1	Modulparameter	42
	Transport und Lagerung	45
	Montieren und Demontieren	46
8.1	Montieren	46
8.1.1	Benötigtes Werkzeug für die Montage	46
8.1.2	Vor der Montage	46
8.1.3	Montagehinweise	46
8.1.4	Hinweise zum Schutz vor der Hitzeentwicklung des Produktes	47
8.1.5	Montageabstände	47
8.1.6	Montage	47
8.1.7	Nach der Montage	47
8.1.8	Erdung	48
8.2	Demontieren	48
8.2.1	Benötigtes Werkzeug für die Demontage	48
8.2.2	Vor der Demontage	48
8.2.3	Demontage	48
8.2.4	Nach der Demontage	49
	Anschließen	50
9.1	Allgemeines zur Installation	50
9.2	Spannungsversorgung anschließen	51
9.3	Leitungen anschließen	53
9.4	Feldbus anschließen	54
9.5	Sensoren/Aktoren anschließen	55
	In Betrieb nehmen	58
10.1	IP-Adresse von einem DHCP-Server erhalten	58

10.2	Konfigurieren	59
10.2.1	Modul über EtherNet/IP konfigurieren	59
10.2.1.1	Modul wählen	59
10.2.1.2	Verbindung wählen	59
10.2.1.3	Parameter einstellen	60
10.3	Parametrieren	61
10.3.1	WAGO Webserver I/O Field	61
10.3.1.1	WAGO Webserver I/O Field aufrufen	61
10.3.1.2	Benutzeroberfläche des WAGO Webserver I/O Field	61
10.3.1.2.1	Wartungsinformationen	62
10.3.1.2.2	Erweiterte Modul- und Portinformationen	62
10.3.1.2.3	Lizenzen anzeigen	62
10.3.1.3	Produktinformationen über WAGO Webserver I/O Field abrufen	62
10.3.1.3.1	Portinformationen anzeigen	62
10.3.1.3.2	Messwerte und Informationen zu angeschlossenen Sensoren/Ak- toren anzeigen	63
10.3.1.3.3	Portstatusinformationen anzeigen	64
10.3.1.3.4	State	64
10.3.1.3.5	Prozessdaten anzeigen	64
10.3.1.4	Modul über WAGO Webserver I/O Field parametrieren	65
10.3.1.4.1	Ports konfigurieren	66
10.3.1.4.2	IP-Parameter konfigurieren	67
10.3.1.4.3	Wartungsinformationen hinterlegen	68
10.3.1.4.4	Firmware aktualisieren	70
10.3.1.4.5	Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen	71
10.3.1.4.6	Bluetooth konfigurieren	72
10.3.1.4.7	Benutzer anmelden, abmelden, verwalten	75
10.3.1.4.8	Forcen bei Digitaleingängen und -ausgängen	78
10.3.2	WAGO App I/O Field	80
10.3.2.1	Modul mit WAGO App I/O Field parametrieren	80
10.3.3	OPC UA Server	80
10.3.3.1	Produkt über OPC UA parametrieren	81
10.3.3.1.1	Geräte identifizieren	81
10.3.3.1.2	Geräteparameter konfigurieren	82
10.3.3.1.3	Portparameter konfigurieren	82
10.3.3.1.4	Portprozesswerte lesen	83
10.3.3.1.5	Power-Messwerte lesen	83
10.3.3.1.6	Diagnoseinformationen auslesen	84
10.3.3.1.7	Statistiken auslesen	85
10.3.3.1.8	NTP-Client-Konfiguration	87
10.3.3.1.9	I/O Forcen über OPC UA	87
10.3.3.1.10	OPC UA Client verwenden	88
10.3.3.2	Uhrzeit des Moduls einstellen	101
	Diagnose	102
11.1	Diagnose über Anzeigeelemente	102
11.2	Diagnose über EtherNet/IP	105
11.2.1	Fehlercodes (CIP-Status)	106
	Service	109
12.1	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	109
12.2	Firmware aktualisieren	109
	Außer Betrieb nehmen	110
13.1	Entsorgung und Recycling	110

Anhang..... 111

14.1 Errichtungsbestimmungen aus Zertifikaten..... 111

14.2 Operational Description..... 112

14.3 Schutzrechte 114

Bestimmungen

Das vorliegende Dokument gilt für das Produkt:

 **765-1502/100-000** (16DIO FLD EI DC 24V 2.0A) 16-Kanal-Digitalein-/ausgang; Ether-Net/IP; DC 24 V; 2,0 A; 8 × M12-Anschluss

Produktdetailseite

 www.wago.com/765-1502/100-000

Das Produkt darf nur nach 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 765-1502/100-000 dient zur Erfassung und Ausgabe digitaler Feldsignale, z. B. von Sensoren und Aktoren, die von einer übergeordneten Steuerung gesendet bzw. empfangen wurden.

Das Produkt arbeitet als dezentrale Ein-/Ausgabeeinheit in EtherNet/IP- und ETHERNET TCP/IP-Netzen.

- Das Produkt ist für den Einbau in Anlagen der Automatisierungstechnik vorgesehen.
- Das Produkt ist für die Nutzung im Innen- und Außenbereich 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 allgemeinen Geschäfts- und Vertragsbedingungen für Lieferungen und Leistungen der WAGO GmbH & Co. KG sowie für Softwareprodukte und Produkte mit integrierter Software der WAGO Softwarelizenzvertrag, 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 Auswahlfelder, Hervorhebungen
Code	Ausschnitte von Programmcode
>	Auswahl eines Menüpunktes aus 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 Handlungsresultat.

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.

Hinweise

GEFAHR

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge der Gefahr, die auch Tod oder irreversible Verletzung umfasst

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

WARNUNG

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge der Gefahr, die auch schwere Verletzung umfasst

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

VORSICHT

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge der Gefahr, die zumindest leichte Verletzung umfasst

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

ACHTUNG

Art und Quelle der Störung (nur Sachschäden)

Mögliche Störungen, die den Funktionsumfang bzw. die Ergonomie des Produktes einschränken, aber nicht vorhersehbar zu Gefährdung von Personen führen

- Handlungsschritt zur Risikoreduktion

Hinweis

Hinweis und Information

Kennzeichnet Informationen, Erklärungen, Empfehlungen, Verweise etc.

1.3 Rechtliche Informationen

Geistiges Eigentum

Vorbehaltlich anderslautender gesetzlicher Bestimmungen ist die Weitergabe oder Vervielfältigung dieses Dokumentes sowie die Verwertung und Mitteilung seines Inhalts ausdrücklich untersagt, es sei denn, es wurden abweichende Vereinbarungen getroffen.

Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk etwaiger Patentrechte genannt. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung sind der WAGO GmbH & Co. KG, bei Fremdprodukten dem jeweiligen Hersteller, vorbehalten.

In der Dokumentation der Produkte werden Marken Dritter verwendet. Im Weiteren wird auf das Mitführen der Zeichen „®“ und „™“ verzichtet. Die Marken sind im Anhang aufgeführt:  **Schutzrechte [▶ 114]**.

Änderungsvorbehalt

Die in diesem Handbuch aufgeführten Vorschriften, Richtlinien, Normen usw. entsprechen dem Stand während der Ausarbeitung und unterliegen keinem Änderungsdienst. Sie sind vom Errichter/Betreiber in Eigenverantwortung in ihrer jeweils gültigen Fassung anzuwenden. Die WAGO GmbH & Co. KG behält sich das Recht vor, jederzeit technische Änderungen und Verbesserungen der Produkte und der Daten, Angaben und Abbildungen dieses Handbuchs vorzunehmen. Ein Anspruch auf Änderung oder Nachbesserung von bereits ausgelieferten Produkten ist – mit Ausnahme von Nachbesserungen im Rahmen der Gewährleistung – ausgeschlossen.

Lizenzen

Die Produkte können Open-Source-Software enthalten. Die notwendigen Informationen zu den Lizenzen sind in den Produkten gespeichert. Diese Informationen finden Sie auch unter:  **www.wago.com**.

Sicherheit

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.
- 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

- Betreiben Sie das Produkt ausschließlich mit sicherer Funktionskleinspannung (SELV, PELV).
- Das Aufschalten von unzulässigen Spannungs- oder Frequenzwerten kann zur Zerstörung des Produktes führen.

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.

Leitungen

- Verlegen Sie Steuer-/Signal-/Datenleitungen räumlich getrennt von Versorgungsleitungen.
- Verwenden Sie nur Leiterquerschnitte, die der Strombelastung genügen.

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

- Die Kühlung des Produktes darf nicht beeinträchtigt werden. Stellen Sie eine ungehinderte Luftzufuhr und die Mindestabstände zu benachbarten Produkten/Bereichen sicher.
- Prüfen Sie das Produkt vor Inbetriebnahme auf eventuelle Transportschäden. Bei Beschädigungen darf das Produkt nicht in Betrieb genommen werden.

2.4 Thermische Sicherheit

- 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.
- Kann die Oberflächentemperatur des Produktes über 55 °C steigen, tragen Sie Schutzhandschuhe und bringen Sie Schutzabdeckungen bzw. einen Berührungsschutz an.

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 Personenschäden oder große Sachschäden verursachen können, müssen Sie entsprechende Maßnahmen ergreifen, um auch im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand der Anlage zu erreichen.
- Lesen Sie vor Einbau, Betrieb oder Bedienung des Produktes vollständig und sorgfältig die vorliegende Produktdokumentation. Beachten Sie zusätzlich die Angaben auf dem Produktgehäuse sowie die weiterführenden Informationen, z. B. unter  www.wago.com/<Artikelnummer>.
- Lassen Sie Reparaturarbeiten nur durch von WAGO zugelassenes Fachpersonal durchführen.

Überblick

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

Das Produkt hat ein Metallgehäuse und ist zur Schraubmontage auf einem Träger geeignet.

Funktionsübersicht

- ETHERNET TCP/IP-Kommunikation zur übergeordneten Steuerung
 - Zyklische E/A-Daten
 - Konfiguration und Parametrierung über EtherNet/IP
- 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 Ausgangssignalen, Simulieren von Eingangssignalen
- Kanalweise Messwerte:
 - Ausgangs- und Versorgungsstrom
 - Versorgungsspannung
 - Temperaturmessung
- Kanalweise Überwachungsfunktionen:
 - Maximalstrom
 - Über- und Unterspannung
 - Über- und Untertemperatur
 - Drahtbrucherkennung
- Überwachung des Summenstroms
- Schutzfunktionen: Abschalten der Schalt- oder Versorgungsausgänge bei Überschreitung des maximalen Stroms an einem Pin
- Integrierter OPC-UA-Server
- 8 Ports mit je zwei Kanälen: 16 Digitaleingänge/-ausgänge
- Pin 2 und Pin 4 konfigurierbar als Digitaleingang, Digitalausgang
- Port X01 ... X04 durch 1L versorgt
- Port X05 ... X08 durch 2L versorgt

Eigenschaften

4.1 Ansicht

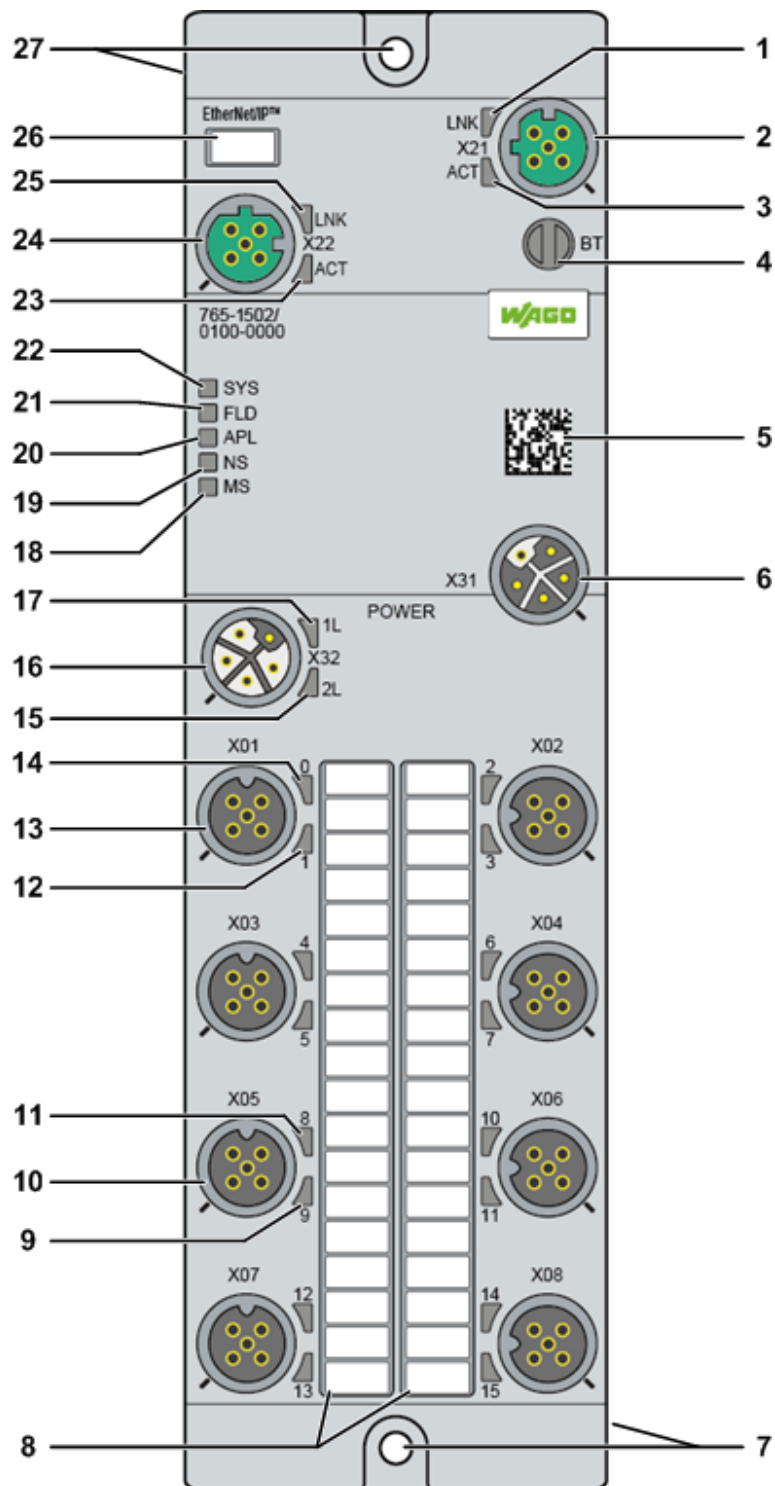


Abbildung 1: Ansicht

Tabelle 1: Legende zur Abbildung „Ansicht“

Funktion	Position	Bezeichnung	Beschreibung
ETHERNET	2	X21	ETHERNET-Schnittstelle, M12, D-kodiert, EtherNet/IP-Port 1
	1	LNK (X21)	Link-LED für Port X21
	3	ACT (X21)	Activity-LED für Port X21
	24	X22	ETHERNET-Schnittstelle, M12, D-kodiert, EtherNet/IP-Port 2
	25	LNK (X22)	Link-LED für Port X22
	23	ACT (X22)	Activity-LED für Port X22
Bluetooth®	4	BT	Bluetooth® Antenne inklusive Bluetooth® LED
Anzeigeelemente	22	SYS	System-LED
	21	FLD	Feld-LED
	20	APL	Applikations-LED
	19	NS	EtherNet/IP-Netzwerkstatus-LED
	18	MS	EtherNet/IP-Modulstatus-LED
Identifikation	5	-	Data Matrix Code (DM-Code)
			Enthält die Seriennummer des Moduls (UII)
Versorgungsspannung	6	X31	Versorgungsspannungseingang (Power In)
	16	X32	Versorgungsspannungsausgang (Power Out)
	17	1L (X32)	1L-Versorgungsspannungs-LED (DC 24 V)
	15	2L (X32)	2L-Versorgungsspannungs-LED (DC 24 V)
Digitaleingänge/-ausgänge (1L versorgt)	13	X01 ... X04	Digitaleingänge/-ausgänge, Ports X01 ... X04, 2-kanalig, M12, A-kodiert
	12	1, 3, 5, 7	Port-LEDs für Ports X01 ... X04, Kanal B (Pin 2)
	14	0, 2, 4, 6	Port-LEDs für Ports X01 ... X04, Kanal A (Pin 4)
Digitaleingänge/-ausgänge (2L versorgt)	10	X05 ... X08	Digitaleingänge/-ausgänge für Ports X05 ... X08, 2-kanalig, M12, A-kodiert
	9	9, 11, 13, 15	Port-LEDs für Ports X05 ... X08, Kanal B (Pin 2)
	11	8, 10, 12, 14	Port-LEDs für Ports X05 ... X08, Kanal A (Pin 4)
Beschriftung	8	-	Portbeschriftung (WMB-Inline und Beschriftungsstreifen)
	26	-	Modulbeschriftung (WMB-Inline)
Montage	7	-	Befestigungsloch für frontseitige oder seitliche Montage
	27	-	Befestigungsloch für frontseitige oder seitliche Montage

4.2 Anschlüsse

4.2.1 Versorgungsspannung

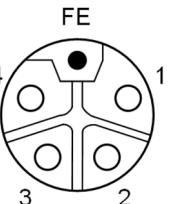
Das Produkt wird über den Anschluss X31 (Power in) versorgt. Am Stecker können Sie zwei Versorgungslinien anschließen:

- 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 2: Versorgungsspannung

Versorgungsspannungseingang	Versorgungsspannungsausgang	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 [Versorgungsbeispiele ► 40](#). Dort finden Sie Angaben zur maximalen zulässigen Stromentnahme.

4.2.2 Kommunikationsschnittstellen

4.2.2.1 Digitaleingänge/-ausgänge

Tabelle 3: Digitaleingang/-ausgang (2-kanalig, 1L versorgt)

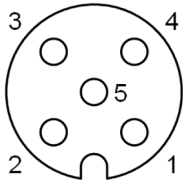
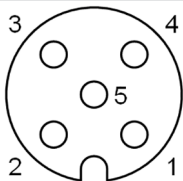
Digitaleingang/-ausgang X01 - X04	Pin	Signal	Beschreibung
	1	1L+	Versorgungsspannung, 1L versorgt
	2	DIO B (DI B/DQ B)	Digitaleingang/-ausgang Kanal B
	3	1L–	Bezugspotential für 1L+
	4	DIO A (DI A/DQ A)	Digitaleingang/-ausgang Kanal A
	5	-	Nicht verbunden
M12, A-kodiert, Buchse, 5-polig			

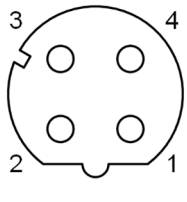
Tabelle 4: Digitaleingang/-ausgang (2-kanalig, 2L versorgt)

Digitaleingang/-ausgang X05 - X08	Pin	Signal	Beschreibung
	1	2L+	Versorgungsspannung, 2L versorgt
	2	DIO B (DI B/DQ B)	Digitaleingang/-ausgang Kanal B
	3	2L–	Bezugspotential für 2L+
	4	DIO A (DI A/DQ A)	Digitaleingang/-ausgang Kanal A
	5	-	Nicht verbunden
M12, A-kodiert, Buchse, 5-polig			

4.2.3 Netzwerkanschlüsse

4.2.3.1 ETHERNET-Schnittstellen

Tabelle 5: ETHERNET-Schnittstellen

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

4.3 Schematisches Schaltbild

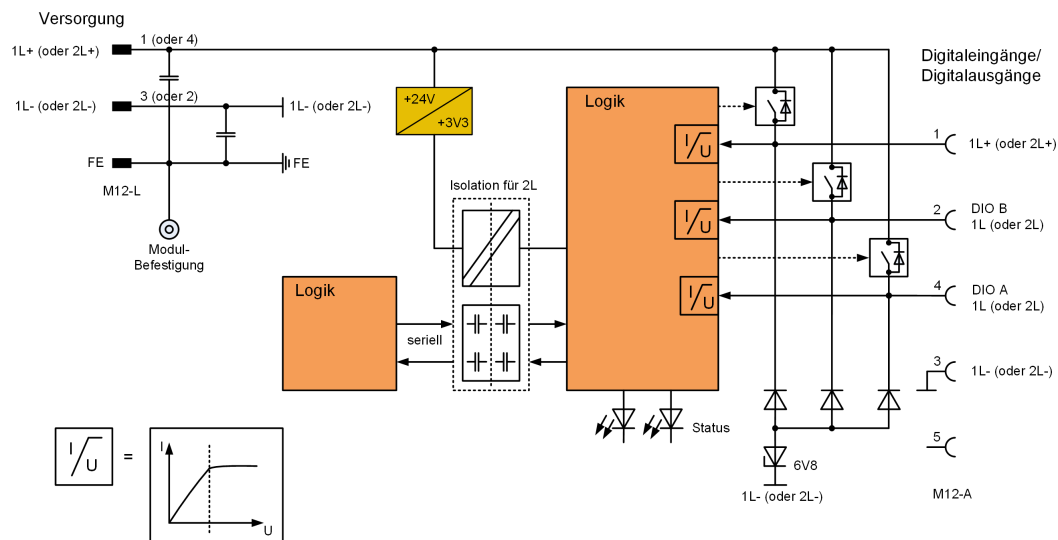


Abbildung 2: Schematisches Schaltbild je Port

4.4 Technische Daten

4.4.1 Produkt

Tabelle 6: Produkt

Eigenschaft	Wert
Artikelnummer	765-1502/100-000
Produktfunktion	16-Kanal-Digitalein-/ausgang
Produktbezeichnung (kurz)	16DIO FLD EI DC 24V 2.0A
Produktbezeichnung (lang)	16-Kanal-Digitalein-/ausgang; EtherNet/IP; DC 24 V; 2,0 A; 8 × M12-Anschluss

4.4.2 Mechanische Daten

Tabelle 7: Mechanische Daten

Eigenschaft	Wert
Breite	60 mm

Eigenschaft	Wert
Höhe	30 mm
Länge	210 mm
Gewicht	591,3 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

4.4.3 Anschlusstechnik

Tabelle 8: Anschlusstechnik

Eigenschaft	Wert
Versorgungsanschluss	PWR IN: M12 L-kodiert, 5-polig, Stecker
	PWR OUT: M12 L-kodiert, 5-polig, Buchse
ETHERNET-Anschluss	2 × M12, D-kodiert, Buchse, 4-polig
Digitaleingänge/-ausgänge	8 × M12, A-kodiert, Buchse, 5-polig
Anzugsmoment	M12: 1,0 Nm

Digitalein-/ausgang, 1L oder 2L versorgt

Tabelle 9: Digitalein-/ausgang, 1L oder 2L versorgt

Eigenschaft	Wert	Wert (gemäß UL)
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	
	Port X01 bis X04: 1L versorgt	
	Port X05 bis X08: 2L 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.	

Eigenschaft	Wert	Wert (gemäß UL)
Spannungsabfall durch High-Side-Pfad	Kleiner 250 mV	
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	
	Port X01 bis X04: 1L versorgt	
	Port X05 bis X08: 2L versorgt	
Strom	Maximal 4,0 A je Kanal	
Schaltung	High-Side-Treiber Der 1L+/2L+ 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	
Maximale induktive Last	1,15 H / 2 A; 0,2 Hz; DC13	1,15 H / 2 A; 1 Hz; DC13; Pilot Duty
Diagnose (1L+, 2L+)	Events: Überstrom, Überlast, Übertemperatur und Überspannung	

Tabelle 10: Gesamtlast

Parameter	Wert	Wert (gemäß UL)
Maximaler Gesamtlaststrom (Summe aller Ströme der Anschlüsse X01 - X08)	31,7 A	11,7 A

4.4.4 Spannungsversorgung

Tabelle 11: 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, 2L	18,0 V (±5 % bei 25 °C) Meldung an	
	18,3 V (±5 % bei 25 °C) Meldung aus	
Überspannungswarnung 1L, 2L	30,0 V (±5 % bei 25 °C) Meldung an	
	29,7 V (±5 % bei 25 °C) Meldung aus	
Stromaufnahme Modul	1L: 110 mA (bei DC 24 V)	
	2L: 5 mA (bei DC 24 V)	

Parameter	Wert	Wert (gemäß UL)
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)	

4.4.5 Elektrische Sicherheit

Tabelle 12: Elektrische Sicherheit

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

Voraussetzungen

- Verwendung von PELV/SELV-Netzteilen
- Bei Verwendung von SELV-Netzteilen: SELV-Netzteile mit einer Versorgung über die gleiche Netzphase
- Bei Verwendung von PELV-Netzteilen: PELV-Netzteile mit einer sekundärseitigen Verbindung der Versorgungsspannung an einen gemeinsamen Bezugspunkt

4.4.6 Umgebungsbedingungen

Tabelle 13: Umgebungsbedingungen

Eigenschaft	Wert	Wert (gemäß UL)
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 °C ... +70 °C	
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-40 °C ... +80 °C	
Maximale Temperaturänderung	3 K / min	
Relative Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	5 % ... 95 %	

Eigenschaft	Wert	Wert (gemäß UL)
Verschmutzungsgrad	3 (EN 60664-1)	
Betriebshöhe	0 ... 2000 m	
Überspannungskategorie	II (EN 60664-1)	
Schutzart	IP67 (EN 60529)	Indoor Use (Enclosure Type 12, 13; IP67)
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Vibrationsfestigkeit	5g (IEC 60068-2-6)	
Schockfestigkeit	50g (IEC 60068-2-27)	

4.4.7 Kommunikation

Tabelle 14: Kommunikation

Eigenschaft	Wert
Kommunikationsschnittstellen	ETHERNET, Bluetooth®
Protokolle	EtherNet/IP, HTTP, OPC UA

Tabelle 15: Kommunikation - EtherNet/IP-Device

Eigenschaft	Wert
Verbindung 1 (Exclusive Owner)	Eingangsdaten: 4 Bytes, Ausgangsdaten: 4 Bytes
Verbindung 2 (Exclusive Owner without Config)	
Verbindung 1 (Input Only)	Eingangsdaten: 4 Bytes, Ausgangsdaten: 0 Bytes
Verbindung 2 (Listen only)	
E/A-Verbindungstypen (implizit)	Exclusive Owner
	Input Only
	Listen Only
E/A-Verbindungstriggertyp	Zyklisch
DHCP	Unterstützt (Werkseinstellung)
BOOTP	Unterstützt
Feste IP-Adresse	Unterstützt
Duplexmodus	Halbduplex, Vollduplex, Auto-Negotiation
MDI-Modus	MDI, MDI-X, Auto-MDIX
ACD (Address Conflict Detection)	Unterstützt
Integrierter Switch	Unterstützt
Reset-Dienste	CIP-Reset-Dienste: Identitätsobjekt, Reset-Dienste Typ 0 und 1
Datentransportlayer	Ethernet II, IEEE 802.3
Schnittstellentyp	10BASE-T, 100BASE-TX, potentialfrei

Tabelle 16: OPC UA Server

Parameter	Wert
OPC UA Server	Herstellerspezifische Informationsmodelle mit Diagnosefunktionen: http://www.wago.com/UA/DigitalConnector/ http://www.wago.com/UA/Diagnostics/
Serverprofil	Micro Embedded Device
Protokoll	OPC UA TCP
Benutzerzugriff	Anonym (nur Lesezugriff) Benutzername/Passwort (Lese- und Schreibzugriff)
Anzahl Sessions	2

Parameter	Wert
Anzahl Subskriptionen pro Session	2
Anzahl „Monitored Items“ pro Session	20
Datenkodierung	UA binary

Tabelle 17: 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.

4.5 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).

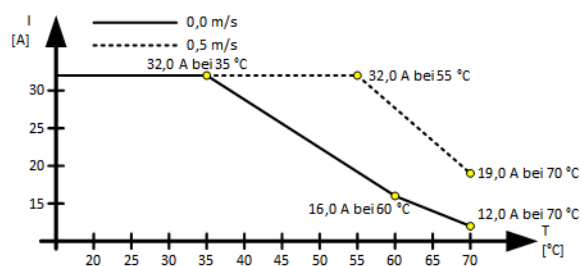


Abbildung 3: Derating 765-1502/100-000

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).

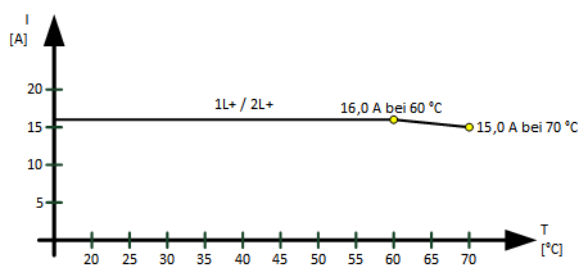


Abbildung 4: Derating eines Kontaktes (Pin) der L-kodierten Anschlüsse X31 und X32 (bei Aderquerschnitt = 0,25 mm²/AWG14)

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).

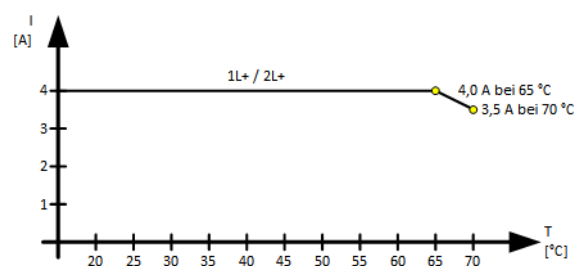


Abbildung 5: Derating eines Kontaktes (Pin) der A-kodierten Anschlüsse Port X01, X02, ... (bei Aderquerschnitt = 0,34 mm²/AWG22)

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

4.6 Richtlinien und Normen

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

Tabelle 18: 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
IEC 61158	EtherNet/IP

4.7 Zulassungen

Folgende Zulassungen wurden für das Produkt erteilt:

	Konformitätskennzeichnung		
---	---------------------------	--	--

	UL	UL 61010-1 und UL 61010-2-201, „Ordinary Location“	in Vorbereitung
---	----	--	-----------------

	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>

Funktionen

5.1 Prozessabbild

Dieser Abschnitt beschreibt die Prozessdaten. Die Struktur der Prozessdaten hängt davon ab, welche Verbindung (Verbindung 1, Verbindung 2, ...) zwischen dem EtherNet/IP-Scanner und dem Modul genutzt wird. Das Modul bietet mehrere Verbindungen an, wovon eine Verbindung bei der Konfiguration des EtherNet/IP-Scanners ausgewählt wurde.

5.1.1 Liste der Verbindungen

Liste der Verbindungen

- Verbindung 1: Exclusive Owner
- Verbindung 2: Exclusive Owner without Config
- Verbindung 3: Listen Only
- Verbindung 4: Input Only

Die folgenden Abschnitte beschreiben das Prozessabbild je Verbindung.

5.1.2 Eingangsprozessdaten der Verbindungen 1 bis 4

Die folgende Tabelle beschreibt die Struktur der Eingangsprozessdaten der Verbindungen 1 bis 4.

Tabelle 19: Eingangsprozessdaten

Byteoffset	Byteanzahl	Eingangsprozessdaten	Beschreibung
0	1	DI Status	0: DI-Daten ungültig. 1-255: DI-Daten gültig.
1	1	Füllbyte	Reserviert, 0
2 ... 3	2	DI Daten	Die Zuordnung der Prozessdaten zu Port und Pin ist abhängig von der Einstellung des Prozessdatenlayouts: Pin-basiert oder Port-basiert. Siehe folgende Tabellen.

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

Tabelle 20: Prozessdaten der Digitaleingänge (Port-basierte Zuordnung)

Byteoffset	Bit	Eingangsprozessdaten
2	0	Port X01, Pin 4: DI A oder gespiegelte DO A (je nach Konfiguration)
	1	Port X01, Pin 2: DI B oder gespiegelte DO B (je nach Konfiguration)
	...	...
	6	Port X04, Pin 4: DI A oder gespiegelte DO A (je nach Konfiguration)
	7	Port X04, Pin 2: DI B oder gespiegelte DO B (je nach Konfiguration)
3	0	Port X05, Pin 4: DI A oder gespiegelte DO A (je nach Konfiguration)
	1	Port X05, Pin 2: DI B oder gespiegelte DO B (je nach Konfiguration)
	...	...
	6	Port X08, Pin 4: DI A oder gespiegelte DO A (je nach Konfiguration)
	7	Port X08, Pin 2: DI B oder gespiegelte DO B (je nach Konfiguration)

Tabelle 21: Prozessdaten der Digitaleingänge (Pin-basierte Zuordnung)

Byteoff-set	Bit	Eingangsprozessdaten
2	0	Port X01, Pin 4: DI A oder gespiegelte DO A (je nach Konfiguration)
	1	Port X02, Pin 4: DI A oder gespiegelte DO A (je nach Konfiguration)
	...	...
	6	Port X07, Pin 4: DI A oder gespiegelte DO A (je nach Konfiguration)
	7	Port X08, Pin 4: DI A oder gespiegelte DO A (je nach Konfiguration)
3	0	Port X01, Pin 2: DI B oder gespiegelte DO B (je nach Konfiguration)
	1	Port X02, Pin 2: DI B oder gespiegelte DO B (je nach Konfiguration)
	...	...
	6	Port X07, Pin 2: DI B oder gespiegelte DO B (je nach Konfiguration)
	7	Port X08, Pin 2: DI B oder gespiegelte DO B (je nach Konfiguration)

5.1.3 Ausgangsprozessdaten der Verbindungen 1 und 2

Die folgende Tabelle beschreibt die Struktur der Ausgangsprozessdaten der Verbindungen 1 und 2.

Tabelle 22: Ausgangsprozessdaten

Byteoff-set	Byteanzahl	Ausgangsprozessdaten	Beschreibung
0	1	DO Status	0: DO-Daten ungültig. Ersatzwerte werden verwendet. 1-255: DO-Daten gültig.
1	1	Füllbyte	Reserviert, 0
2 ... 3	2	DO Daten	Die Zuordnung der Prozessdaten zu Port und Pin ist abhängig von der Einstellung des Prozessdatenlayouts: Pin-basiert oder Port-basiert. Siehe folgende Tabellen.

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

Tabelle 23: Prozessdaten der Digitalausgänge (Port-basierte Zuordnung)

Byteoff-set	Bit	Ausgangsprozessdaten
2	0	Port X01, Pin 4: DO A
	1	Port X01, Pin 2: DO B
	...	...
	6	Port X04, Pin 4: DO A
	7	Port X04, Pin 2: DO B
3	0	Port X05, Pin 4: DO A
	1	Port X05, Pin 2: DO B
	...	...
	6	Port X08, Pin 4: DO A
	7	Port X08, Pin 2: DO B

Tabelle 24: Prozessdaten der Digitalausgänge (Pin-basierte Zuordnung)

Byteoff-set	Bit	Ausgangsprozessdaten
2	0	Port X01, Pin 4: DO A
	1	Port X02, Pin 4: DO A

Byteoff-set	Bit	Ausgangsprozessdaten
3	...	...
	6	Port X07, Pin 4: DO A
	7	Port X08, Pin 4: DO A
	0	Port X01, Pin 2: DO B
	1	Port X02, Pin 2: DO B
	...	...
	6	Port X07, Pin 2: DO B
	7	Port X08, Pin 2: DO B

5.1.4 Ausgangsprozessdaten der Verbindungen 3 und 4

Die Verbindungen 3 und 4 haben keine Ausgangsprozessdaten.

5.2 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
- 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.

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.

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  **Modulparameter [► 42]**. 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.

Je nach Modultyp kann der beschriebene Funktionsumfang variieren.

5.3 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 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  **Versorgung auslegen [► 35]**.

5.4 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

5.5 Parametrierwerkzeuge

5.5.1 Übersicht

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

Tabelle 25: Übersicht Parametrierwerkzeuge

Werkzeug	Beschreibung
Steuerung mit EtherNet/IP-Scanner	Der EtherNet/IP-Scanner muss konfiguriert werden, um Prozessdaten mit den Modulen der Serie 765 auszutauschen. Die EDS-Datei <i>wago_0765150x.eds</i> (x = 1 ... 5) beschreibt ein Modul des WAGO I/O Systems Field. Die Konfigurationssoftware des EtherNet/IP-Scanners kann diese EDS-Datei importieren. Der Anwender kann ein Modul der Serie 765 konfigurieren und parametrieren. Der Anwender lädt die Konfiguration in den EtherNet/IP-Scanner. Der EtherNet/IP-Scanner konfiguriert über EtherNet/IP die Module der Serie 765. Ob der Scanner die Parameter zur Portkonfiguration sendet oder nicht, hängt von der gewählten Verbindung ab. Wenn z. B. Verbindung 1 verwendet wird, dann überträgt der EtherNet/IP-Scanner Parameter an das Modul der Serie 765. Wenn z. B. Verbindung 2 verwendet wird, dann überträgt der EtherNet/IP-Scanner keine Parameter an das Modul der Serie 765 und die Portkonfiguration muss mit einem anderen Werkzeug erfolgen. 🔗 Verbindung wählen [► 59] beschreibt, bei welcher Verbindung der EtherNet/IP-Scanner Parameter überträgt und bei welcher nicht.
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 das Modul der Serie 765 parametrieren, Prozessdaten lesen und schreiben sowie Diagnosen anzeigen.
WAGO IO-Link Configurator	Der WAGO IO-Link Configurator ist eine Software zur Konfiguration der WAGO IO-Link-Master und der IO-Link-Devices.

Bei der Konfiguration und Parametrierung werden zwei Bereiche unterschieden:

1. **EtherNet/IP-Konfiguration:** EtherNet/IP-Verbindung wählen
2. **Portkonfiguration:** Digitaleingang oder -ausgang

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

Tabelle 26: Übersicht Parametrierung

Werkzeug	EtherNet/IP-Verbindung	Portkonfiguration
EtherNet/IP-Scanner	Der EtherNet/IP-Scanner konfiguriert die EtherNet/IP-Verbindung des Moduls der Serie 765.	Je nachdem, welche Verbindung verwendet wird, überträgt der EtherNet/IP-Scanner Parameter oder nicht. Verbindung mit Parametrierung: Anhand der Parameter in der EDS-Datei stellt der Scanner durch den Anwender ausgewählte Parameter ein. Diese Parameter konfigurieren jeden einzelnen Port und legen fest, ob der Port als Digitaleingang oder als Digitalausgang genutzt (oder deaktiviert) wird. Verbindung ohne Parametrierung: Die Portkonfiguration muss mit einem anderen Werkzeug erfolgen. 🔗 Verbindung wählen [► 59] beschreibt, bei welcher Verbindung die EtherNet/IP-Scanner Parameter überträgt und bei welcher nicht.
WAGO Webserver I/O Field	–	ja
WAGO App I/O Field	–	ja
WAGO IO-Link Configurator	–	ja

i Hinweis**Parameter über EtherNet/IP werden bei jedem Neustart neu geschrieben**

Falls eine Verbindung genutzt wird, bei welcher der EtherNet/IP-Scanner Parameter an das Modul überträgt, dann überträgt der Scanner bei jedem Anlaufen der EtherNet/IP-Kommunikation 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 oder den OPC UA Client eingestellt wurden, werden überschrieben.

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 EtherNet/IP-Scanner die Portkonfiguration beim nächsten Anlauf wieder überschreibt. Falls Sie Parameter der Portkonfiguration ändern möchten, dann stellen Sie diese in der Konfigurationssoftware des EtherNet/IP-Scanners ein.

5.5.2 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 neu starten.
- Simulieren von Eingängen, Forcen von Ausgängen

Zu den Portinformationen gehören z. B.

- Aktuelle Messwerte der Digitaleingänge und -ausgänge anzeigen: Temperatur, Spannung, Strom und Zustand an Pin 1, 2 und 4
- Statusinformationen des gesamten Ports anzeigen.
- Ports konfigurieren: z. B. Betriebsart einstellen.
- Prozessdaten anzeigen.

Zu den Moduleinstellungen gehören z. B.

- Bezugsmethode für IP-Adresse auswählen.
- Herkunft der verwendeten Konfigurationsdaten auswählen.
- Wartungsinformationen anzeigen und eingeben.
- Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
- Firmware in das Modul laden.
- Parameter für Bluetooth® Verbindung zum Modul anzeigen und einstellen.
- Bluetooth® Firmware aktualisieren.

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 27: Funktionsübersicht für den WAGO Webserver I/O Field für digitale Ein-/Ausgabemodule

Menü	Register	Beschreibung	Abschnitt
Dashboard	-	Produktinformationen anzeigen	
Ports X01, X02, ...	(alle)	Portinformationen und Einstellungen für die Ports X01, X02, ...	🔗 Ports konfigurieren [► 66]
	Information	Aktuelle Messwerte für Port (Temperatur, Spannung, Strom und Zustand an Pin 1, 2 und 4) anzeigen	
	Status	Anzeige von Statusinformationen über den gesamten Port	
	Configuration	Porteinstellungen vornehmen (wie Betriebsart oder Produktüberprüfung für Validation und Backup)	
	Process data	Anzeige der Prozessdaten (Eingang/Ausgang)	
Settings	(alle)	Produkteinstellungen	
	Device configuration	Parameter für IP-Verbindung konfigurieren	🔗 IP-Parameter konfigurieren [► 67]
	Maintenance information	Wartungsinformationen hinterlegen	🔗 Wartungsinformationen hinterlegen [► 68]
	Firmware upgrade	Firmware aktualisieren	🔗 Firmware aktualisieren [► 109]
	Factory reset	Zurücksetzen des Produktes auf Werkseinstellungen	🔗 Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen [► 71]
	Bluetooth®	Zugriff über Bluetooth®	🔗 Bluetooth konfigurieren [► 72]
DIO Forcing	-	Forcen bei Digitaleingängen und -ausgängen	🔗 Forcen bei Digitaleingängen und -ausgängen [► 78]
User administration	-	Benutzer einrichten und verwalten	🔗 Benutzer anmelden, abmelden, verwalten [► 75]
Sign in, Sign out	-	Benutzer anmelden und abmelden	

Je nach Modultyp kann der beschriebene Funktionsumfang variieren.

5.5.3 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 Devices, nach dem Einscannen eines DataMatrix-Codes zur Produktauswahl.

Es können Benutzer und die zugehörigen Zugriffsrechte eingerichtet und verwaltet werden. 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 DataMatrix-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 DM-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
- 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.

Die WAGO App I/O Field steht als iOS-Version im Apple App Store und als Android-Version im Google Play Store kostenlos zur Verfügung.

5.6 Kommunikationsschnittstellen

Das Modul besitzt folgende Schnittstellen und unterstützt folgende Protokolle:

- ETHERNET-Schnittstellen
 - EtherNet/IP
 - HTTP für den WAGO Webserver I/O Field
 - TCP für den OPC UA Server
 - UDP für den WAGO IO-Link-Konfigurator
- Bluetooth® für die WAGO App I/O Field

5.6.1 EtherNet/IP

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

Ereignis-Log-Objekt 65

IO-Link-Ereignisse werden in das Ereignis-Log-Objekt 65 (0x41) eingetragen. Die Steuerung oder ein Diagnose-Werkzeug kann das Ereignis-Log-Objekt 65 (0x41) lesen.

5.6.2 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)

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 \[► 35\]](#).

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 Cyber-Security 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 auflegen, z. B. unter Verwendung des WAGO Schirmanschlusssystem 790. Dies wird insbesondere für Anlagen mit großer Ausdehnung empfohlen, bei denen Ausgleichsströme fließen oder hohe impulsförmige Ströme auftreten können.

6.2 Versorgungskonzept

6.2.1 Versorgung auslegen

ACHTUNG

Geräteschaden bei Überschreitung des zulässigen Durchleitstroms

Bei Überschreitung des maximal zulässigen Durchleitstroms droht ein Schaden am Gerät und/oder an weiteren daran angeschlossenen Geräten.

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** [► 28]) 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** [► 17].

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 [► 55]** 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 [► 55]** rot dargestellt.

Für beide Versorgungslinien gilt jeweils die folgende Regel:

Regel 1 – Höchstgrenze 16 A für Strom in der gesamten Versorgungslinie (1L bzw. 2L)

Für den Gesamtstrom in einer Versorgungslinie gilt die Obergrenze von 16 A. 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 [► 39]**.

Beachten Sie darüber hinaus das Derating, d. h. den maximalen Strom in Abhängigkeit 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. 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 [► 39]** 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 28: 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 765-1502/100-000 – 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.

VORSICHT

Bedeutung von Pin 3 beachten

Beachten Sie, dass an Pin 3 die Summe der Ströme von Pin 1, 2 und 4 fließt.

Produktabhängige Informationen

Für die Versorgungslinie 1 des Digitaleingangs/-ausgangsmoduls 765-1502/100-000 müssen die in der nachfolgenden Tabelle erklärten Ströme berücksichtigt werden:

Tabelle 29: Modul 765-1502/100-000 - 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} , ..., I_{X04_1L}	Gesamtstrom für die Versorgungslinie 1 am Digitaleingang/-ausgang X0i (d. h. Port X01, X02, ..., X04), 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 Digitaleingang/-ausgangs 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 $I_{\text{Modul_1L}} = I_{X01_1L_3} + I_{X02_1L_3} + I_{X03_1L_3} + I_{X04_1L_3}$

Für die Versorgungslinie 2 des Digitaleingangs/-ausgangsmoduls 765-1502/100-000 müssen die in der nachfolgenden Tabelle erklärten Ströme berücksichtigt werden:

Tabelle 30: Modul 765-1502/100-000 - 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–
$I_{X05_2L},$ $I_{X06_2L}, \dots, I_{X08_2L}$	Gesamtstrom für die Versorgungslinie 2 am digitalen Digitaleingang/-ausgang X0i (d. h. Port X05, X06, ..., X08), entspricht dem Strom $I_{X0i_Pin3_2L}$ am Pin 3 (Masse). Dieser Strom ist die Summe der Ströme an den Pins 1, 2 und 4 des Digitaleingang/-ausgangs X0i: $I_{X0i_2L} = I_{X0i_Pin3_2L} = I_{X0i_Pin1_2L} + I_{X0i_Pin2_2L} + I_{X0i_Pin4_2L}$
I_{Modul_2L}	Modulstrom $I_{Modul_2L} = I_{X05_Pin3_2L} + I_{X06_Pin3_2L} + I_{X07_Pin3_2L} + I_{X08_Pin3_2L}$

Beim Betrieb des Digitaleingangs/-ausgangsmoduls 765-1502/100-000 müssen jederzeit die folgenden Regeln für die Ströme in den Versorgungslinien 1 und 2 erfüllt sein:

Tabelle 31: Regeln für 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)	$I_{X32_1L} \leq 16 \text{ A} - I_{\text{Logik}} - I_{\text{Modul_1L}}$	$I_{X32_2L} \leq 16 \text{ A} - I_{\text{Modul_2L}}$
Ports	Port X01, ..., X04 (nachfolgend zusammengefasst als Port X0i mit $1 \leq i \leq 4$)	Port X05, ..., X08 (nachfolgend zusammengefasst als Port X0i mit $5 \leq i \leq 8$)
Versorgungsstrom an Pin 1 (Regel 3)	$I_{X0i_Pin1_1L} \leq 4 \text{ A}$	$I_{X0i_Pin1_2L} \leq 4 \text{ A}$
Signalstrom an Pin 2/4 im Normalbetrieb (Regel 3)	$I_{X0i_Pin2_1L} \leq 2 \text{ A}$ $I_{X0i_Pin4_1L} \leq 2 \text{ A}$	$I_{X0i_Pin2_2L} \leq 2 \text{ A}$ $I_{X0i_Pin4_2L} \leq 2 \text{ A}$
Signalstrom an Pin 2/4 im Überlastbetrieb (Regel 3)	$I_{X0i_Pin2_1L} \leq 2,4 \text{ A}$ $I_{X0i_Pin4_1L} \leq 2,4 \text{ A}$	$I_{X0i_Pin2_2L} \leq 2,4 \text{ A}$ $I_{X0i_Pin4_2L} \leq 2,4 \text{ A}$
Rückstrom an Pin 3 (Masse) (Regel 3)	$I_{X0i_Pin3_1L} \leq 4 \text{ A}$	$I_{X0i_Pin3_2L} \leq 4 \text{ A}$

6.2.2 Anforderungen an die Spannungsversorgung

Spannungsquelle

Hinweis

PELV- oder SELV-Spannungsquelle erforderlich

Betreiben Sie das Gerät ausschließlich mit DC 24 V PELV (Protective Extra Low Voltage/ Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung)-Spannungsquellen oder SELV (Safety Extra Low Voltage/Schutzkleinspannung)-Spannungsquellen. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr, einen elektrischen Schlag zu bekommen.

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

i 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.

Absicherung

Sichern Sie die Versorgungszuleitung vom Netzgerät zum ersten Modul immer mit einem Geräteschutzschalter oder einer Sicherung ab. Verwenden Sie dazu eine Sicherung bzw. einen Leitungsschutzschalter DC 24 V / max. 16 A mit Auslösecharakteristik Typ B.

i Hinweis**Geräteschaden bei Überschreitung des maximalen Versorgungsstroms**

Der maximale Versorgungsstrom darf nicht überschritten werden. Ansonsten droht ein Schaden an der Leiterplatte des Gerätes und am Steckverbinder.

6.2.3 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.

6.2.4 Versorgungsbeispiele

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)

Beispiel für eine Einzelversorgung

In diesem Beispiel wird ein einzelnes Modul 765-1502/100-000, über dessen PWR OUT-Anschluss (X32) kein weiteres Gerät versorgt wird, betrachtet.

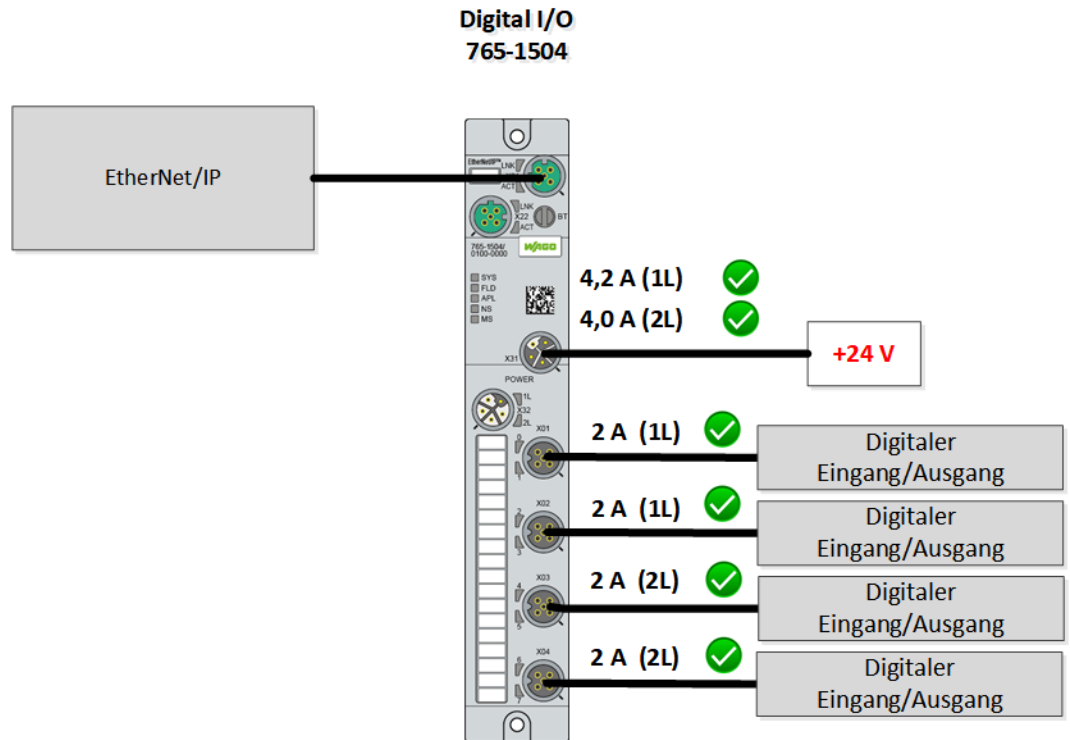


Abbildung 6: Anschlussbeispiel mit Einzelversorgung (Modulbild kann abweichen)

An das Modul sind an Port X01 bis Port X04 je ein digitaler Eingang/Ausgang mit max. 2 A Strombedarf angeschlossen. Der Strombedarf des Moduls ist 0,2 A.

Dann besteht in Versorgungslinie 1 insgesamt ein Strombedarf von $2 \times 2 \text{ A} + 0,2 \text{ A} = 4,2 \text{ A}$ und in der Versorgungslinie 2 insgesamt ein Strombedarf von $2 \times 2 \text{ A} = 4,0 \text{ A}$.

Diese übersteigen den maximal zulässigen Wert von 16 A pro Versorgungslinie nicht und sind damit zulässig.

Beispiel für eine Versorgungsgruppe über PWR OUT

Wenn Sie an den Versorgungsspannungsausgang PWR OUT (X32) ein weiteres Gerät 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 die Versorgungslinie 1 (1L) und $16 \text{ A} - 4,0 \text{ A} = 12 \text{ A}$ für die Versorgungslinie 2 (2L).

6.3 Einstellmöglichkeiten

6.3.1 Modulparameter

Verbindung 1 „Exclusive Owner“ und Verbindung 4 „Input Only“ benötigen die folgenden Parameter und Einstellungen. Diese Parameter überträgt der Scanner beim Verbindungsaufbau an das Produkt.

Parameter 90 bis 96

Die Parameter 90 bis 96 konfigurieren das Modul.

Tabelle 32: Modulparameter

Nr.	Parametername	Wertebereich	Default	Beschreibung
90	DIO process data layout	0: Port-based	0	Reihenfolge der Prozessdaten der Digital-eingänge und der Digitalausgänge: Bit 0 = Port X01 Pin 4, Bit 1 = Port X01 Pin 2, Bit 2 = Port X02 Pin 4, Bit 3 = Port X02 Pin 2, ...
		1: Pin-based		Reihenfolge der Prozessdaten der Digital-eingänge und der Digitalausgänge: Bit 0 = Port X01 Pin 4, Bit 1 = Port X02 Pin 4, Bit 2 = Port X03 Pin 4, Bit 3 = Port X04 Pin 4, ... Bit 8 = Port X01 Pin 2, Bit 9 = Port X02 Pin 2, ...
91	DO substitute mode	0: Set to low	0	Alle Digitalausgänge im Fehlerfall auf Low-Pegel setzen.
		1: Use substitute values		Digitalausgänge im Fehlerfall auf einen vordefinierten Ersatzwert setzen. Wenn diese Einstellung genutzt wird, legt der Wert des Parameters „DO substitute values“ den Ersatzwert fest.
		2: Hold last state		Digitalausgänge im Fehlerfall auf ihrem letzten Wert halten.
92	DO substitute values	0 ... 65535	0	Ersatzwert für die Digitalausgänge, wenn die Einstellung „Use substitute values“ genutzt wird. Die Eingabe hängt vom Parameter „DIO process data layout“ ab. Verwenden Sie einen Binär-nach-dezimal-Rechner, um den Wert zu berechnen.
93	Disable force mode	0: Enable force mode	0	Die Betriebsart „Forcing“ darf genutzt werden.
		1: Disable force mode		Die Betriebsart „Forcing“ darf nicht genutzt werden.
94	Disable bluetooth	0: Enable bluetooth	0	Die Bluetooth® Schnittstelle kann durch ein optisches Signal eines mobilen Endgerätes und in Verbindung mit der WAGO App I/O Field aktiviert werden.

Nr.	Parametername	Wertebereich	Default	Beschreibung
		1: Disable bluetooth		Die Bluetooth® Schnittstelle kann nicht durch ein optisches Signal eines mobilen Endgerätes und in Verbindung mit der WAGO App I/O Field aktiviert werden.
95	Bluetooth timeout	6 ... 59 [s]	30	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.
96	Reserved	0	0	–

Parameter 100 bis 131

Die Parameter 100 bis 103 konfigurieren Port X01.

Die Parameter 104 bis 107 konfigurieren Port X02.

...

Die Parameter 128 bis 131 konfigurieren Port X08.

Tabelle 33: Portparameter

Nr.	Parametername	Wertebereich	Default	Beschreibung
100, 104, ...	DIO Port X01/X02/... – Pin 4 Mode	0: Normally open	0	Pin 4 ist ein Digitaleingang. Das Eingangssignal wird nicht invertiert.
		1: Normally closed		Pin 4 ist ein Digitaleingang. Das Eingangssignal wird invertiert.
		2: Output		Pin 4 ist ein Digitalausgang.
		3: Static On		Pin 4 ist ein Digitalausgang und eingeschaltet (DC +24 V).
101, 105, ...	DIO Port X01/X02/... – Pin 4 Input Filter	0: Deactivated	0	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Digitaleingangssignals Pin 4 aktiv.
		3: 3 ms filter time		Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signalwechsels des Digitaleingangssignals Pin 4. Die Filterzeit ist die Dauer, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwechsel zu erkennen.
		15: 15 ms filter time		
		20: 20 ms filter time		
102, 106, ...	DIO Port X01/X02/... – Pin 2 Mode	0: Normally open	0	Pin 2 ist ein Digitaleingang. Das Eingangssignal wird nicht invertiert.
		1: Normally closed		Pin 2 ist ein Digitaleingang. Das Eingangssignal wird invertiert.
		2: Output		Pin 2 ist ein Digitalausgang.
		3: Static On		Pin 2 ist ein Digitalausgang und eingeschaltet (DC +24 V).
103, 107, ...	DIO Port X01/X02/... – Pin 2 Input Filter	0: Deactivated	0	Kein Filter für die Erkennung eines Signalwechsels des Digitaleingangssignals Pin 2 aktiv.

Nr.	Parametername	Wertebereich	Default	Beschreibung
		3: 3 ms filter time		Einstellung der Filterzeit für die Erkennung eines Signalwechsels des Digitaleingangssignals Pin 2. Die Filterzeit ist die Dauer, die das Signal anstehen muss, um einen Signalwechsel zu erkennen.
		15: 15 ms filter time		
		20: 20 ms filter time		

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.

Montieren und Demontieren

8.1 Montieren

8.1.1 Benötigtes Werkzeug für die Montage

Für die Montage benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Inbusschlüssel für die M4-Befestigungsschrauben mit Innensechskant

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.

8.1.2 Vor der Montage

Beachten Sie stets die folgenden Hinweise:

- Das Produkt darf ausschließlich durch qualifizierte Elektrofachkräfte gemäß EN 50110-1/-2 sowie IEC 60364 installiert und in Betrieb genommen werden.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Abschnitt  **Sicherheit [► 11]**.
- Überprüfen Sie das Produkt vor der Montage auf Beschädigungen wie z. B. Transportschäden. Beschädigte Produkte dürfen nicht in Betrieb genommen werden.

8.1.3 Montagehinweise

Beachten Sie folgende Punkte bei der Auswahl des Montageorts:

- Montieren Sie das Produkt so, dass es vor Bewitterung (keine direkte Sonneneinstrahlung, kein Salzwasser bzw. Sprühnebel) geschützt ist.
- Achten Sie darauf, das Modul nicht in unmittelbarer Nähe von Gegenständen oder Geräten zu montieren, die heiß werden können. Bei hoher Auslastung des Moduls kann der temperaturbedingte Arbeitsbereich durch Montage auf Metalloberflächen oder -profilen oder ähnlichem oder Montage im belüfteten Außenbereich erweitert werden. Die interne Temperaturerfassung der Module kann dabei zur Optimierung genutzt werden.
- Schrauben Sie das Produkt nur auf planen Auflageflächen fest, um es vor mechanischen Verspannungen zu schützen.
- Überbrücken Sie mit dem Produkt keine Zwischenräume, um es vor evtl. auftretenden Zugkräften zu schützen.
- Um eine Beschädigung des Produktes zu vermeiden, montieren Sie es nicht in Scherbereichen von beweglichen Anlagenteilen. Verlegen Sie auch die Kabel so, dass diese nicht von beweglichen Anlagenteilen in deren Scherbereichen erfasst werden können.
- Lassen Sie genügend Raum für einen einfachen Austausch des Produktes und für den Anschluss der Steckverbindungen.
- Achten Sie darauf, dass an der Montagestelle die Anforderungen des Produktes an Vibrations- und Schockbelastung eingehalten werden.
- Montieren Sie das Produkt so, dass die Diagnose-LEDs des Produktes einsehbar bleiben.

Beachten Sie zur Vorgehensweise bei der Montage die nachfolgenden Hinweise:

- Schalten Sie die Anlage spannungsfrei, bevor Sie mit der Montage beginnen.
- Sorgen Sie für einen ausreichenden Potentialausgleich in Ihrer Anlage.
- Achten Sie bei der Montage darauf, dass Sie die Anschlüsse nicht verschmutzen. Die Verschmutzung beschädigt die Kontakte, wodurch die Kontaktsicherheit eingeschränkt werden kann.

8.1.4 Hinweise zum Schutz vor der Hitzeentwicklung des Produktes

Das Produkt kann im Betrieb heiß werden! Beachten Sie deshalb stets die folgenden Hinweise:

- Die Kühlung des Produktes darf nicht beeinträchtigt werden.
- Stellen Sie eine ungehinderte Luftzufuhr sicher.
- Montieren Sie das Produkt nicht in der Nähe starker Wärmequellen.
- Montieren Sie das Produkt nicht auf oder an leicht entzündlichen Materialien.

8.1.5 Montageabstände

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 sollten Module nicht direkt nebeneinander montiert werden, damit sie sich nicht gegenseitig aufheizen können und über eine große Oberfläche zur Wärmeabgabe an die Umgebungsluft verfügen.

8.1.6 Montage

Sie können das Produkt mit Schrauben direkt an Ihrer Anlage befestigen. Befestigen Sie das Produkt auf einer ebenen, festen Unterlage mit zwei Schrauben, die in je eine Gewindebohrung geschraubt werden. Die Angabe des Anzugsmomentes finden Sie unter

 **Mechanische Daten** [\[► 17\]](#).

Die Vorgehensweise dazu ist wie folgt:

1. Halten Sie das Produkt an die gewünschte Position und markieren Sie die beiden Stellen, an denen die Gewinde geschnitten werden sollen. Achten Sie darauf, dass um das Produkt herum genügend Platz bleibt, damit Sie sämtliche Kabel ohne Probleme anschließen können.
2. Schneiden Sie mit dem M4-Gewindeschneider an den beiden markierten Stellen je ein M4-Gewinde. Bohren Sie ggf. zuerst mit der Bohrmaschine vor.
3. 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.

8.1.7 Nach der Montage

Beachten Sie die Hinweise zur Erdung.

8.1.8 Erdung

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 Demontieren

8.2.1 Benötigtes Werkzeug für die Demontage

Für die Demontage benötigen Sie einen Inbusschlüssel zum Lösen der M4-Zylinderkopfschrauben mit Innensechskant nach DIN 912 bzw. ISO 4762.

8.2.2 Vor der Demontage

VORSICHT

Gerät wird heiß

Während des Betriebs können hohe Oberflächentemperaturen am Metallgehäuse und den metallischen Anschlussbuchsen auftreten. Wenn das Produkt in Betrieb war, dann lassen Sie es abkühlen, bevor Sie es berühren, oder benutzen Sie Handschuhe.

Bereiten Sie die Demontage wie folgt vor:

1. Wenn das Produkt verschmutzt ist, reinigen Sie es vor der Demontage. Besonders wichtig ist, verschmutzte Schraubanschlüsse zu reinigen.
2. Lösen Sie vor der Demontage sämtliche Schraubverbindungen an den Anschlüssen und ziehen Sie die Kabel ab.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Anlagenteil spannungsfrei ist, an dem Sie das Produkt montiert haben.
4. Lösen Sie die beiden M4-Zylinderkopfschrauben und nehmen Sie das Produkt ab.

8.2.3 Demontage

Zum Demontieren des Produktes, z. B. bei einem Geräte austausch, gehen Sie wie folgt vor:

1. Vergewissern Sie sich, dass der Anlagenteil spannungsfrei ist, an dem Sie das Modul montiert haben.
2. Mit dem Inbusschlüssel lösen Sie die beiden M4-Zylinderkopfschrauben.
3. Nehmen Sie das Produkt ab.

8.2.4 Nach der Demontage

Wenn das demontierte Produkt defekt ist, kennzeichnen Sie es als defekt, um eine erneute Verwendung des Produktes zu verhindern.

Anschließen

9.1 Allgemeines zur Installation

Bei der Leitungsverlegung sind die örtlichen Gegebenheiten und die jeweiligen Vorschriften für die Ausführung ausschlaggebend.

Beachten Sie die Einhaltung von Minimalabständen der Verkabelung zu möglichen Störquellen (u. a. Maschinen, Schweißgeräten, Starkstromleitungen), um den Verlust und die Verfälschung von Daten zu vermeiden. Achten Sie auch auf die Vorschriften und Normen bei der Planung und Installation eines Systems.

Mechanische Beanspruchung

Schützen Sie die Leitungen vor mechanischer Beanspruchung. Beachten Sie dazu die folgenden Hinweise:

- Wählen Sie den richtigen Leitungstyp zu der Anwendung aus. Achten Sie auch auf einen ausreichenden Querschnitt der Adern.
- Berücksichtigen Sie den Mindestbiegeradius.
- Stellen Sie sicher, dass Leitungen nicht in den Scherbereich von beweglichen Maschinenteilen kommen.
- Verlegen Sie die Leitungen nicht quer zu Fahrwegen und Maschinenbewegungen.
- Verwenden Sie Kabelkanäle oder Kabelbrücken.

Störeinflüsse

Befolgen Sie die folgenden Hinweise zur Verringerung von Störeinflüssen:

- Verlegen Sie Netzwerkleitungen (z. B. Feldbus-Leitungen) in eigenen Kabelkanälen.
- Verlegen Sie Netzwerkleitungen nicht parallel zu Versorgungsleitungen, über die hohe Leistungen geleitet werden.
- Achten Sie bei der Installation von geschirmten Steckverbindern (Schrauben, Überwurfmuttern) auf einen bestmöglichen Kontakt der Schirmung mit der Erde. Prüfen Sie die Verbindung der Erdung oder Schirmung der Leitungen vor der ersten Inbetriebnahme auf niederohmigen Durchgang.

Schutzkappen

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

Erdungskonzept

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

- über Kabel
- über das Gehäuse

Das I/O System Field arbeitet im Spannungsbereich der Niederspannung (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.

9.2 Spannungsversorgung anschließen

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.

! ACHTUNG

Elektronikschäden

Schließen Sie jede der Versorgungsspannungen vollständig an (jeweils mit +24 V und 0 V). Ein Anschließen mehrerer Versorgungsspannungen über einen 0V-Anschluss ist nicht zulässig, da damit die Strombelastbarkeit der Kontakte überschritten wird.

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.

! ACHTUNG

Elektronikschäden

Die Strombelastbarkeit der L-kodierten M12 Steckverbinder beträgt 16 A pro Strompfad (1L bzw. 2L). Dieser Wert darf nicht überschritten werden. Um die Summe der Strompfade 1L und 2L auch bei Kurzschluss zu begrenzen, ist es erforderlich, diese gegebenenfalls abzusichern! Zur Berechnung des maximal zulässigen Durchleitstroms siehe  **Versorgungsbeispiele** [► 40].

Beachten Sie, dass der Anschluss für die weiterführende Versorgungsspannung nicht auf Überlast überwacht wird! Eine Überschreitung der zulässigen Strombelastbarkeit kann zur Beschädigung der Steckverbinder führen.

WAGO empfiehlt die Verwendung konfektionierter Leitungen.

Die Spannungsversorgung 2L ist für die Versorgung von Aktoren an bestimmten Ports vorgesehen. Auch eine Weiterleitung an weitere Geräte ist möglich.

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

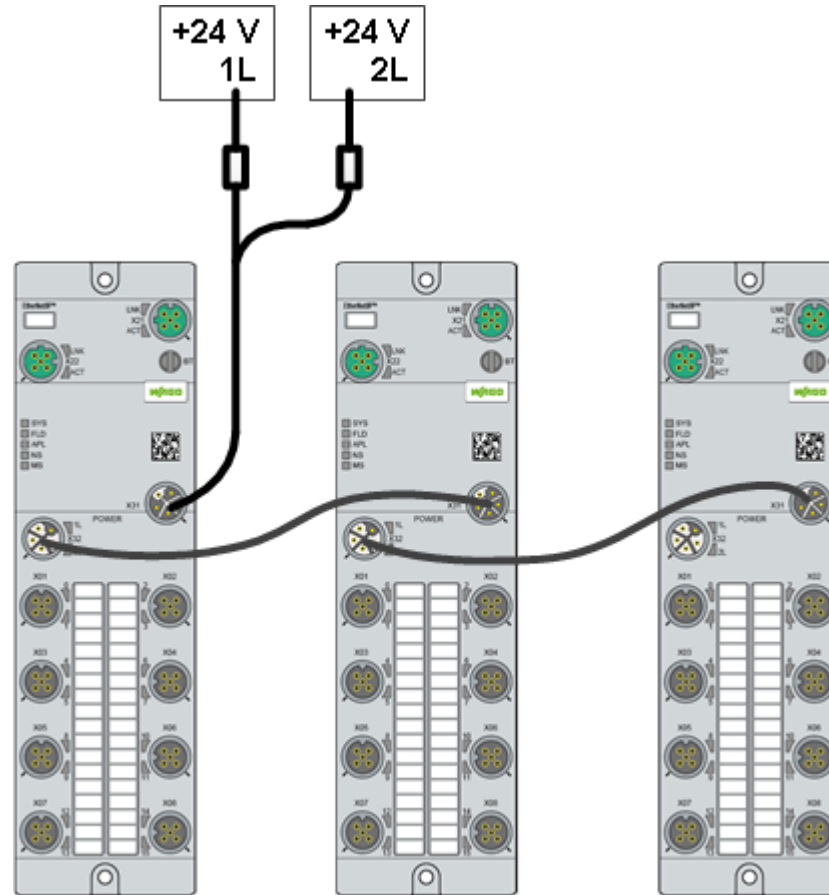


Abbildung 7: Beispiel zur Einspeisung und Weiterleitung der Versorgungsspannungen

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.

Zuleitung und Stromversorgung (M12)

Berücksichtigen Sie die zulässigen Strombelastbarkeiten. Sehen Sie dazu [Versorgung auslegen \[35\]](#).

! ACHTUNG

Elektronikschäden

Bei der Durchleitung der Versorgungsspannung ist folgendes zu beachten:

Der Summenstrom an 1L darf maximal 16 A betragen.

Der Summenstrom an 2L darf maximal 16 A betragen.

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 \[22\]](#).

Berechnungsbeispiele

Beispiele zur Berechnung des maximal zulässigen Durchleitstroms finden Sie unter  **Versorgungsbeispiele** [► 40].

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 × 1,5 mm² beträgt der Leitungswiderstand R_L pro Ader R_L ≤ 13,7 Ω/km.

Beispiel für den Spannungsabfall für Hin- und Rückleitung bei einer Stromstärke von 8 A auf der WAGO Versorgungsleitung mit 4 × 1,5 mm²

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

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 × 2,5 mm²

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

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

9.3 Leitungen anschließen

WAGO empfiehlt für die Produkte der Serie 765 die Verwendung der Anschlussleitungen, Steckverbinder und Zubehörmaterialien der Serie 756. Diese wurden abgestimmt auf das WAGO I/O System Field.

Für die Steckverbinder der Anschlussleitungen gelten die Anzugsdrehmomente, die im Abschnitt  **Anschlussstechnik** [► 18] angegeben sind.

9.4 Feldbus anschließen

Um eine Verbindung mit einem EtherNet/IP-Scanner aufzubauen, muss das Modul an einem ETHERNET-Netzwerk angeschlossen werden.

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.

Die Anschlussbelegung der ETHERNET-Ports finden Sie unter  **ETHERNET-Schnittstellen [► 17]**.

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:

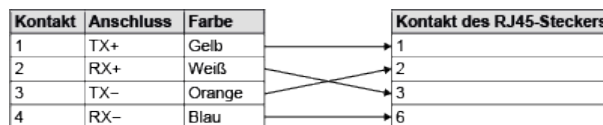


Abbildung 8: RJ45-Pinbelegung

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:

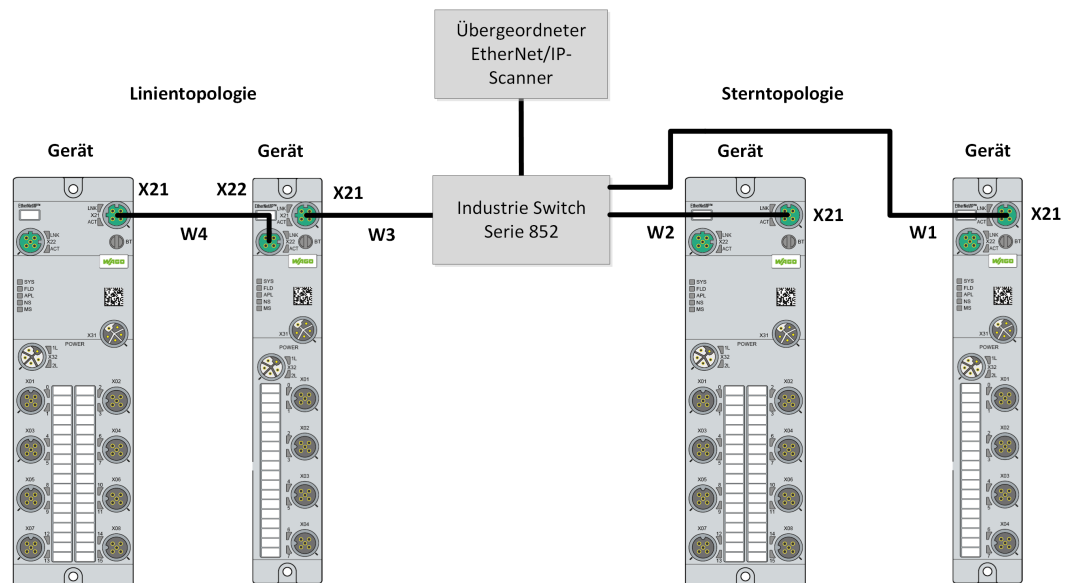


Abbildung 9: Netzwerktopologie (Modulbild kann abweichen)

9.5 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 **Versorgung auslegen** [► 35] „Regel 3“, Abschnitt *Regel 3: Ports X01, X02, ...*

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

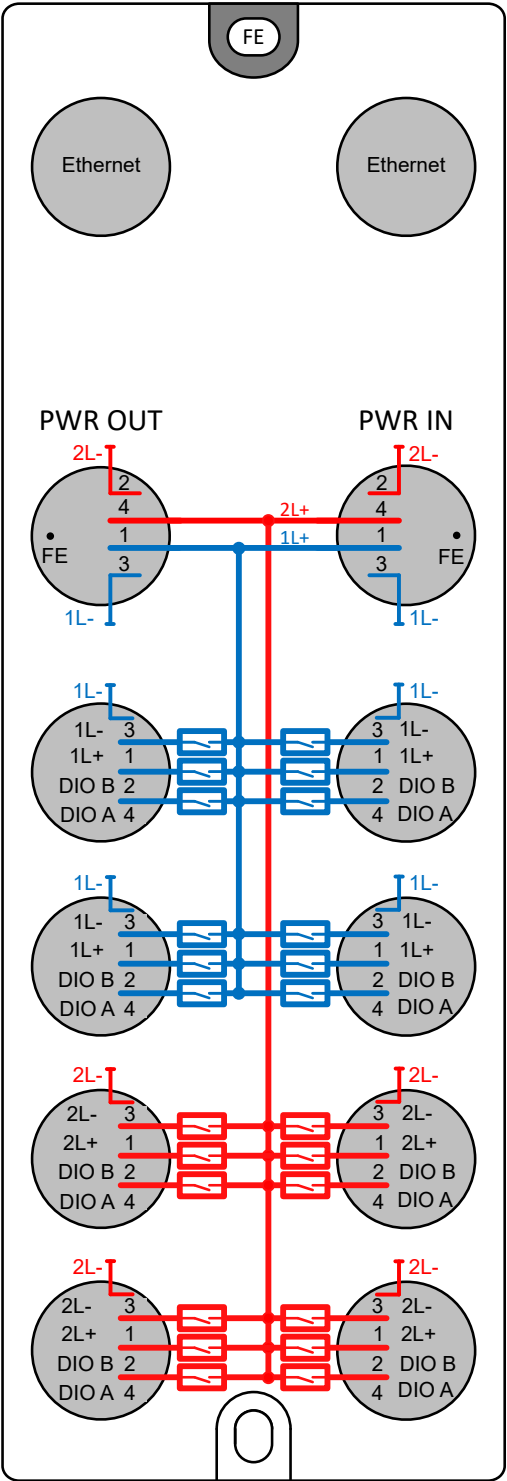
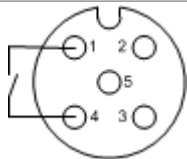
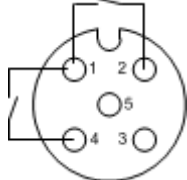
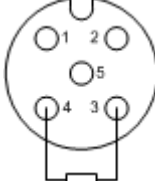
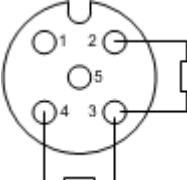
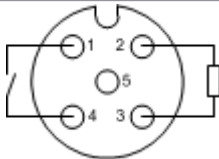
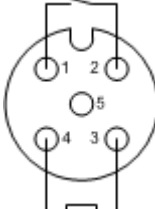


Abbildung 10: Prinzipschaltbild der Versorgung

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussmöglichkeiten für Digitaleingänge und -ausgänge.

Tabelle 34: Digitaleingänge/-ausgänge anschließen

Anschlussmöglichkeit	Beschreibung
	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.
	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.

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 IP-Adresse von einem DHCP-Server erhalten

Das Modul benötigt eine IP-Adresse, damit es über das ETHERNET-Netzwerk adressiert werden kann. Im Auslieferungszustand hat es keine IP-Adresse. Sobald das Modul gestartet wurde, sendet es Anfragen an einen DHCP-Server, um eine IP-Adresse zu erhalten.

Falls im Netzwerk bereits ein DHCP-Server vorhanden ist, fragen Sie Ihren Netzwerk-Administrator nach der IP-Adresse, die dem Modul zugewiesen wurde, und verwenden dessen MAC-Adresse zur Identifizierung.

DHCP-Server auf Ihrem PC verwenden

Falls im Netzwerk kein DHCP-Server existiert oder Sie zu Testzwecken einen DHCP-Server im lokalen Netzwerk verwenden wollen, dann können Sie beispielsweise den Open DHCP Server verwenden.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Schließen Sie niemals Ihren PC, auf dem ein DHCP-Server installiert ist, an ein größeres Netzwerk an. Da globale Netzwerke in der Regel einen DHCP-Server haben, könnte es zu Kollisionen kommen, die zu einem Zusammenbruch des Netzwerks führen.
- Verwenden Sie nur dann einen DHCP-Server auf Ihrem PC, wenn im Netzwerk kein DHCP-Server vorhanden ist.

Open DHCP-Server installieren und verwenden

Sie können den Open-DHCP-Server auf Ihrem PC installieren. Zur Konfiguration des DHCP-Servers benötigen Sie die IP-Adresse des Netzwerkanschlusses Ihres PCs. Unter Windows können Sie in der Eingabeaufforderung mit dem Befehl `ipconfig` die IP-Adresse(n) Ihres PCs anzeigen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Starten Sie die „ETHERNET Device Configuration“-Software.
2. Laden Sie den Open-DHCP-Server herunter unter <http://dhcpserver.sourceforge.net/>
3. Installieren Sie den Open-DHCP-Server.
4. Öffnen Sie im Installationsverzeichnis des Open DHCP Servers die Datei `OpenDHCPServer.ini` in einem Texteditor.
5. Geben Sie unter `[LISTEN_ON]` die IP-Adresse der Netzwerkkarte Ihres PCs ein, auf der der DHCP-Server arbeiten soll.

6. Speichern Sie die Datei `OpenDHCPServer.ini`.
 7. Geben Sie unter `[RANGE_SET]` den IP-Adressbereich ein, den der DHCP-Server vergeben darf.
 8. Starten Sie danach die Datei `RunStandAlone.bat`.
 - ⇒ Der DHCP-Server ist jetzt bereit.
- ⇒ Im Ausgabefenster zeigt der Open-DHCP-Server die Anfrage und die zugewiesene IP-Adresse an.

10.2 Konfigurieren

10.2.1 Modul über EtherNet/IP konfigurieren

Damit der EtherNet/IP-Scanner und der EtherNet/IP-Adapter Prozessdaten austauschen, muss der EtherNet/IP-Scanner konfiguriert werden. Dafür benötigen Sie die Gerätebeschreibungsddatei (EDS-Datei) des verwendeten Moduls:

- `wago_07651502.eds`

Führen Sie folgende Schritte in der Konfigurationssoftware des verwendeten EtherNet/IP-Scanners durch:

- Importieren Sie die EDS-Datei.
- Wählen Sie das Modul aus dem Gerätekatalog.
- Fügen Sie das Modul in das Konfigurationsprojekt ein.
- Wählen Sie eine Verbindung: Verbindung 1, Verbindung 2 usw.
- Stellen Sie die Parameter ein.

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte im Detail beschrieben.

10.2.1.1 Modul wählen

Wählen Sie aus dem Gerätekatalog das verwendete Modul aus.

Modul: 765-1502/100-000

Bezeichnung: 16DIO FLD EI DC 24V 2.0A

10.2.1.2 Verbindung wählen

Das Modul bietet mehrere Verbindungen an. Wählen Sie eine Verbindung für Ihren Anwendungsfall aus. Mit der Auswahl einer Verbindung legen Sie Folgendes fest:

- Verbindungstyp: „Exclusive owner“, „Input only“ oder „Listen only“
- Überträgt der Scanner die Portparameter an das Produkt oder nicht

Verbindungstyp

Das Modul bietet mehrere Verbindungstypen an:

- Input only: Der Scanner kann nur Eingangsprozessdaten lesen. Dies ist der Standard-Verbindungstyp.
- Listen only: Der Scanner kann nur Eingangsprozessdaten lesen. Dieser Verbindungstyp erfordert noch einen weiteren Scanner, der eine „Input only“-Verbindung zum Produkt aufbaut.

Scanner sendet IO-Link-Portparameter an das Modul (nur bei Modulen mit IO-Link-Master-Ports)

Der Scanner überträgt keine Portparameter bei „Exclusive Owner without Config“-Verbindungen und bei „Listen Only“-Verbindungen. Bei diesen Verbindungstypen erfolgt die Einstellung der Portparameter mit einem anderen Werkzeug. Eine Übersicht über die Werkzeuge, mit denen Sie die Portparameter einstellen können, finden Sie unter  **Parametrierwerkzeuge** [► 28].

Bei „Exclusive Owner“-Verbindungen und bei „Input Only“-Verbindungen überträgt der Scanner die Portparameter an das Modul, die Sie vorher mit der Konfigurationssoftware des Scanners eingestellt haben. Der Scanner sendet diese Parameter bei jedem Verbindungsaufbau an das Modul.

Liste der Verbindungen

Tabelle 35: Verbindungen

Verbindung	Name	Beschreibung
Verbindung 1	Exclusive Owner	- Standard-Verbindung - Die Portparameter werden mit der Konfigurationssoftware des Scanners eingestellt und über diese Verbindung an das Modul übertragen. - Der Scanner kann die Eingangsdaten des Moduls lesen und die Ausgangsdaten schreiben.
Verbindung 2	Exclusive Owner without Config	- Über diese Verbindung werden keine Portparameter an das Produkt übertragen. - Der Scanner kann die Eingangsdaten des Moduls lesen und die Ausgangsdaten schreiben.
Verbindung 3	Input Only	- Die Portparameter werden mit der Konfigurationssoftware des Scanners eingestellt und über diese Verbindung an das Modul übertragen. - Der Scanner kann die Eingangsdaten des Produkts lesen.
Verbindung 4	Listen Only	- Über diese Verbindung werden keine Portparameter an das Modul übertragen. - Der Scanner kann die Eingangsdaten des Moduls lesen. - Ein weiterer Scanner ist notwendig, der mit dem Modul über eine „Exclusive Owner“-Verbindung oder eine „Input Only“-Verbindung kommuniziert.

10.2.1.3 Parameter einstellen

Stellen Sie in der Konfigurations-Software des EtherNet/IP-Scanners die Modul- und Portparameter ein, um das Verhalten des Moduls und die benötigten Portfunktionen zur Nutzung der angeschlossenen Sensoren und Aktoren festzulegen.

Alle Modulparameter finden Sie unter  **Modulparameter** [► 42].

10.3 Parametrieren

Im Folgenden werden die nachstehenden Werkzeuge beschrieben:

-  **WAGO Webserver I/O Field** [► 61]
-  **WAGO App I/O Field** [► 80]
-  **OPC UA Server** [► 80]

10.3.1 WAGO Webserver I/O Field

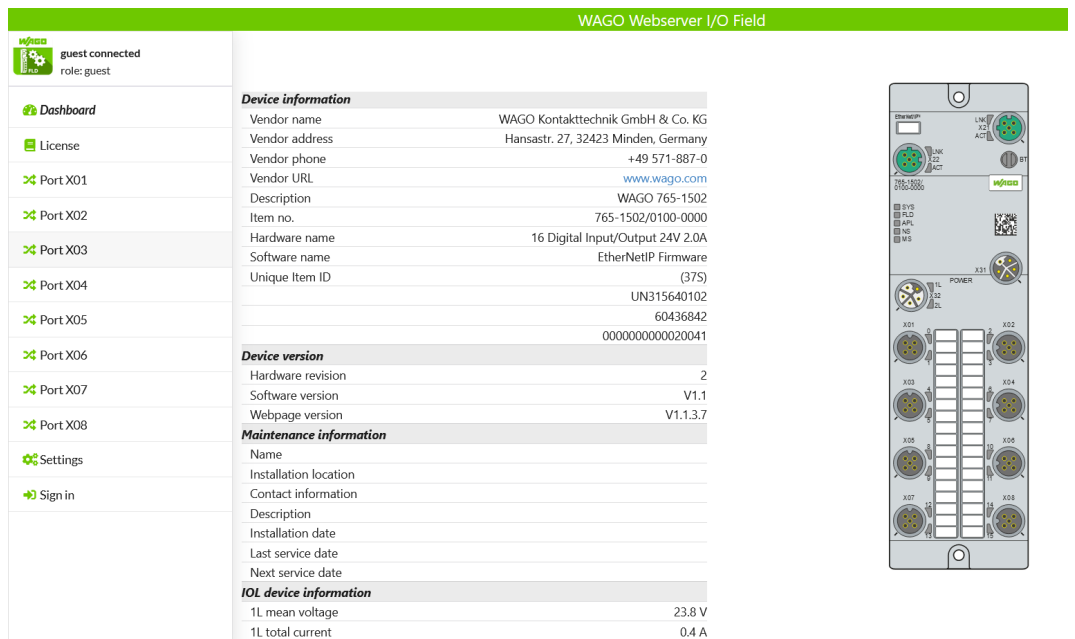
10.3.1.1 WAGO Webserver I/O Field aufrufen

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 Webserver I/O Field erscheint. Sie können nun die nachfolgend beschriebenen Funktionen benutzen.

10.3.1.2 Benutzeroberfläche des WAGO Webserver I/O Field



WAGO Webserver I/O Field

guest connected
role: guest

Dashboard

License

Port X01

Port X02

Port X03

Port X04

Port X05

Port X06

Port X07

Port X08

Settings

Sign in

Device information

Vendor name	WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Vendor address	Hansastr. 27, 32423 Minden, Germany
Vendor phone	+49 571-887-0
Vendor URL	www.wago.com
Description	WAGO 765-1502
Item no.	765-1502/0100-0000
Hardware name	16 Digital Input/Output 24V 2.0A
Software name	EtherNet/IP Firmware
Unique Item ID	(37S) UN315640102 60436842 0000000000020041

Device version

Hardware revision	2
Software version	V1.1
Webpage version	V1.1.3.7

Maintenance information

Name	
Installation location	
Contact information	
Description	
Installation date	
Last service date	
Next service date	

IOL device information

1L mean voltage	23.8 V
1L total current	0.4 A

Abbildung 11: Menüpunkt **Dashboard**, Hauptseite (Beispielansicht)

Beim Öffnen der Benutzeroberfläche des WAGO Webserver I/O Field erscheint zunächst die Hauptseite **Dashboard**.

Auf dieser werden die folgenden Produktinformationen angezeigt:

Tabelle 36: 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 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.

10.3.1.2.2 Erweiterte Modul- und Portinformationen

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

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

10.3.1.2.3 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

10.3.1.3 Produktinformationen über WAGO Webserver I/O Field abrufen

10.3.1.3.1 Portinformationen anzeigen

In den Registern **Information**, **Status**, **Configuration** und **Process data** können für jeden der Digitaleingänge und -ausgänge 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 Digitaleingang/-ausgang stehen die folgenden vier Register zur Auswahl:

Tabelle 37: Register für Portinformationen (Digitaleingänge/-ausgänge 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 Digitaleingang/-ausgang verbunden ist, werden dessen Produktdaten ebenfalls angezeigt. Dieses Register ist voreingestellt.
Status	Anzeige von Statusinformationen für den Digitaleingang/-ausgang.
Configuration	Anzeige und Einstellung von Portparametern.
Process data	Anzeige der Prozessdaten

10.3.1.3.2 Messwerte und Informationen zu angeschlossenen Sensoren/Aktoren anzeigen

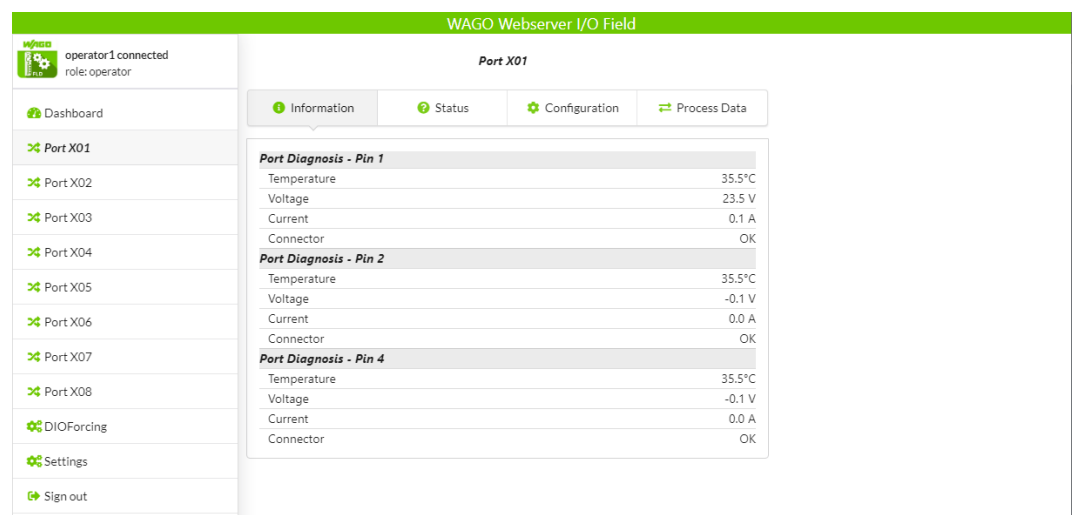


Abbildung 12: Menüpunkt **Port X0i**, Register **Information** (Beispielansicht)

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

- die Messwerte und Zustände der Portdiagnose
- die Informationen zu angeschlossenen Sensoren/Aktoren

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:

- O. K.
- Kurzschluss
- Modulinterner Überlastschutz hat angesprochen
- Modulinterner Übertemperaturschutz hat angesprochen
- Modulinterner Überspannungsschutz hat angesprochen
- Überstrom

- Unterstrom
- Übertemperatur
- Untertemperatur
- Überspannung
- Unterspannung
- Modulinterner Watchdog-Timer ist abgelaufen

10.3.1.3.3 Portstatusinformationen anzeigen

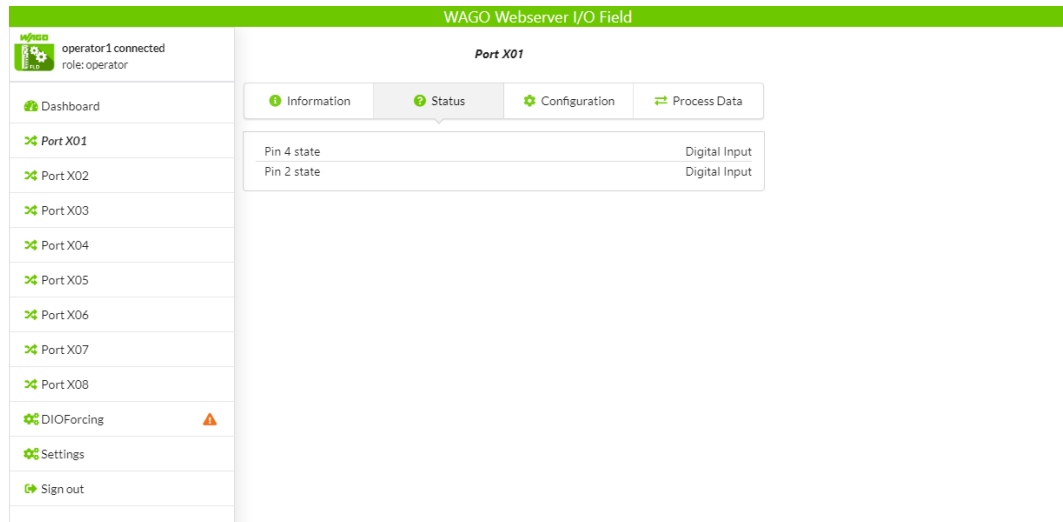


Abbildung 13: Menüpunkt **Port XX**, Register **Status** (Beispielansicht)

Das Register **Status** zeigt Statusinformationen zu den Pins 2 und 4 des ausgewählten Ports an.

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 Digitaleingangs/-ausgangs angezeigt. Mögliche Werte sind:

- Digital Input: Der Port ist im Digitaleingangsmodus.
- Digital Output: Der Port ist im Digitalausgangsmodus.

10.3.1.3.5 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.

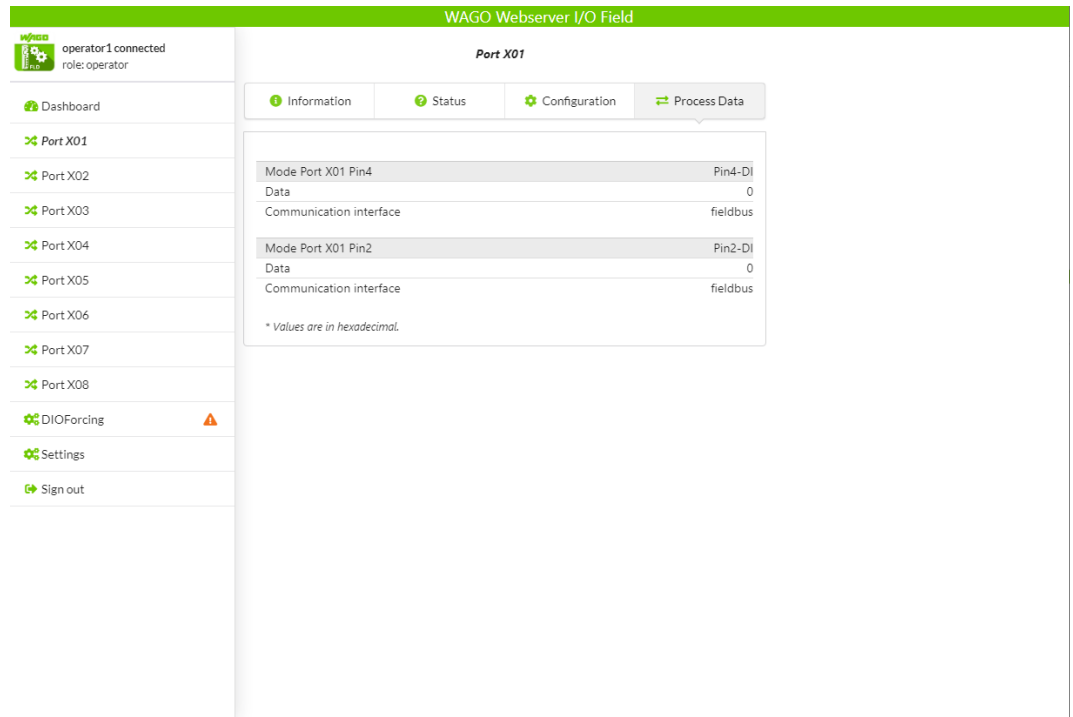


Abbildung 14: Menüpunkt **Port X0i**, Register **Process data** (Beispielansicht)

10.3.1.4 Modul über WAGO Webserver I/O Field parametrieren

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

- **Ports konfigurieren** [[▶ 66](#)]
- **IP-Parameter konfigurieren** [[▶ 67](#)]
- **Wartungsinformationen hinterlegen** [[▶ 68](#)]
- **Firmware aktualisieren** [[▶ 70](#)]
- **Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen** [[▶ 71](#)]
- **Bluetooth konfigurieren** [[▶ 72](#)]
- **Benutzer anmelden, abmelden, verwalten** [[▶ 75](#)]
- **Forcen bei Digitaleingängen und -ausgängen** [[▶ 78](#)]

10.3.1.4.1 Ports konfigurieren

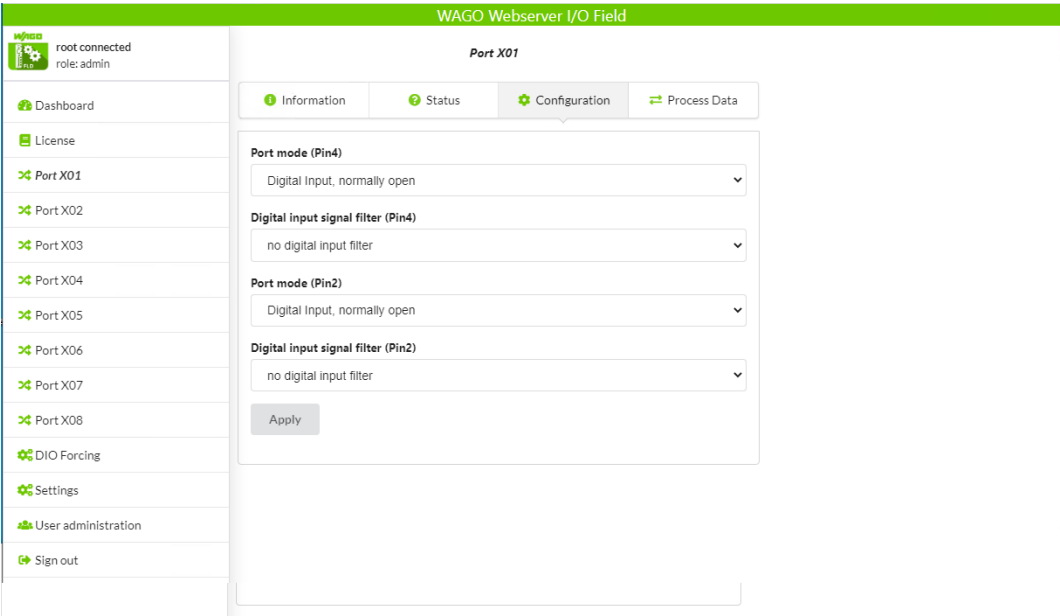


Abbildung 15: Menüpunkt **Port XX**, Register **Configuration**

Das Register **Configuration** dient dazu, für den ausgewählten Port des Gerätes die folgenden Porteinstellungen einzeln anzuzeigen und zu ändern:

Tabelle 38: Einstellungen bei der Portkonfiguration

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)
Port mode (Pin 2)	Auswahlliste	Port-Betriebsart (Konfiguration von Pin 2)
Digital input signal filter (Pin 2)	Auswahlliste	Filterzeit für digitale Eingangssignale an Pin 4 (nur bei „Port mode (Pin 2)“ auf Digitaleingang)

Änderungen an Einstellungen erfordern Operator- oder Admin-Rechte. Wenn diese nicht vorhanden sind, ist das Register **Configuration** ausgegraut und die angezeigten Werte sind nicht editierbar.

Falls Steuerung und Modul Prozessdaten austauschen, kann keine Konfiguration erfolgen. In diesem Fall erscheint eine 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 Pin 2, indem Sie die Port-Betriebsart einstellen.
 5. Konfigurieren Sie für Pin 4 und für Pin 2 die Filterzeit für die Signale der Digitaleingänge
 6. Klicken Sie auf auf die Schaltfläche **Apply**.
- ⇒ Ihre Änderungen werden jetzt wirksam.

Betriebsart für Pin 2 und Pin 4 des Ports konfigurieren

Über die Auswahlliste **Port mode** können Sie die Port-Betriebsart für Pin 2 und Pin 4 des ausgewählten Ports einstellen. Dabei stehen die folgenden Betriebsarten zur Auswahl:

Tabelle 39: Auswahlliste „Port mode“: Auswahl der Betriebsart für Pin 2 und Pin 4 des ausgewählten IO-Link-Ports

Auswahloption	Beschreibung
Deactivated	Der Port wird als Digitaleingang benutzt. Alle Elemente der Portkonfiguration außer der Input- und Output-Datenlänge werden ignoriert.
Digital Input, normally open	Der Port wird als Digitaleingang benutzt. Alle Elemente der Portkonfiguration 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 Portkonfiguration außer der Input- und Output-Datenlänge werden ignoriert.
Digital Output	Der Port wird als Digitalausgang benutzt. Alle Elemente der Portkonfiguration außer der Input- und Output-Datenlänge werden ignoriert.
Digital Output, static on	Der Port wird als Digitalausgang benutzt. Das Signal an Pin 2 bzw. Pin 4 wird dauerhaft auf logisch 1 gelegt.

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.

10.3.1.4.2 IP-Parameter konfigurieren

Interface configuration status	
Device IP address	192.168.10.103
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway IP address	192.168.10.1

Abbildung 16: Menüpunkt **Settings**, Register **Device configuration** (Beispielansicht)

Das Register **Device configuration** ermöglicht Folgendes:

- Festlegen, auf welche Weise das Modul seine IP-Adresse bezieht (über die Auswahl-liste **Configuration control**, Optionen STATIC, BOOTP und DHCP)

Tabelle 40: Auswahlliste **Configuration control**

#	Option	Beschreibung
0	STATIC	Die IP-Adresse des Moduls wird statisch konfiguriert. Dazu werden die Modul-IP-Adresse, die Subnetzmaske und die Gateway IP-Adresse verwendet, die in der Registerkarte Device configuration eingegeben werden.
1	BOOTP	Das Modul bezieht seine IP-Adresse über das Protokoll BOOTP.
2	DHCP	Das Modul bezieht seine IP-Adresse über das Protokoll DHCP. Dies ist die Standardeinstellung.

- Falls eine statische Konfiguration verwendet wird, die IP-Adresse und Subnetzmaske manuell festlegen (die Gateway-IP-Adresse ist optional).

Tabelle 41: Register **Device configuration** - Parameterübersicht

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

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

10.3.1.4.3 Wartungsinformationen hinterlegen

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

Abbildung 17: Menüpunkt **Settings**, Register **Maintenance information** (Beispielansicht)

Änderungen an Einstellungen erfordern Operator- oder Admin-Rechte. Wenn diese nicht vorliegen, ist das Register **Maintenance information** ausgegraut und nicht editierbar.

Bei den Wartungsinformationen handelt es sich im Einzelnen um:

Tabelle 42: 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
Kontakt-Informationen (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.	
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

Name	Datenformat und -länge	Beschreibung	Entsprechendes I&M Feld
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 Services, 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:

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Settings** im Webserver-Hauptmenü (linke Seite).
⇒ Das Register **Device configuration** erscheint.
2. Wählen das Register **Maintenance information** aus.
3. Ändern Sie die betreffenden Felder dort.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Apply]**.
⇒ Ihre Änderungen werden dadurch wirksam gemacht.

10.3.1.4.4 Firmware aktualisieren

Der WAGO Webserver I/O Field stellt über das Register **Firmware upgrade** eine Möglichkeit zur Aktualisierung der Firmware des Produktes zur Verfügung.

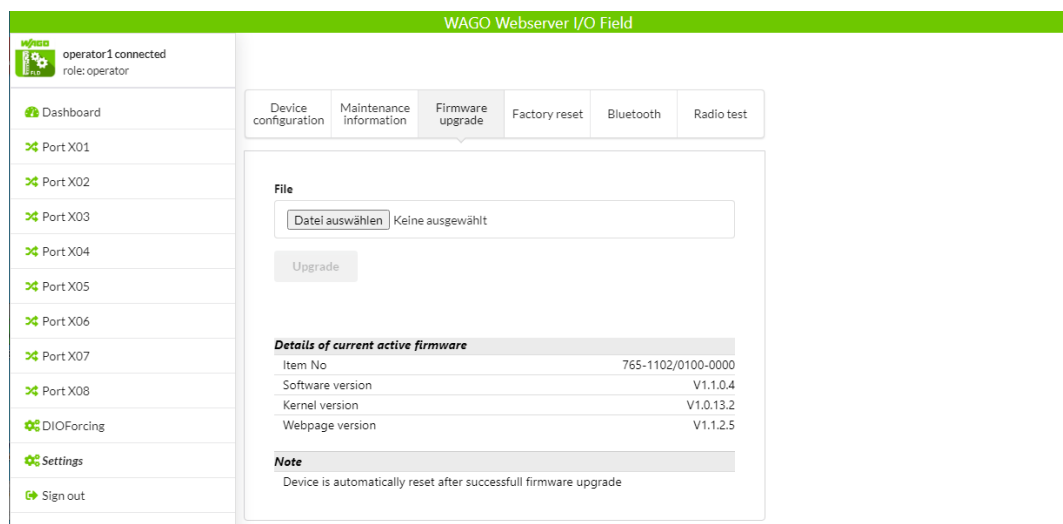


Abbildung 18: Menüpunkt **Settings**, Register **Firmware upgrade** (Beispielansicht)

! ACHTUNG

Anlage in sicheren Betriebszustand bringen

Führen Sie niemals ein Firmware-Update im laufenden Betrieb der Anlage, in die das Produkt eingebaut ist, durch. Die Anlage muss vor jedem Firmware-Update zuerst ordnungsgemäß heruntergefahren bzw. in einen sicheren Betriebszustand gebracht werden.

Hinweis

Vor Aktualisierung Backup erstellen

Wenn Sie die Firmware Ihres Produktes aktualisieren, ist der Zustand Ihres Produktes vor der Aktualisierung einschließlich der bislang verwendeten Firmware nicht mehr rekonstruierbar, falls kein Backup von Firmware und Konfigurationsdaten vorhanden ist.

Änderungen an Einstellungen erfordern Operator- oder Admin-Rechte. Wenn diese nicht vorliegen, ist das Register **Settings** ausgegraut und nicht editierbar.

Um die Firmware zu aktualisieren, benötigen Sie eine Firmware-Containerdatei `FWUPDATE.ZIP`. Diese können Sie von der WAGO Website  <http://www.wago.com> im Downloadbereich herunterladen.

Gehen Sie wie folgt, um die Firmware zu aktualisieren:

1. Klicken Sie in der linken Spalte des WAGO Webserver I/O Field auf den Menüpunkt **Settings**.
⇒ Das Register **Device configuration** erscheint.
2. Wählen Sie das Register **Firmware upgrade** aus.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Datei auswählen]**.
⇒ Ein Dateiauswahldialog erscheint.
4. Wählen Sie in diesem Dialog die Firmware-Containerdatei `FWUPDATE.ZIP` aus.
⇒ Der Name der ausgewählten Firmware-Containerdatei erscheint im Anzeigefeld **File**.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Upgrade]**.
⇒ Das Firmware-Update wird durchgeführt. Danach muss die Portkonfiguration erneut durchgeführt werden.

Der Ablauf des Firmware-Updates ist wie folgt:

1. Die Firmware aus der Firmware-Containerdatei `FWUPDATE.ZIP` wird im Flash-Memory des Moduls gespeichert.
2. Ein interner Reset wird ausgelöst.
3. Nachfolgend wird die Maintenance Firmware des Gerätes gestartet, die die Firmware-Containerdatei bearbeitet und die neue Firmware einschließlich der Konfigurationsdateien des Moduls installiert.
4. Wenn der Installationsvorgang beendet ist, werden Sie darüber informiert.
5. Anschließend führt das Modul erneut einen Reset durch.
6. Die gerade geladene, neue Firmware wird gestartet.

10.3.1.4.5 Modul auf Werkseinstellungen zurücksetzen

In manchen Fällen ist es hilfreich, das Modul auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen. Dies ist für verschiedene auswählbare Klassen von Einstellungen möglich über den Menüpunkt **Settings** im Register **Factory reset**.

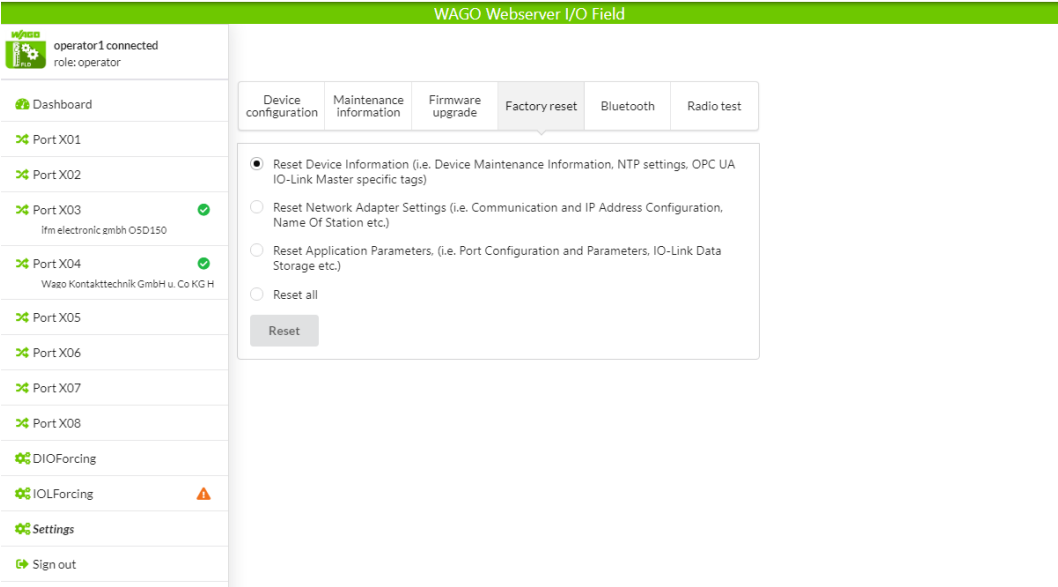


Abbildung 19: Menüpunkt **Settings**, Register **Factory reset** (Beispielansicht)

Änderungen an Einstellungen erfordern Operator- oder Admin-Rechte. Wenn diese nicht vorliegen, ist das Register **Settings** ausgegraut und nicht editierbar.

Verschiedene Einstellungen können je nach Auswahl mit den Radioknöpfen zurückgesetzt werden:

Tabelle 43: Möglichkeiten für das Zurücksetzen des Moduls auf Werkseinstellungen

Option	Zurückgesetzte Einstellungen
Reset Device Information	Moduleinstellungen (z. B. Wartungsinformationen, Systemzeiteinstellungen)
Reset Network Adapter Settings	Einstellungen des Netzwerkadapters (Kommunikationseinstellungen, Konfiguration der IP-Adresse, Name der Station)
Reset Application Parameters	Applikationsspezifische Daten (Portkonfiguration und -parameter, remanente Parameter)
Reset all	Alle Einstellungen

- Um das Modul auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:
1. Klicken Sie in der linken Spalte des WAGO Webserver I/O Field auf den Menüpunkt **Settings**.
⇒ Das Register **Device configuration** erscheint.
 2. Wählen das Register **Factory reset** aus.
 3. Wählen Sie mit den Radioknöpfen aus, welche Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden sollen.
 4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Reset]**.
⇒ Die ausgewählten Einstellungen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

10.3.1.4.6 Bluetooth konfigurieren

- Das Register **Bluetooth®** ermöglicht Folgendes:
- Anzeige von Informationen zum Bluetooth® Schnittstellenmodul des Produktes
 - Anzeige von Diagnoseinformationen
 - Aktivierung der Bluetooth® Schnittstelle über DM-Code
 - Starten eines Updates der Bluetooth® Firmware

- Reset der Bluetooth® Firmware
- An-/Ausschalten der Bluetooth® Funkverbindung
- An-/Ausschalten der Bluetooth® LED

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

- Öffnen Sie das Register **Bluetooth®**.

⇒ Das Register **Bluetooth®** erscheint.

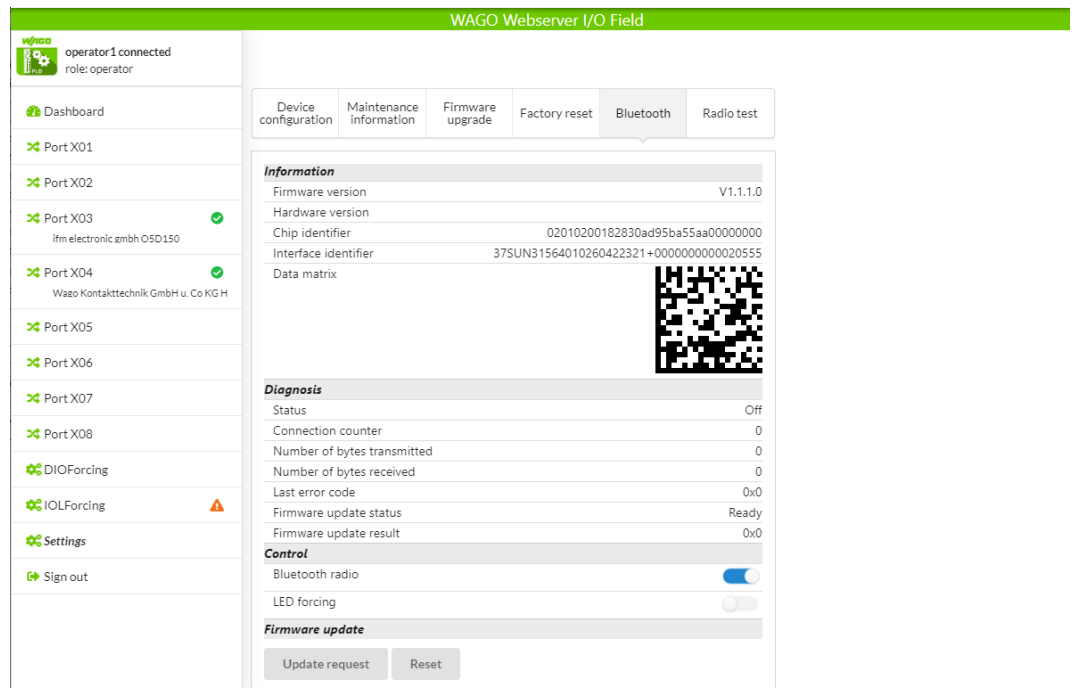


Abbildung 20: Menüpunkt **Settings**, Register **Bluetooth®** (Beispielansicht)

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
- Aktuelle Version der verwendeten Bluetooth® Hardware
- Chip-Identifizier des verwendeten Bluetooth® Chips
- Interface-Identifizier des Bluetooth® Schnittstellenmoduls
- Individueller DM-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
- Verbindungszähler, wird bei jeder neuen Bluetooth® Verbindung 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
- Status des letzten Updates der Bluetooth® Firmware

- Resultat des letzten Updates der Bluetooth® Firmware

Der Status des letzten Updates der Bluetooth® Firmware wird wie folgt angezeigt:

Tabelle 44: Status des letzten Updates der Bluetooth® Firmware

Wert	Status
0	Betriebsbereit
1	Firmware-Datei wird überprüft
2	Firmware-Update wird durchgeführt

Aktivierung der Bluetooth® Schnittstelle mithilfe des angezeigten DM-Codes

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 DM-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 Geräts.
 - ⇒ Der Lichtsensor registriert diese Sequenz. Wenn die Sequenz als korrekt erkannt wurde, wird die Bluetooth® Schnittstelle aktiviert und das Produkt versucht, eine Bluetooth® Verbindung zum Smartphone oder Tablet aufzubauen.

Update der Bluetooth® Firmware starten

Verfahren Sie zum Starten eines Updates der Bluetooth® Firmware wie folgt:

1. Klicken Sie auf **Update Request**.
 - ⇒ Eine Dialogbox zur Auswahl der Bluetooth® Firmware-Datei erscheint.
2. Wählen Sie die Firmware-Datei aus.
 - ⇒ Das Bluetooth® Firmware-Update wird gestartet.

Reset durchführen

Verfahren Sie zum Zurücksetzen der Bluetooth® Firmware wie folgt:

- Klicken Sie auf **Reset**.

⇒ Die Bluetooth® Firmware wird zurückgesetzt und neu gestartet.

Funksender der Bluetooth® Schnittstelle ein-/ausschalten

Um den Funksender der Bluetooth® Schnittstelle einzuschalten:

- 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

Verfahren Sie zum Anschalten des LED-Forcing (fremdgesteuerter Modus der LED) wie folgt:

- 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.

10.3.1.4.7 Benutzer anmelden, abmelden, verwalten

Benutzer anmelden

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

1. Wählen Sie den Menüpunkt **Sign in** im Webserver-Hauptmenü (linke Seite).

⇒ Die Eingabemaske für Benutzernamen und Passwort erscheint:

Abbildung 21: Menüpunkt **Sign in** – Eingabemaske für Benutzernamen und Passwort (Beispielansicht)

2. Geben Sie Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort korrekt in die entsprechenden Eingabefelder ein.

3. 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 Benutzername wird 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 Benutzername 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 `guest` ohne Passwort, der zur Realisierung eines erstmaligen bzw. Gastzugangs eingerichtet wurde

Erstmalige Anmeldung als Administrator

Im Auslieferungszustand oder nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen kann der WAGO Webserver I/O Field über den Benutzernamen `root` und das Passwort `password` angesprochen werden. Diese Kombination verfügt über Administratorrechte .

Hinweis

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

Das Register **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
- Operator
- Administrator

Neuen Benutzer anlegen

Beim Öffnen der Benutzerverwaltung zeigt sich folgendes Bild:

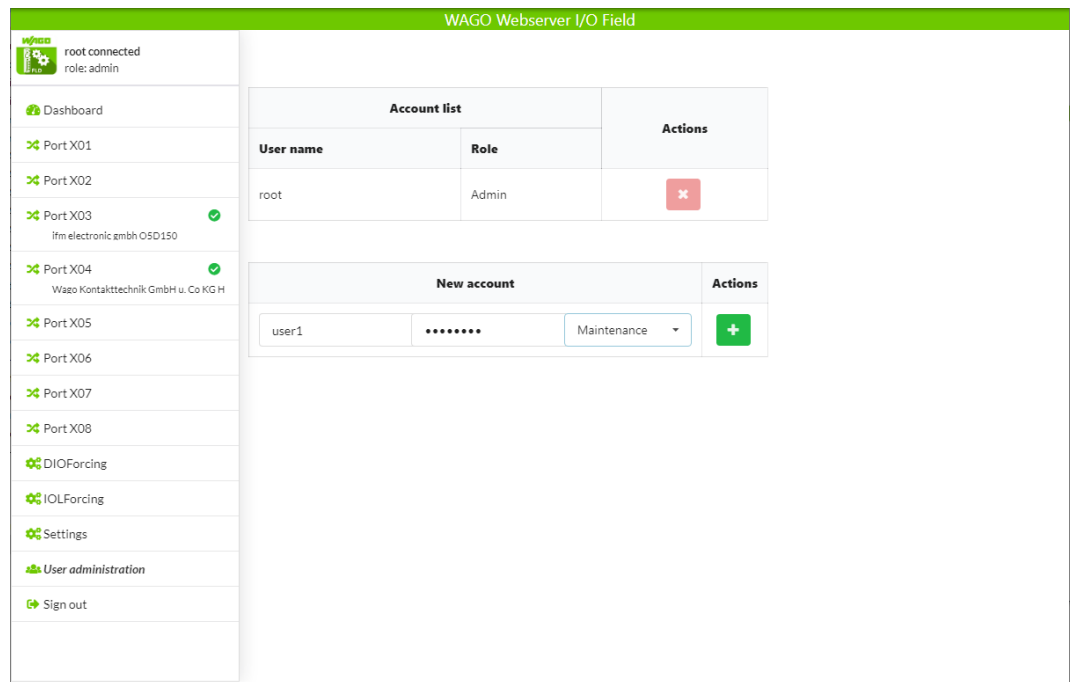
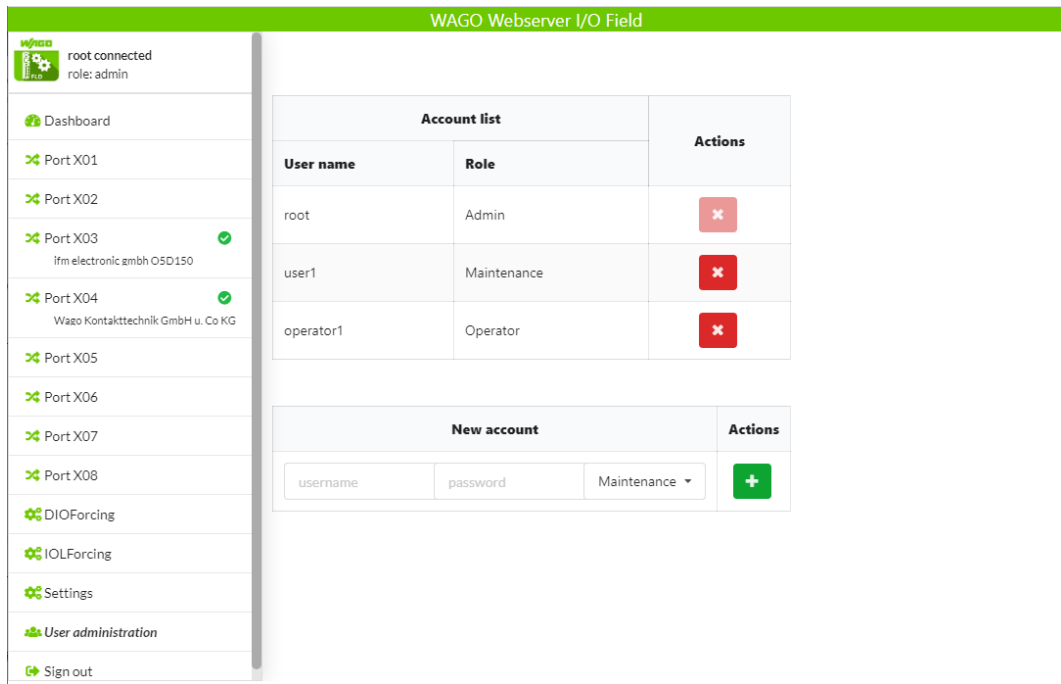


Abbildung 22: Menüpunkt **User Administration** (Ausgangszustand) (Beispielansicht)

Standardmäßig ist der Benutzer `root` mit dem voreingestellten Passwort `password` definiert, siehe erste Zeile.

In der zweiten Zeile kann ein weiterer Benutzer definiert werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Geben Sie in das Eingabefeld **Username** den Benutzernamen ein, der für den Benutzer verwendet werden soll. Bereits verwendete Benutzer sind hier nicht zulässig.
2. Geben Sie in das Eingabefeld **Password** das Passwort für diesen Benutzernamen ein.
3. Wählen Sie rechts über die Combo-Box die Rolle für den neu anzulegenden Benutzer aus (Es stehen die Rollen *Maintenance*, *Operator* oder *Administrator* zur Verfügung).
4. Klicken Sie zum Abschluss auf das grüne Feld.

Abbildung 23: Menüpunkt **User Administration** (Beispielansicht)

⇒ 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 das rote Quadrat mit weißem Kreuz rechts neben dem zu entfernenden Benutzer.

⇒ Der Benutzer wird gelöscht.

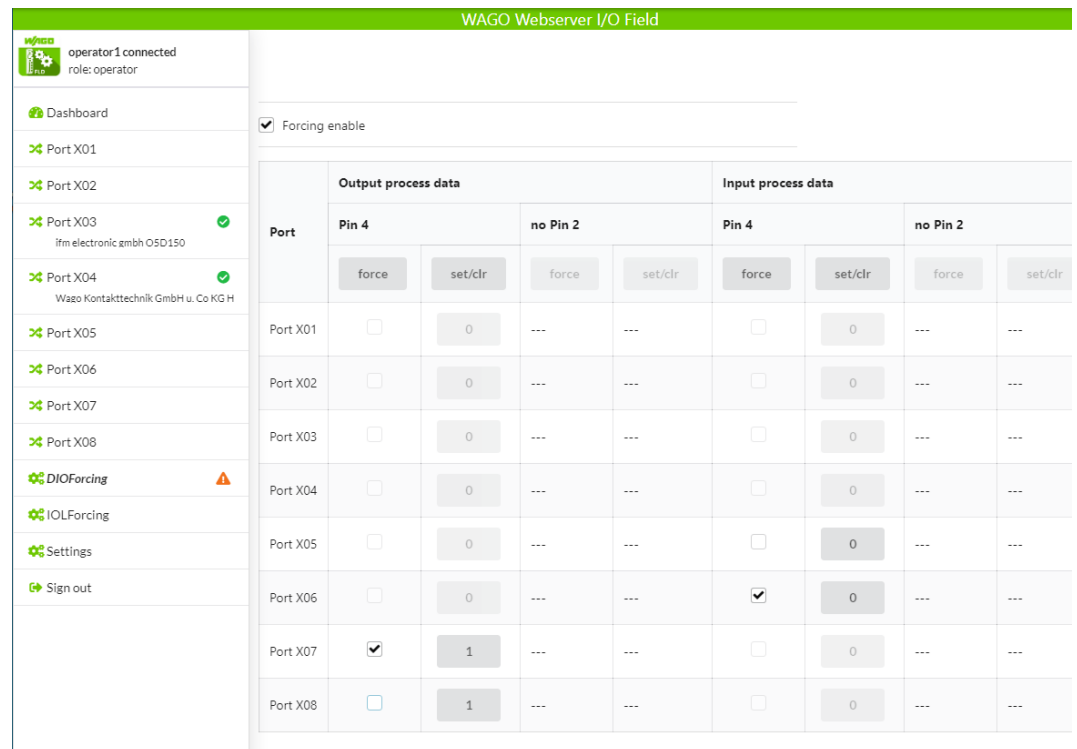
Der Benutzer `root` kann nicht gelöscht werden, deshalb ist dort die rote Schaltfläche zum Löschen ausgegraut.

10.3.1.4.8 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 Operator- 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:

Abbildung 24: Menüpunkt **DIO Forcing**, Bildschirmmaske **DIO Forcing** (Beispielansicht)

Sie haben für jeden Pin, für die Forcing-Funktion unterstützt wird, drei Möglichkeiten:

Tabelle 45: Eingabemöglichkeiten zum Forcing 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 [🔑 Forcing \[► 27\]](#).

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

- Für Pin 4 besteht immer die Möglichkeit zum Forcing. Ob auch für Pin 2 die Möglichkeit zum Forcing besteht, hängt von der aktuellen Konfiguration von Pin 2 ab. Dazu muss Pin 2 für das Forcing der Input-Prozessdaten als Digitaleingang, für das Forcing der Output-Prozessdaten als Digitalausgang konfiguriert sein. Abhängig davon sind die Checkboxes von Pin 2 editierbar oder nicht und wird als Spaltentitel in der Bildschirmmaske **Pin 2** oder **No pin 2** verwendet.

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 Meldungsbox 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.

10.3.2 WAGO App I/O Field

10.3.2.1 Modul mit WAGO App I/O Field parametrieren

Hinweis

Onlinehilfe lesen!

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

10.3.3 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.

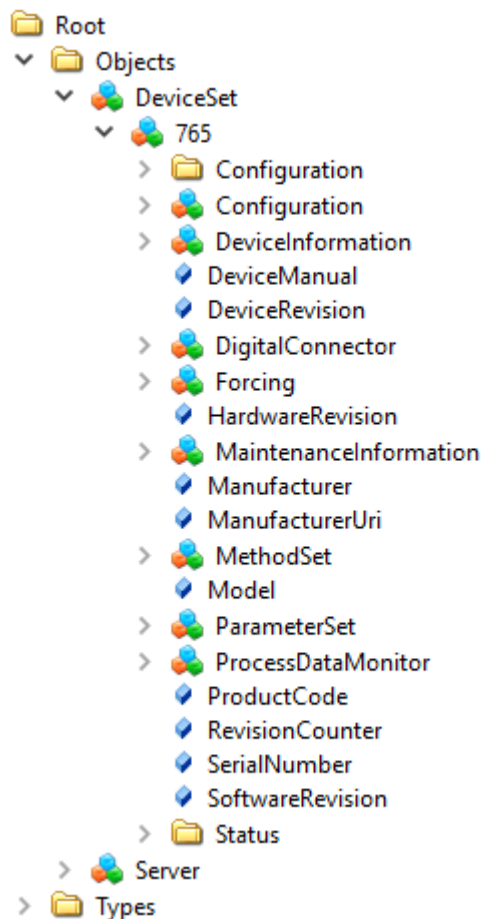


Abbildung 25: OPC UA: Informationsmodell des Gerätes

10.3.3.1 Produkt über OPC UA parametrieren

10.3.3.1.1 Geräte identifizieren

Das Gerät stellt Knoten für die Geräteidentifikation bereit. Der OPC UA Client kann beispielsweise im Knoten `SoftwareRevision` die Version der verwendeten Geräte-Firmware auslesen. Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

Root > Object > DeviceSet > [Gerätename]

Tabelle 46: Geräte identifizieren

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
Manufacturer	Variable	lesen	Gerätehersteller
ManufacturerUri	Variable	lesen	URL des Geräteherstellers
Model	Variable	lesen	Kurzbezeichnung des Gerätes
ProductCode	Variable	lesen	Produktcode des Gerätes „765-xxxx/xxxx-xxxx“
RevisionCounter	Variable	lesen	Hardware-Revision des Gerätes
SerialNumber	Variable	lesen	Seriennummer des Gerätes
SoftwareRevision	Variable	lesen	Revision/Version der Geräte-Firmware

10.3.3.1.2 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] > DigitalConnector > Diagnostics > Configuration
```

Die folgende Tabelle listet gerätebezogene Konfigurationsparameter.

Tabelle 47: 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
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-Hysteresese, 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 Spannung in der Versorgungslinie 1, überwacht werden können Pins mit der Funktion L+, DI, DO, DIO, IO-Link, Einheit: mV
UnderVoltage2L	Variable	lesen	18000 mV	Unterer Grenzwert für die Spannung in der Versorgungslinie 2, Einheit: mV
VoltageHysteresis	Variable	lesen	300 mV	Spannungs-Hysteresese, Einheit: mV Überschreitet die Spannung den Grenzwert, dann muss die Spannung erst um den Hysteresewert wieder unter den Grenzwert fallen, um die Diagnose aufzuheben.

10.3.3.1.3 Portparameter konfigurieren

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

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

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

Die folgende Tabelle listet portbezogene Konfigurationsparameter.

Tabelle 48: 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
UnderCurrentPin4	Variable	lesen	0	Warnstufe für Stromuntergrenze an Pin 4, Einheit: 1 mA 0: Überwachung nicht aktiviert

10.3.3.1.4 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.

Prozessdaten der Digitaleingänge und -ausgänge

Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

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

Hinweis

OPC UA Client kann Prozessausgangsdaten ausschließlich lesen

Die Prozessausgangsdaten werden vom EtherNet/IP-Scanner geschrieben. Der OPC UA Client kann die Prozessausgangsdaten nur lesen.

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

Tabelle 49: Portbezogene Prozessdaten der Digitaleingänge und -ausgänge

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Beschreibung
Pin2ProcessData	Variable	lesen	Prozessdaten an Pin2
Pin4ProcessData	Variable	lesen	Prozessdaten an Pin4

10.3.3.1.5 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] > DigitalConnector > Diagnostics > Current

Die folgende Tabelle listet gerätebezogene (berechnete) Strommesswerte.

Tabelle 50: 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
MeanTemperature	Variable	lesen	Mittelwert für die Temperatur der Baugruppe, berechnet aus den an den drei Chips einzeln gemessenen Temperaturwerten, Einheit: °C
MeanVoltage1L	Variable	lesen	Mittlere Spannung in der Versorgungslinie 1, Einheit: mV
MeanVoltage2L	Variable	lesen	Mittlere Spannung in der Versorgungslinie 2, Einheit: mV

Der Pfad zum Knoten des Temperaturmesswerts lautet:

Root > Object > DeviceSet > [Gerätename] > DigitalConnector > Diagnostics > Temperature

Die folgende Tabelle listet gerätebezogene (berechnete) Temperaturmesswerte.

Tabelle 51: 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] > DigitalConnector > Diagnostics > Voltage

Die folgende Tabelle listet gerätebezogene (berechnete) Spannungsmesswerte.

Tabelle 52: 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

10.3.3.1.6 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] > DigitalConnector > PortXX > Diagnostics > Flags

Die folgende Tabelle listet portbezogene Diagnoseinformation.

Tabelle 53: 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

10.3.3.1.7 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] > DigitalConnector > PortXX > Statistics > Current / Temperatur / Voltage

Die folgende Tabelle listet portbezogene Statistikinformation.

Tabelle 54: 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
	MinCurrentPin2	Variable	lesen	Minimaler Strom an Pin 2
	MinCurrentPin4	Variable	lesen	Minimaler Strom an Pin 4
Temperatur	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
Spannung	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
	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

10.3.3.1.8 NTP-Client-Konfiguration

Der OPC UA Server stellt Knoten zur Konfiguration des NTP-Clients bereit. Der Pfad zu diesen Knoten lautet:

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

Tabelle 55: NTP-Client-Konfiguration

Knotenname	Knotenklasse	Zugriff	Default	Beschreibung
NtpClientServerIpAddress	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 nach der Tabelle beschrieben. Der Wert 0 deaktiviert die Funktion.
NtpClientServerIpAddressFallback	Variable	lesen / schreiben	0	IP-Adresse des NTP-Servers (Fallback) Optionale weitere IP-Adresse, falls der NTP-Server über die IP-Adresse in Knoten NtpClientServerIpAddress nicht erreichbar ist. Die IP-Adresse muss in eine Dezimalzahl umgerechnet werden. Die Berechnung ist nach der Tabelle beschrieben. Der Wert 0 deaktiviert die Funktion.
NtpClientUpdateConfiguration	Methode	schreiben	-	Methode zum Schreiben der Knoten NtpClientServerIpAddress und NtpClientServerIpAddressFallback.

Verwenden Sie das folgende Berechnungsschema, um die IP-Adresse in eine Dezimalzahl umzurechnen. 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:

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

10.3.3.1.9 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

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 „AssignedForceld“ gelesen wird. Das heißt, dass durch regelmäßiges Lesen des Knotens „AssignedForceld“ 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.

10.3.3.1.10 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.

10.3.3.1.10.1 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.

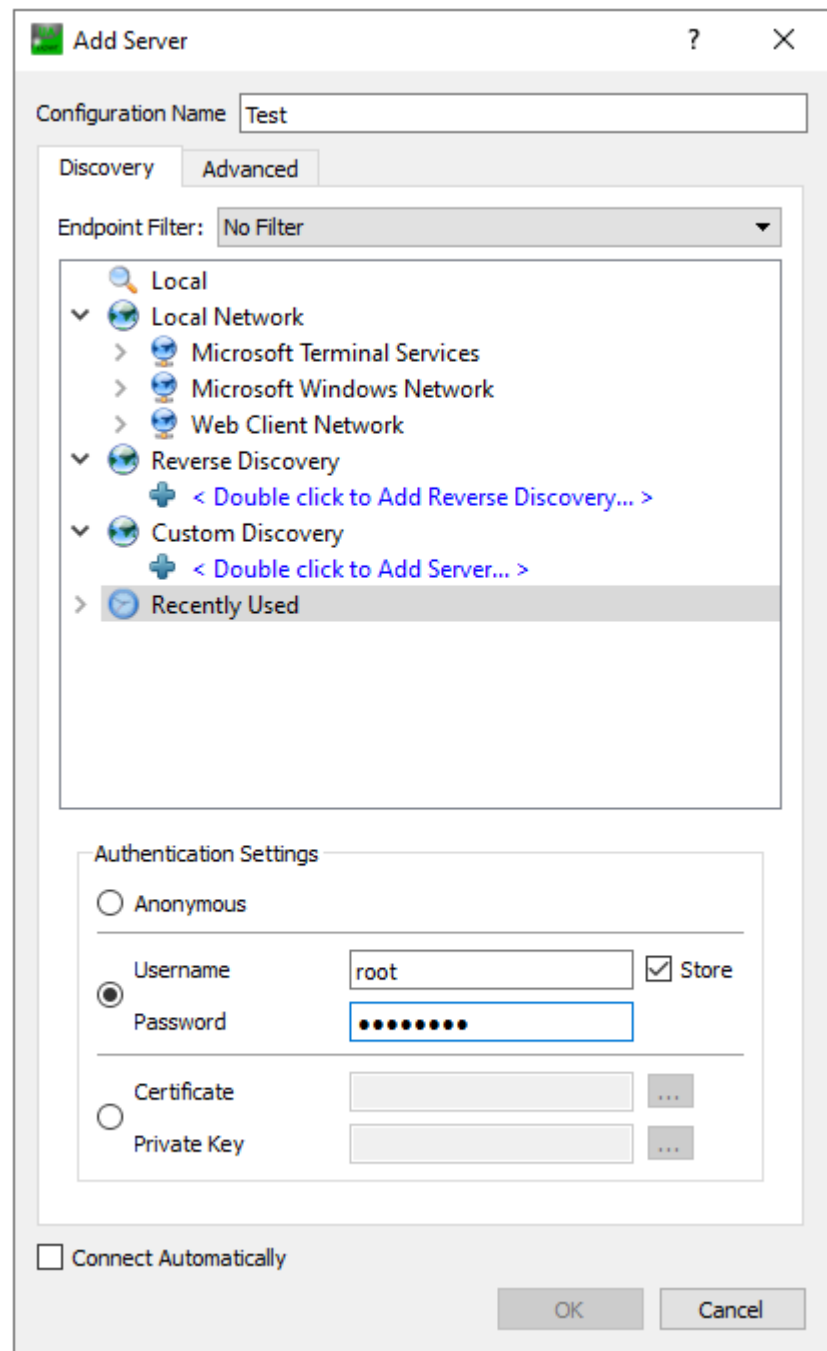


Abbildung 26: Dialog Add Server - Registerkarte Discovery (Default)

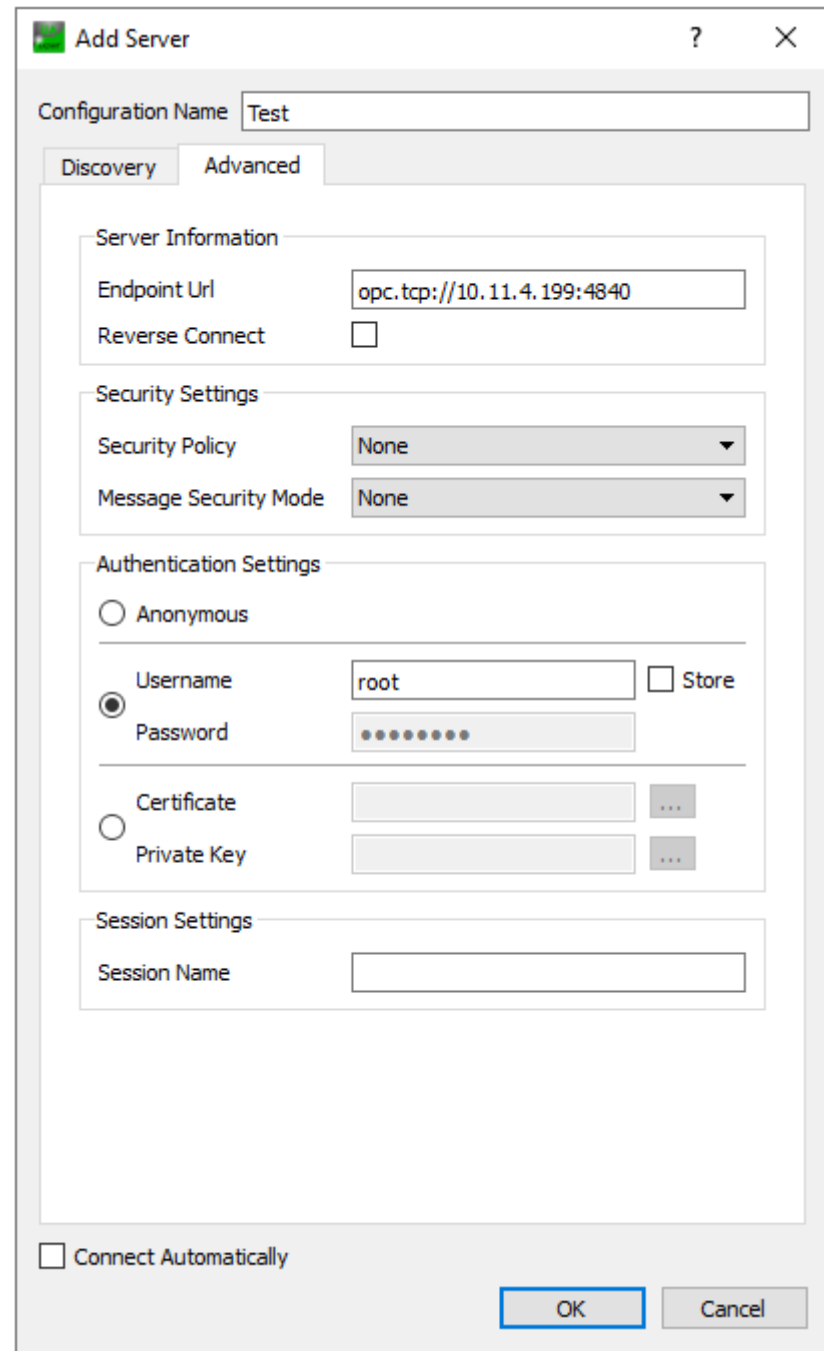


Abbildung 27: Dialog Add Server - Registerkarte Advanced

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

10.3.3.1.10.2 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

Verwenden Sie das folgende Berechnungsschema, um die IP-Adresse in eine Dezimalzahl umzurechnen. 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 > [Gerätenamen] > Configuration > NtpClient > NtpClientUpdateConfiguration.

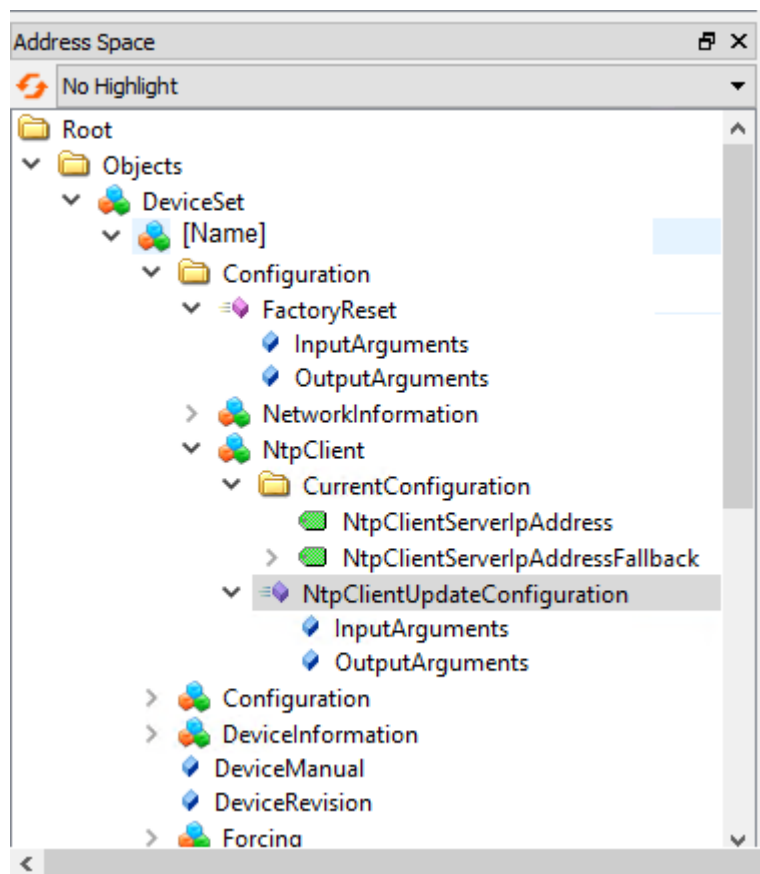


Abbildung 28: Knoten NtpClientUpdateConfiguration

2. Wählen Sie im Kontextmenü **Call**.

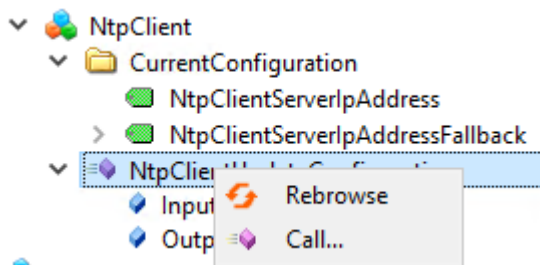


Abbildung 29: Knoten NtpClientUpdateConfiguration – Kontextmenü

⇒ Die Dialogbox **Call NtpClientUpdateConfiguration on NtpClient** wird angezeigt.

Input Arguments			
Name	Value	DataType	Description
ServerIpAddress	3224725356	UInt32	
ServerIpAddressFallback	3224725352	UInt32	

Output Arguments			
Name	Value	DataType	Description
Status		Int32	

Result

Call Close

Abbildung 30: Dialogbox zur Konfiguration des NTP-Clients

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 Zeitservers und synchronisiert seine interne Zeit.

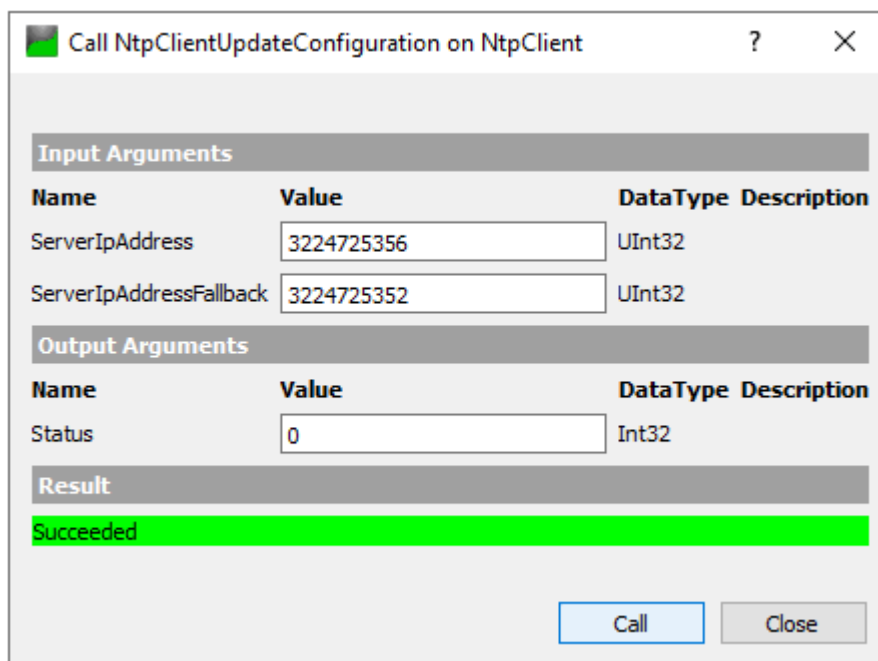


Abbildung 31: Dialogbox zur Konfiguration des NTP-Clients (erfolgreich)

10.3.3.1.10.3 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.

Name	Value	DataType	Description
Force Id		UInt32	
Message	... Save as...	String	
Status		Int32	

Result

Abbildung 32: Methode GetForcingID

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.

Name	Value	DataType	Description
Force Id	2205101162	UInt32	
Message	Forcing ID has been assigned ... Save as...	String	
Status	0	Int32	

Result

Succeeded

Abbildung 33: Methode GetForcingID: Erfolgreich

⇒ 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.

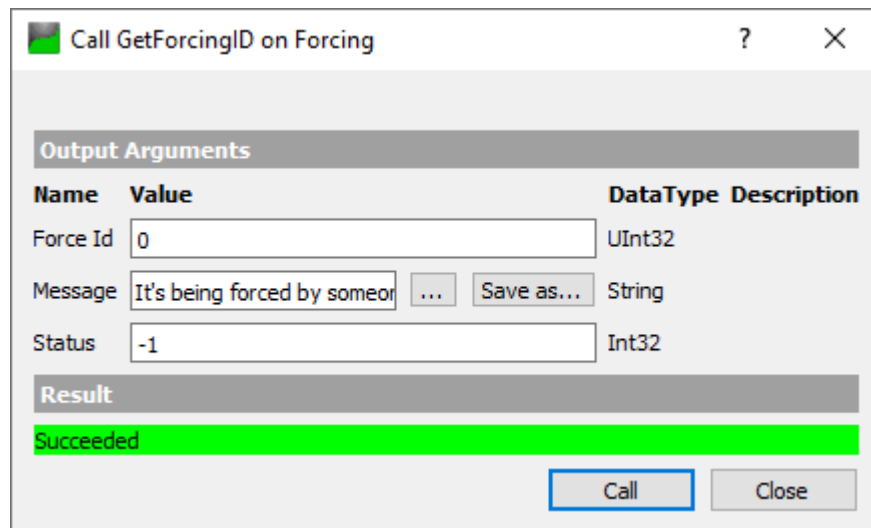


Abbildung 34: Methode GetForcingID: Erfolgrlos

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.

10.3.3.1.10.4 Digitaleingänge simulieren

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.

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 > [Gerätenamen] > Forcing > InputSimulationPin4
2. Wählen Sie im Kontextmenü **[Call]**.
 - ⇒ Das Fenster **Call InputSimulationPin4 on Forcing** wird angezeigt.

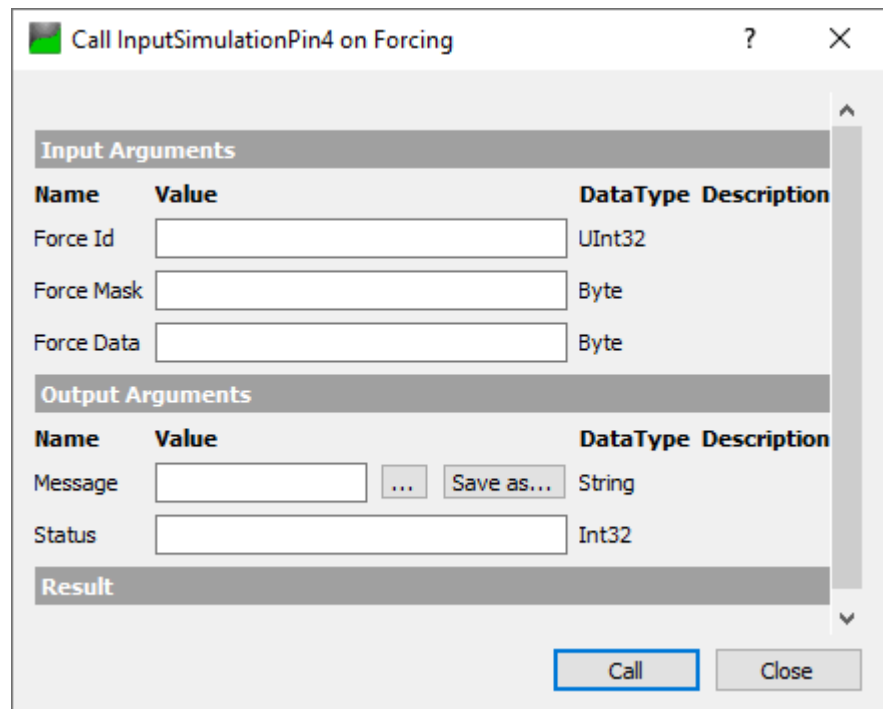


Abbildung 35: Methode InputSimulationPin4

3. Geben Sie die **Force Id**, die **Force Mask** und die **Force Data** ein (Beschreibung der Eingangsargumente einschließlich Beispiel nachfolgend).
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 56: 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.

Eingangsargumente	Beschreibung
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 57: Ausgangsargumente der Methode InputSimulationPin

Ausgangsargumente	Beschreibung
Status und Message	0: Forcing digital outputs successful -1: Forcing digital outputs failed

10.3.3.1.10.5 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 (Beschreibung der Eingangsargumente inklusive Beispiel nachfolgend).

Input Arguments			
Name	Value	DataType	Description
Force Id		UInt32	
Force Mask		Byte	
Force Data		Byte	

Output Arguments			
Name	Value	DataType	Description
Message	... Save as...	String	
Status		Int32	

Result			

Abbildung 36: Methode OutputPin4

4. Klicken Sie **[Call]**.

- ⇒ Wenn der Aufruf der Methode erfolgreich war, dann werden die Ausgangsdaten am Modul geforct.
- ⇒ Wenn der Aufruf der Methode nicht erfolgreich war, dann wird bei Status „-1“ angezeigt.

Beschreibung der Eingangsargumente

Tabelle 58: 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.

Eingangsargumente	Beschreibung
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 59: Ausgangsargumente der Methode OutputPin

Ausgangsargumente	Beschreibung
Status und Message	0: Forcing digital outputs successful -1: Forcing digital outputs failed

10.3.3.1.10.6 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.

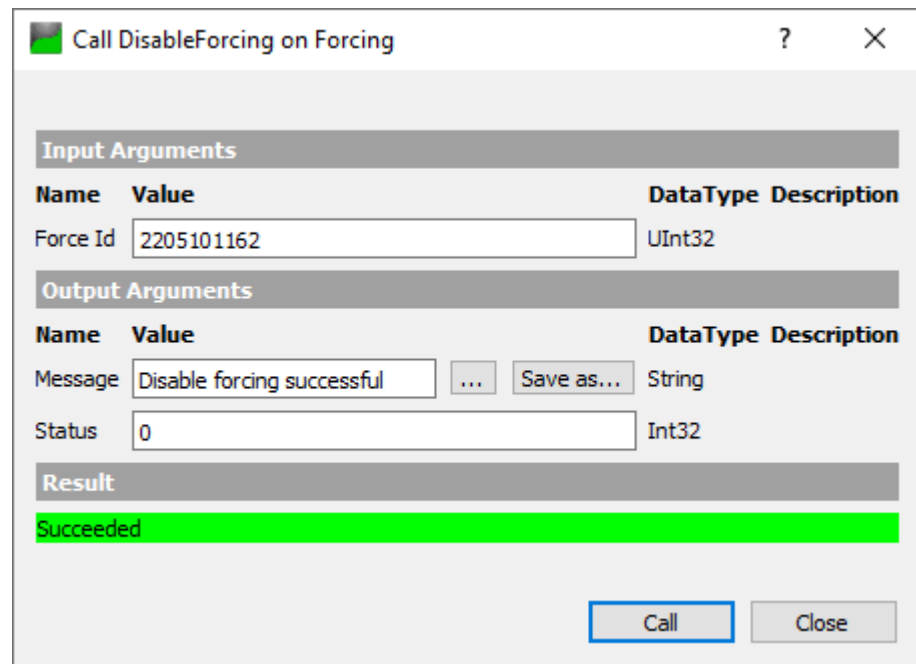


Abbildung 37: Methode DisableForcing

⇒ Wenn der Aufruf der Methode nicht erfolgreich war, dann wird bei Status „-1“ angezeigt.

Beschreibung der Eingangsargumente

Tabelle 60: 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 61: Ausgangsargumente der Methode DisableForcing

Ausgangsargumente	Beschreibung
Status und Message	0: Forcing IO-Link successful
	-1: Forcing IO-Link failed

10.3.3.2 Uhrzeit des Moduls einstellen

Das Modul hat eine integrierte Uhr, die die Uhrzeit mittels NTP (Network Time Protocol) von einem NTP-Server holt. Dazu benötigt das Modul die IP-Adresse des NTP-Servers.

Ein OPC UA Client ist notwendig, um die IP-Adresse des NTP-Servers einzustellen.

Die Knoten des OPC UA Servers zur Konfiguration des NTP-Clients sind unter [🔗 NTP-Client-Konfiguration \[► 87\]](#) beschrieben.

Diagnose

11.1 Diagnose über Anzeigeelemente

Versorgungsspannungsstatus

Die 1L- und 2L-LED zeigen den Status der Versorgungsspannungen an.

Tabelle 62: Versorgungsspannungsstatus 1L und 2L

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
1L	Duo-LED rot/grün		
	grün	Ein	1L-Versorgungsspannung ok
	rot	Ein	1L-Unterspannung (Spannung zwischen 11 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
	rot	Ein	2L-Unterspannung (Spannung zwischen 11 V und 18 V)
	rot	Blinken	2L-Überspannung (Spannung über 30 V)
	aus	Aus	Keine 2L-Versorgungsspannung

System-Status

Die SYS-LED zeigt den Status des Systems (Produkts) an.

Tabelle 63: 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 64: 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 65: APL-LED

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
APL	Duo-LED rot/grün/gelb (gelb = gleichzeitig rot und grün)		
	aus	Aus	LED ohne Funktion

EtherNet/IP-Adapter-Status

Die MS- und NS-LED zeigen den Status des EtherNet/IP-Moduls an.

Die LNK- und ACT-LEDs zeigen den Ethernet-Status an.

Tabelle 66: Status des EtherNet/IP-Moduls

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
MS (Modulstatus)	Duo-LED rot/grün		
	grün	Ein	Modul in Betrieb: Das Modul ist in Betrieb und läuft korrekt.
	grün	Blinken (1 Hz)	Standby: Das Modul wurde nicht konfiguriert.
	grün/rot/grün	Blinken schnell grün/rot/grün	Selbsttest: Das Modul durchläuft nach dem Einschalten einen Selbsttest. Während des Selbsttests wird folgende Sequenz angezeigt: • NS-LED aus • MS-LED leuchtet für ca. 250 ms grün, wird für ca. 250 ms rot und leuchtet wieder grün (und hält diesen Status, bis der Test abgeschlossen ist). • NS-LED leuchtet für ca. 250 ms grün, wird für ca. 250 ms rot und erlischt dann (und hält diesen Status, bis der Test abgeschlossen ist).
	rot/grün/aus	Blinksequenz rot/grün/aus	Blinksequenz: Die Blinksequenz dient zum visuellen Identifizieren des Adapters. Der Scanner kann die Blinksequenz im Identitätsobjekt 1 des Adapters starten. Die MS-LED und NS-LED führen die Blinksequenz gleichzeitig aus.
	rot	Blinken (1 Hz)	Schwerer behebbarer Fehler: Das Modul hat einen schwerwiegenden behebbaren Fehler festgestellt; z. B. kann eine falsche oder inkonsistente Konfiguration als schwer behebbarer Fehler eingestuft werden.
	rot	Ein	Schwerer nicht behebbbarer Fehler: Das Modul hat einen schwerwiegenden nicht behebbaren Fehler festgestellt.
	aus	Aus	Ausgeschaltet: Das Modul ist ausgeschaltet.
NS (Netzwerkstatus)	Duo-LED rot/grün		
	grün	Ein	Verbunden: Eine IP-Adresse ist konfiguriert, mindestens eine CIP-Verbindung (einer beliebigen Transportklasse) ist hergestellt, und für eine Exclusive-Owner-Verbindung wurde das Zeitlimit nicht überschritten.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
	grün	Blinken (1 Hz)	Keine Verbindungen: Eine IP-Adresse ist konfiguriert, jedoch wurden keine CIP-Verbindungen hergestellt, und für eine Exclusive-Owner-Verbindung wurde das Zeitlimit nicht überschritten.
	grün/rot/aus	Blinken schnell grün/rot/aus	Selbsttest: Das Modul durchläuft nach dem Einschalten einen Selbsttest. Siehe Beschreibung zur LED „MS“, Beschreibung zum Status „Selbsttest“.
	rot/grün/aus	Blinksequenz rot/grün/aus	Blinksequenz: Die Blinksequenz dient zum visuellen Identifizieren des Adapters. Der Scanner kann die Blinksequenz im Identitätsobjekt 1 des Adapters starten. Die MS-LED und NS-LED führen die Blinksequenz gleichzeitig aus.
	rot	Blinken (1 Hz)	Time-Out der Verbindung: Eine IP-Adresse ist konfiguriert und für eine Exclusive-Owner-Verbindung, für die dieses Modul das Ziel ist, wurde das Zeitlimit überschritten. Die NS-LED wird nur dann dauerhaft auf grün zurückgesetzt, wenn alle Exclusive-Owner-Verbindungen wiederhergestellt sind, deren Zeitlimit überschritten wurde.
	rot	Ein	Doppelte IP: Das hat Modul festgestellt, dass seine IP-Adresse schon verwendet wird.
	aus	Aus	Ausgeschaltet, keine IP-Adresse: Das Modul hat keine IP-Adresse oder ist ausgeschaltet.

Tabelle 67: LED-Zustände EtherNet/IP-Modul

LED-Zustand	Definition
Blinken (1 Hz)	Die LED ist in Phasen mit einer Frequenz von ca. 1 Hz ein- und ausgeschaltet: „Ein“ für 500 ms, gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Blinken schnell grün/rot/grün	Die MS-LED oder die NS-LED ist für 250 ms grün eingeschaltet, dann für 250 ms rot eingeschaltet, dann wieder grün (bis der Test abgeschlossen ist).
Blinksequenz rot/grün/aus	Die MS-LED und die NS-LED sind jeweils für 500 ms rot eingeschaltet, dann für 500 ms grün eingeschaltet, dann für 500 ms ausgeschaltet. Diese Blinksequenz wird mindestens 6 mal wiederholt.

Tabelle 68: Ethernet-Status

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
LNK (Link)	LED grün		
	grün	Ein	Das Modul hat eine Verbindung zum Ethernet.
	aus	Aus	Das Modul hat keine Verbindung zum Ethernet.
ACT (Aktivität)	LED gelb		
	gelb	Flackern (lastabhängig)	Das Modul sendet/empfangt Ethernet-Frames.
	aus	Aus	Das Modul sendet/empfangt keine Ethernet-Frames.

Tabelle 69: LED-Zustände Ethernet

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED zeigt eine hohe ETHERNET-Aktivität an, indem sie mit einer Frequenz von 10 Hz ein- und ausschaltet: „Ein“ für 50 ms, gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED zeigt eine niedrige ETHERNET-Aktivität an, indem sie in unregelmäßigen Intervallen ein- und ausschaltet.

Bluetooth® Status

Die Bluetooth® LED ist in der Bluetooth® Antenne integriert und zeigt den Verbindungsstatus an.

Tabelle 70: LED-Zustände®

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
BT	Duo-LED blau/rot		
	blau	Ein	Bluetooth® Verbindung aufgebaut
	aus	Aus	Bluetooth® inaktiv

Port-Status

Die LEDs 0 (Port X01), 2 (Port X02), 4 (Port X03), ..., 14 (Port X08) zeigen den Status 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 71: Port-Status

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
0, 2, 4, ... Portstatus Kanal A (Pin 4)	Duo-LED gelb/rot (gelb = gleichzeitig rot und grün)		
	gelb	Ein	Status Digitaleingang/-ausgang Kanal A: 1
	aus	Aus	Status Digitaleingang/-ausgang Kanal A: 0
	rot	Ein	Überlast, Kurzschluss (Pin 4 und Pin 3)
	rot	Blinken 1 Hz	Überlast, Kurzschluss Sensorversorgung (Pin 1 und Pin 3)
1, 3, 5, ... Port-Status 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)
	rot	Blinken 1 Hz	Überlast, Kurzschluss Sensorversorgung (Pin 1 und Pin 3)

11.2 Diagnose über EtherNet/IP

Das Modul enthält das Ereignis-Log-Objekt mit Informationen über IO-Link-Ereignisse. Die Steuerung kann Attribute des Ereignis-Log-Objektes lesen, um den „Event Qualifier“ und „Event Code“ eines IO-Link-Ereignisses zu erhalten. Jedem IO-Link-Port ist eine CIP-Instanz zugeordnet.

Die Attribute des Objektes sind unter Ereignis-Log-Objekt 65 (0x41) beschrieben.

11.2.1 Fehlercodes (CIP-Status)

Tabelle 72: Fehlercodes (CIP-Status)

CIP-Status	Beschreibung
0 (0x00)	Erfolg Das adressierte Objekt hat den Dienst erfolgreich ausgeführt.
1 (0x01)	Verbindungsfehler Ein verbindungsbezogener Dienst ist fehlgeschlagen. Der Fehler kann an jedem Ort entlang des Verbindungspfads aufgetreten sein.
2 (0x02)	Ressource nicht verfügbar Einige Ressourcen sind nicht verfügbar, die das Objekt benötigt, um den Dienst auszuführen.
3 (0x03)	Ungültiger Parameterwert Siehe CIP-Status 32 (0x20).
4 (0x04)	Pfad-Segmentfehler Ein Pfad-Segmentfehler ist aufgetreten. Die Pfad-Information konnte nicht ausgewertet werden.
5 (0x05)	Ziel des Pfads unbekannt Die adressierte CIP-Klasse oder CIP-Instanz ist unbekannt.
6 (0x06)	Teilweiser Transfer Nur ein Teil der Daten konnte übertragen werden.
7 (0x07)	Verbindung verloren Die Verbindung zur Nachrichtenübertragung ging verloren.
8 (0x08)	Dienst wird nicht unterstützt Der erforderliche Dienst für diese Objekt-Klasse / Objekt-Instanz ist nicht definiert oder wurde nicht implementiert.
9 (0x09)	Ungültiger Attributwert Ungültige Attributdaten wurden erkannt.
10 (0x0A)	Attributlistenfehler Ein Attribut in der Antwort "Get_Attribute_List" oder "Set_Attribute_List" hat einen Status ungleich 0.
11 (0x0B)	Bereits im angeforderten Modus/Zustand Das Objekt ist bereits in dem vom Dienst angeforderten Modus oder Zustand.
12 (0x0C)	Objekt-Zustandskonflikt Das Objekt kann den angeforderten Dienst im aktuellen Modus oder Zustand nicht ausführen.
13 (0x0D)	Objekt existiert bereits Es wurde versucht eine Instanz eines existierenden Objekts zu erzeugen.
14 (0x0E)	Attribut nicht einstellbar Es wurde versucht ein unveränderbares Attribut zu verändern.
15 (0x0F)	Verletzung von Rechten Die Prüfung der Berechtigungen oder Rechte ist fehlgeschlagen.
16 (0x10)	Geräte-Zustandskonflikt Der aktuelle Modus oder Zustand des Gerätes verhindert die Ausführung des angeforderten Dienstes.
17 (0x11)	Antwortdaten zu umfangreich Die zu übertragenden Daten brauchen mehr Platz als der zugewiesene Antwortpuffer hat.

CIP-Status	Beschreibung
18 (0x12)	Fragmentierung eines primitiven Wertes Der Dienst definiert eine Funktion, die eine Datenwert-Primitive fragmentieren wird, z. B. einen REAL-Datentyp zu halbieren und kann deshalb nicht ausgeführt werden.
19 (0x13)	Zu wenig Daten Der Dienst lieferte zu wenig Daten, um die vorgegebene Aufgabe auszuführen.
20 (0x14)	Attribut wird nicht unterstützt Das adressierte Attribut in der Anfrage wird nicht unterstützt.
21 (0x15)	Zu viele Daten Der Dienst lieferte mehr Daten als erwartet.
22 (0x16)	Objekt existiert nicht Das angegebene Objekt existiert nicht im Gerät.
23 (0x17)	Dienst-Fragmentierungs-Reihenfolge inaktiv Die Fragmentierungs-Reihenfolge ist für diesen Dienst für diese Daten derzeit nicht aktiv.
24 (0x18)	Keine gespeicherten Attributdaten Die Attributdaten für dieses Objekt wurden vor Anforderung des Dienstes nicht gespeichert.
25 (0x19)	Speicherversuch fehlgeschlagen Die Attributdaten des Objekts konnten nicht gespeichert werden, weil beim Speicherversuch ein Fehler aufgetreten ist.
26 (0x1A)	Routing-Fehler, Anfragepaket zu groß Das Routing-Gerät musste den Dienst abbrechen, weil das Anfragepaket dieses Dienstes für die Übertragung im Netzwerk auf dem Weg zum Ziel zu groß war.
27 (0x1B)	Routing-Fehler, Antwortpaket zu groß Das Routing-Gerät musste den Dienst abbrechen, weil das Antwortpaket dieses Dienstes für die Übertragung im Netzwerk auf dem Weg vom Ziel zu groß war.
28 (0x1C)	Fehlende Eintragsdaten in Attributliste Der Dienst konnte ein Attribut einer Attributenliste nicht liefern, das er zur Ausführung des angeforderten Verhaltens benötigt.
29 (0x1D)	Ungültige Attributwertliste Der Dienst gibt eine Attributliste zurück, die die Status-Information „ungültige Attribute“ enthält.
30 (0x1E)	Ein eingebetteter Dienst verursachte einen Fehler Ist der eingebettete Dienst ein IO-Link-Dienst: Die IO-Link-spezifischen Fehlercodes innerhalb der CIP-Daten liefern weitere Informationen des IO-Link-Masters oder IO-Link-Device.
31 (0x1F)	Herstellerspezifischer Fehler Ein herstellerspezifischer Fehler ist aufgetreten. Dieser herstellerspezifische Fehler tritt dann auf, wenn keiner der allgemeinen Fehlercodes verwendet werden kann.
32 (0x20)	Ungültiger Parameter Ein Parameter in der Anfrage ist ungültig, weil er nicht den Anforderungen der CIP-Spezifikation und/oder der Spezifikation eines Anwendungsobjekts entspricht.
33 (0x21)	Einmal-Schreiben-Wert oder Medium bereits geschrieben Es wurde versucht, Werte eines Mediums zu verändern, die schon geschrieben sind und kein zweites Mal geschrieben werden können.

CIP-Status	Beschreibung
34 (0x22)	Ungültige Antwort empfangen Eine ungültige Antwort wurde empfangen, weil beispielsweise ein Antwortdienst-Code nicht zum Anfragedienst-Code passt oder weil die Antwort kürzer ist als die erwartete Mindestlänge.
35 (0x23)	Reserviert
– 36 (0x24)	Reserviert für zukünftige Erweiterungen des CIP-Standards.
37 (0x25)	Fehler im Schlüssel-Segment Das Schlüssel-Segment (das erste im Pfad) passt nicht zum Ziel-Modul. Mehr Information dazu welcher Teil der Prüfung des Schlüssels fehlgeschlagen ist, siehe Objekt-Status.
38 (0x26)	Ungültige Pfad-Größe Aufgrund mangelnder Informationen oder zu vieler Routing-Daten kann der Pfad zu einem Objekt nicht geroutet werden.
39 (0x27)	Unerwartetes Attribut in der Liste Es wurde versucht ein Attribut zu setzen, das in der aktuellen Situation nicht gesetzt werden darf.
40 (0x28)	Ungültige Mitglieds-ID Die Mitglieds-ID in der Anfrage ist im Klassen-/Instanz-Attribut nicht vorhanden.
41 (0x29)	Mitglied kann nicht geändert werden Eine Anfrage ist aufgetreten, ein Mitglied zu ändern, das nicht geändert werden kann.
42 (0x2A)	Allgemeiner Fehler im „Nur-Gruppe-2-Server“ Dieser DeviceNet-spezifische Fehler kann in EtherNet/IP nicht auftreten.
43 (0x2B)	Reserviert
– 207 (0xCF)	Reserviert für zukünftige Erweiterungen des CIP-Standards.
208 (0xD0)	Reserviert für Objekt-Klassen- und Service-Fehler
– 255 (0xFF)	Ein Objekt-Klassen-spezifischer Fehler ist aufgetreten.

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 [► 71]**.

12.2 Firmware aktualisieren

Die Firmware des Moduls kann aktualisiert werden. Verwenden Sie dazu den WAGO Webserver I/O Field.

Sie benötigen die Firmware-Datei passend zum Modultyp. Die Firmwaredatei hat immer den Namen `FWUPDATE.zip`, die Sie in einen Ordner mit dem Namen des Moduls (z. B. „765-1101“) ablegen können.

Informationen zur Durchführung von Firmwareaktualisierungen finden Sie unter  **Firmware aktualisieren [► 70]**.

Außer Betrieb nehmen

13.1 Entsorgung und Recycling

Tabelle 73: WEEE-Kennzeichnung

Logo	Beschreibung
	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, Blei Akkus und Verpackungen.
- Löschen Sie im Elektro- und Elektronikgerät gespeicherte Daten.
- Entnehmen Sie im Elektro- und Elektronikgerät hinzugefügte Lithium-Ionen-Batterien, Blei Akkus oder Speicherkarten.
- Tragen Sie beim Herausnehmen der Lithium-Ionen-Batterien und Blei Akkus entsprechende persönliche Schutzausrüstung.
- Entsorgen Sie Verpackungen aller Art so, dass ein hohes Maß an Rückgewinnung, Wiederverwendung und Recycling möglich ist.
- Lassen Sie die Elektro- und Elektronikgeräte Ihrer örtlichen Sammelstelle zukommen.
- 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.

Anhang

14.1 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 765-1502/100-000 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 /765-1502/100-000](http://www.wago.com/765-1502/100-000).

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.

14.2 Operational Description

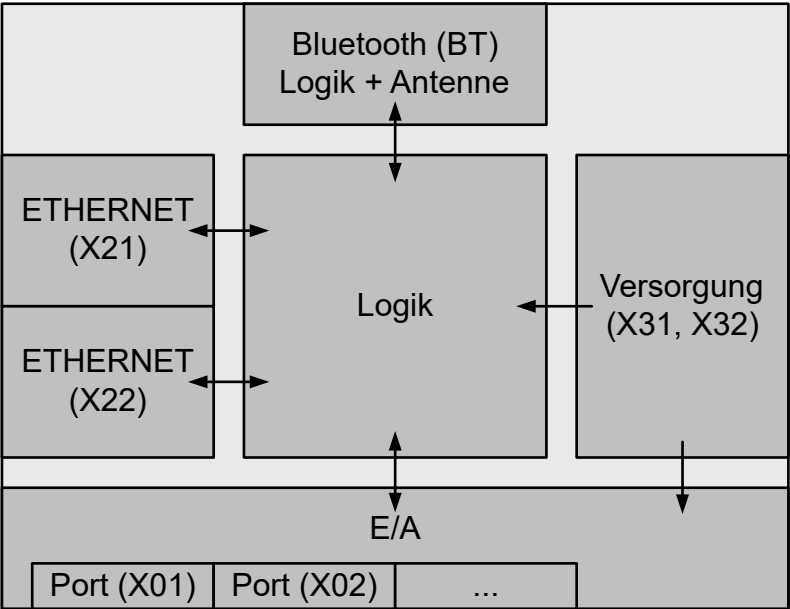
Produktbeschreibung

Das Produkt 765-1502/100-000 dient zur Erfassung und Ausgabe digitaler Feldsignale, z. B. von Sensoren und Aktoren, 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 74: 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 75: Temperaturbereiche

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

Spannungsbereiche

Tabelle 76: 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)

14.3 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.
- DALI ist eine eingetragene Marke der Digital Illumination Interface Alliance (DiiA).
- 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.
- 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	Versorgungsspannung	16
Tabelle 3	Digitaleingang/-ausgang (2-kanalig, 1L versorgt)	16
Tabelle 4	Digitaleingang/-ausgang (2-kanalig, 2L versorgt)	16
Tabelle 5	ETHERNET-Schnittstellen	17
Tabelle 6	Produkt.....	17
Tabelle 7	Mechanische Daten	17
Tabelle 8	Anschlusstechnik	18
Tabelle 9	Digitalein-/ausgang, 1L oder 2L versorgt.....	18
Tabelle 10	Gesamtlast.....	19
Tabelle 11	Spannungsversorgung	19
Tabelle 12	Elektrische Sicherheit	20
Tabelle 13	Umgebungsbedingungen.....	20
Tabelle 14	Kommunikation	21
Tabelle 15	Kommunikation - EtherNet/IP-Device	21
Tabelle 16	OPC UA Server.....	21
Tabelle 17	Kommunikation - Bluetooth® Sender.....	22
Tabelle 18	Normen und Richtlinien.....	23
Tabelle 19	Eingangsprozessdaten	25
Tabelle 20	Prozessdaten der Digitaleingänge (Port-basierte Zuordnung).....	25
Tabelle 21	Prozessdaten der Digitaleingänge (Pin-basierte Zuordnung)	26
Tabelle 22	Ausgangsprozessdaten	26
Tabelle 23	Prozessdaten der Digitalausgänge (Port-basierte Zuordnung).....	26
Tabelle 24	Prozessdaten der Digitalausgänge (Pin-basierte Zuordnung)	26
Tabelle 25	Übersicht Parametrierwerkzeuge.....	29
Tabelle 26	Übersicht Parametrierung	29
Tabelle 27	Funktionsübersicht für den WAGO Webserver I/O Field für digitale Ein-/Ausgabemodule	31
Tabelle 28	Obergrenzen für Strom an den einzelnen Pins der Anschlüsse	38
Tabelle 29	Modul 765-1502/100-000 - Ströme in Versorgungslinie 1	38
Tabelle 30	Modul 765-1502/100-000 - Ströme in Versorgungslinie 2	39
Tabelle 31	Regeln für Versorgungslinien 1 und 2.....	39
Tabelle 32	Modulparameter.....	42
Tabelle 33	Portparameter	43
Tabelle 34	Digitaleingänge/-ausgänge anschließen.....	57
Tabelle 35	Verbindungen.....	60

Tabelle 36	Daten auf Seite "Dashboard"	62
Tabelle 37	Register für Portinformationen (Digitaleingänge/-ausgänge X01, X02, ...)	63
Tabelle 38	Einstellungen bei der Portkonfiguration	66
Tabelle 39	Auswahlliste „Port mode“: Auswahl der Betriebsart für Pin 2 und Pin 4 des ausgewählten IO-Link-Ports	67
Tabelle 40	Auswahlliste Configuration control	68
Tabelle 41	Register Device configuration - Parameterübersicht	68
Tabelle 42	Wartungsinformationen	69
Tabelle 43	Möglichkeiten für das Zurücksetzen des Moduls auf Werkseinstellungen	72
Tabelle 44	Status des letzten Updates der Bluetooth® Firmware	74
Tabelle 45	Eingabemöglichkeiten zum Forcing pro Pin eines Ports	79
Tabelle 46	Geräte identifizieren	81
Tabelle 47	Gerätebezogene Konfigurationsparameter	82
Tabelle 48	Portbezogene Konfigurationsparameter	83
Tabelle 49	Portbezogene Prozessdaten der Digitaleingänge und –ausgänge	83
Tabelle 50	Gerätebezogene (berechnete) Strommesswerte	84
Tabelle 51	Gerätebezogene (berechnete) Temperaturmesswerte	84
Tabelle 52	Gerätebezogene (berechnete) Spannungsmesswerte	84
Tabelle 53	Portbezogene Diagnose	85
Tabelle 54	Portbezogene Statistikinformation	85
Tabelle 55	NTP-Client-Konfiguration	87
Tabelle 56	Eingangsargumente der Methode InputSimulationPin	97
Tabelle 57	Ausgangsargumente der Methode InputSimulationPin	98
Tabelle 58	Eingangsargumente der Methode OutputPin	99
Tabelle 59	Ausgangsargumente der Methode OutputPin	100
Tabelle 60	Eingangsargumente der Methode DisableForcing	101
Tabelle 61	Ausgangsargumente der Methode DisableForcing	101
Tabelle 62	Versorgungsspannungsstatus 1L und 2L	102
Tabelle 63	System-Status	102
Tabelle 64	Feld-LED	102
Tabelle 65	APL-LED	103
Tabelle 66	Status des EtherNet/IP-Moduls	103
Tabelle 67	LED-Zustände EtherNet/IP-Modul	104
Tabelle 68	Ethernet-Status	104
Tabelle 69	LED-Zustände Ethernet	105
Tabelle 70	LED-Zustände ®	105
Tabelle 71	Port-Status	105
Tabelle 72	Fehlercodes (CIP-Status)	106

Tabelle 73	WEEE-Kennzeichnung	110
Tabelle 74	Bluetooth® Sender.....	112
Tabelle 75	Temperaturbereiche.....	113
Tabelle 76	Spannungsbereiche	113

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Ansicht	14
Abbildung 2	Schematisches Schaltbild je Port.....	17
Abbildung 3	Derating 765-1502/100-000	22
Abbildung 4	Derating eines Kontaktes (Pin) der L-kodierten Anschlüsse X31 und X32 (bei Adernquerschnitt = 0,25 mm ² /AWG14)	23
Abbildung 5	Derating eines Kontaktes (Pin) der A-kodierten Anschlüsse Port X01, X02, ... (bei Adernquerschnitt = 0,34 mm ² /AWG22).....	23
Abbildung 6	Anschlussbeispiel mit Einzelversorgung (Modulbild kann abweichen)	41
Abbildung 7	Beispiel zur Einspeisung und Weiterleitung der Versorgungsspannungen	52
Abbildung 8	RJ45-Pinbelegung	54
Abbildung 9	Netzwerktopologie (Modulbild kann abweichen).....	55
Abbildung 10	Prinzipschaltbild der Versorgung	56
Abbildung 11	Menüpunkt Dashboard , Hauptseite (Beispielansicht)	61
Abbildung 12	Menüpunkt Port X0i , Register Information (Beispielansicht)	63
Abbildung 13	Menüpunkt Port XX , Register Status (Beispielansicht)	64
Abbildung 14	Menüpunkt Port X0i , Register Process data (Beispielansicht)	65
Abbildung 15	Menüpunkt Port XX , Register Configuration	66
Abbildung 16	Menüpunkt Settings , Register Device configuration (Beispielansicht).....	67
Abbildung 17	Menüpunkt Settings , Register Maintenance information (Beispielansicht).....	69
Abbildung 18	Menüpunkt Settings , Register Firmware upgrade (Beispielansicht)	70
Abbildung 19	Menüpunkt Settings , Register Factory reset (Beispielansicht).....	72
Abbildung 20	Menüpunkt Settings , Register Bluetooth® (Beispielansicht)	73
Abbildung 21	Menüpunkt Sign in – Eingabemaske für Benutzernamen und Passwort (Beispielansicht).....	75
Abbildung 22	Menüpunkt User Administration (Ausgangszustand) (Beispielansicht)	77
Abbildung 23	Menüpunkt User Administration (Beispielansicht)	78
Abbildung 24	Menüpunkt DIO Forcing , Bildschirmmaske DIO Forcing (Beispielansicht).....	79
Abbildung 25	OPC UA: Informationsmodell des Gerätes	81
Abbildung 26	Dialog Add Server - Registerkarte Discovery (Default).....	89
Abbildung 27	Dialog Add Server - Registerkarte Advanced	90
Abbildung 28	Knoten NtpClientUpdateConfiguration	92
Abbildung 29	Knoten NtpClientUpdateConfiguration – Kontextmenü	92
Abbildung 30	Dialogbox zur Konfiguration des NTP-Clients	93
Abbildung 31	Dialogbox zur Konfiguration des NTP-Clients (erfolgreich)	94
Abbildung 32	Methode GetForcingID	95
Abbildung 33	Methode GetForcingID: Erfolgreich	95
Abbildung 34	Methode GetForcingID: Erfolglos	96

Abbildung 35	Methode InputSimulationPin4	97
Abbildung 36	Methode OutputPin4	99
Abbildung 37	Methode DisableForcing	101

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.