

BALLUFF

Manual

Balluff Network Interface next generation

BNI XG1-505-0A5-R067

BNI XG3-302-0B5-R067

BNI XG3-302-1B5-Z067

BNI XG3-508-0B5-R067

BNI XG5-508-0B5-P067

BNI XG5-508-0B5-R067

BNI XG5-538-0B5-R067

BNI XG5-538-1B5-Z067

BNI XG5-508-1B5-Z067

Document version: 2026-05-06 - 20ddf2ffb963a15ce62a2d5beb72c3c13954a1a9

1	Zu dieser Anleitung	1
1.1	Gültigkeit	1
1.2	Mitgeltende Dokumente	2
1.3	Haftungsausschluss	2
1.4	Bedeutung der Warnhinweise	2
1.5	Verwendete Symbole und Konventionen	3
1.6	Verwendete Fachbegriffe und Abkürzungen	3
2	Erste Schritte	5
2.1	Wichtige Hinweise vor dem Start	5
2.2	Erforderliche Informationen finden	5
2.3	Montage des Moduls	6
3	Produktinformationen	13
3.1	Produktbeschreibung	13
3.2	Sicherheitshinweise	20
3.3	Lieferumfang, Transport und Lagerung	21
3.4	Technische Daten	22
4	Einbau und Anschluss	29
4.1	Befestigung	29
4.2	Elektrischer Anschluss	29
4.3	Kabelverlegung	34
4.4	Verwendung in Kombination mit Sicherheitsmodulen (nur BNI XG5-538-...)	35
5	Inbetriebnahme und Betrieb	39
5.1	Inbetriebnahme	39
5.2	Wiederherstellungsmodus	40
5.3	Betrieb	42
5.4	Reinigung	43
5.5	Wartung	43
6	Konfigurationsanleitung	45
6.1	Protokolle	45
6.2	PROFINET-Integration	48
6.3	EtherNet/IP-Integration	81
6.4	EtherCAT-Integration	96

6.5	Modbus-TCP-Konfiguration	115
6.6	Display	129
6.7	WebUI / Webinterface	135
6.8	Terminologie	164
7	Reparatur, Demontage und Entsorgung	167
7.1	Reparatur	167
7.2	Demontage	167
7.3	Entsorgung	167
8	Vorgängerdokumentationen	169

Zu dieser Anleitung

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt die Integration und Konfiguration der Produktfamilien BNI XG1-..., BNI XG3-... und BNI XG5-...

Die folgende Tabelle beschreibt die in dieser Anleitung aufgeführten Produktvarianten:

Tab. 1: Unterstützte Produktvarianten

Type Code	Oder Code	Performance Class	IO Port	Housing	Display
BNI XG1-505-0A5-R067	BNI00L1	Entry	8x IO-Link Class A / 16x DI / 8x DO	Plastic	-
BNI XG3-302-0B5-R067	BNI00L7	Standard	16x DI / 16x DO	Plastic	-
BNI XG3-302-1B5-Z067	BNI00L8	Standard	16x DI / 16x DO	Metal	
BNI XG3-508-0B5-R067	BNI00L3	Standard	8x IO-Link Class A / 16x DI / 16x DO	Plastic	-
BNI XG5-508-0B5-P067	BNI00L9	Advanced	8x IO-Link Class A / 16x DI / 16x DO	Plastic	-
BNI XG5-508-0B5-R067	BNI00KH	Advanced	8x IO-Link Class A / 16x DI / 16x DO	Plastic	-
BNI XG5-538-0B5-R067	BNI00KJ	Advanced	4x IO-Link Class A / 4x Class B / 12x DI / 12x DO	Plastic	-
BNI XG5-508-1B5-Z067	BNI00K6	Advanced	8x IO-Link Class A / 16x DI / 16x DO	Metal	
BNI XG5-538-1B5-Z067	BNI00K7	Advanced	4x IO-Link Class A / 4x Class B / 12x DI / 12x DO	Metal	

Lesen Sie diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente vollständig, bevor Sie das Produkt installieren und betreiben.

Diese Anleitung wurde in Deutsch erstellt. Andere Sprachversionen sind Übersetzungen dieser Anleitung.

© Copyright2025, Balluff GmbH

Alle Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung, Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten.

1.2 Mitgeltende Dokumente

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie unter www.balluff.com auf der Produktseite z. B. in folgenden Dokumenten:

- Datenblatt
- Konformitätserklärung
- Entsorgung

1.3 Haftungsausschluss

Die folgende Beschreibung wird kostenlos zur Verfügung gestellt und ist ein allgemeines Anwendungsbeispiel. Die Beschreibung soll die Programmierung und Planung von SPS-Anwendungen unterstützen und Lösungsmöglichkeiten aufzeigen. Der Anwender hat keinen Anspruch auf Gewährleistung, Fehlerbehebung oder Updates. Insbesondere sind jegliche Schadensersatzansprüche, die sich aus der Verwendung dieser Beschreibung ergeben könnten, ausgeschlossen. Von dieser Haftungsbeschränkung ausgenommen sind (a) Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, (b) die Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz und © Fälle von Vorsatz. Bitte prüfen Sie vor dem Einbau in Anlagen und Maschinen, ob die hier vorliegende Beschreibung für Ihren Anwendungsfall geeignet ist. Die Verwendung dieser kostenlosen Beschreibung gilt als Anerkennung der Garantie und Haftungsbeschränkung!

1.4 Bedeutung der Warnhinweise

Beachten Sie unbedingt die Warnhinweise in dieser Anleitung und die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren. Die verwendeten Warnhinweise enthalten verschiedene Signalwörter und sind nach folgendem Schema aufgebaut:

SIGNALWORT

Art und Quelle der Gefahr

Folgen bei Nichtbeachtung der Gefahr ► Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

Hinweis

Kennzeichnet eine Gefahr, die zur **Beschädigung oder Zerstörung des Produkts** führen kann.

Vorsicht

Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort **VORSICHT** kennzeichnet eine Gefahr, die zu **leichten oder mittelschweren Verletzungen** führen kann.

Gefahr

Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort **GEFAHR** kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar **zum Tod oder zu schweren Verletzungen** führt.

1.5 Verwendete Symbole und Konventionen

- Einzelne Handlungsanweisungen werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt.

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

- Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse tauschen.
- Anweisung 2

Zahlen sind, sofern nicht anders angegeben, Dezimalzahlen (z. B. 23). Hexadezimale Zahlen werden mit einem vorangestellten 0x dargestellt (z. B. 0x12AB).

Tasten oder auswählbare Menüeinträge werden kursiv und in Kapitälchen beschrieben, z. B. Speichern.

Menübefehle werden mit einem Größer-als-Zeichen verbunden, z. B. steht „Einstellungen>Optionen“ für den Menübefehl Optionen aus dem Menü Einstellungen.

Hinweis

Hinweis, Tipp
Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.6 Verwendete Fachbegriffe und Abkürzungen

C/Q

IO-Link-Kommunikation

ECT

Elektromagnetische Verträglichkeit

FE

Funktionserde

GND

Elektrische Masse 0 V

I/O

Standardeingänge und -ausgänge

n. c.

Nicht verbunden

SIO

Standard Input/Output (Standard-Ein-/Ausgänge)

UA

Spannungsversorgung

US

Sensorversorgung

ADT

Feldbus-Autodetektion

BET

Balluff Engineering Tool

DID

Device-ID

I/O

Eingang/Ausgang

ECT

EtherCAT¹

EIP

EtherNet/IP

IOL

IO-Link

ISDU

IO-Link-Parameter (Index Service Data Unit)

MBT

Modbus

MQTT

Message Queuing Telemetry Transport

Modbus TCP

Modbus Transmission Control Protocol

PNT

PROFINET

SIO

Standard IO-Mode

SPS

Speicher-programmierbare Steuerung

VID

Vendor-ID

```
licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.
<!-- prettier-ignore-end -->

## Pictures

The illustrations mostly show the device variant BNI XG5-538-1B5-Z067. Product
views and pictures in these operating instructions may differ from the specified
product.

The screenshots shown for the configuration are taken from the following project
planning software as an example:

- **EtherCAT**: TwinCAT System Manager for connecting to a Beckhoff TwinCAT
control
- **Profinet**: Siemens HW config
- **Ethernet/IP**: Rockwell RSLogix5000 configuration
```

1

2.1 Wichtige Hinweise vor dem Start

Warnung

Vor der ersten Inbetriebnahme bitte *Sicherheitshinweise* lesen.

2.2 Erforderliche Informationen finden

Vor dem Anschluss und der Inbetriebnahme des Moduls sind die Sicherheitshinweise und Richtlinien im Handbuch zu lesen. Es ist stets sicherzustellen, dass alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen eingehalten werden.



Im Lieferumfang enthalten

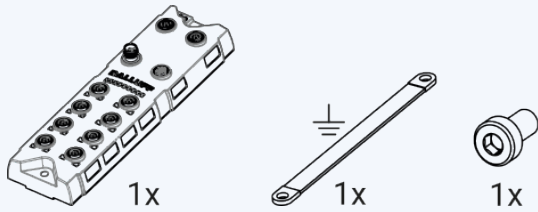


Abb. 1: 1x Balluff-Netzwerkmodul, 1x Erdungsanschluss, 1x M4-Schraube

Zubehör (separat zu bestellen)

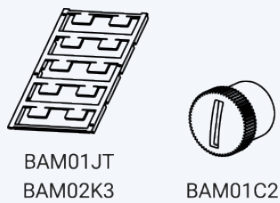


Abb. 2: BAM01JT – [Shop-Link](#) BAM02K3 – [Shop-Link](#) BAM01C2 – [Shop-Link](#)

2.3 Montage des Moduls

Montieren Sie zunächst das Netzwerkmodul an den beiden Befestigungsbohrungen an der vorgesehenen Position unter Verwendung der angegebenen Anzugsdrehmomente. Hierfür sind zwei Schrauben mit einem maximalen Durchmesser von 6 mm erforderlich. Die Schraubenlänge kann entsprechend dem Einbauort gewählt werden. Anschließend ist das Erdungskabel unter Verwendung des angegebenen Anzugsdrehmoments sowohl am Modul als auch an einem leitfähigen Untergrund zu befestigen.

2.3.1 Installationsschritte für das Modul:

So wird der BNI eingerichtet:

1. Untergrund für die Montage vorbereiten
2. Das Modul an der vorgesehenen Position platzieren
3. Das Modul mit zwei M6-Schrauben an den Befestigungsbohrungen montieren
4. Die Schrauben mit einem maximalen Anzugsdrehmoment von 3 Nm anziehen.
5. Das Erdungskabel anbringen und mit einem maximalen Anzugsdrehmoment von 1,2 Nm festziehen.
6. Das Erdungskabel am Erdungspunkt der Applikation festschrauben.

2.3.2 Modul anschließen

Beim Anschluss des Moduls ist die nachfolgend beschriebene Reihenfolge einzuhalten. Es ist stets sicherzustellen, dass alle Kabel fest sitzen und dass Stecker sowie Kabelverbindungen in einwandfreiem Zustand sind.

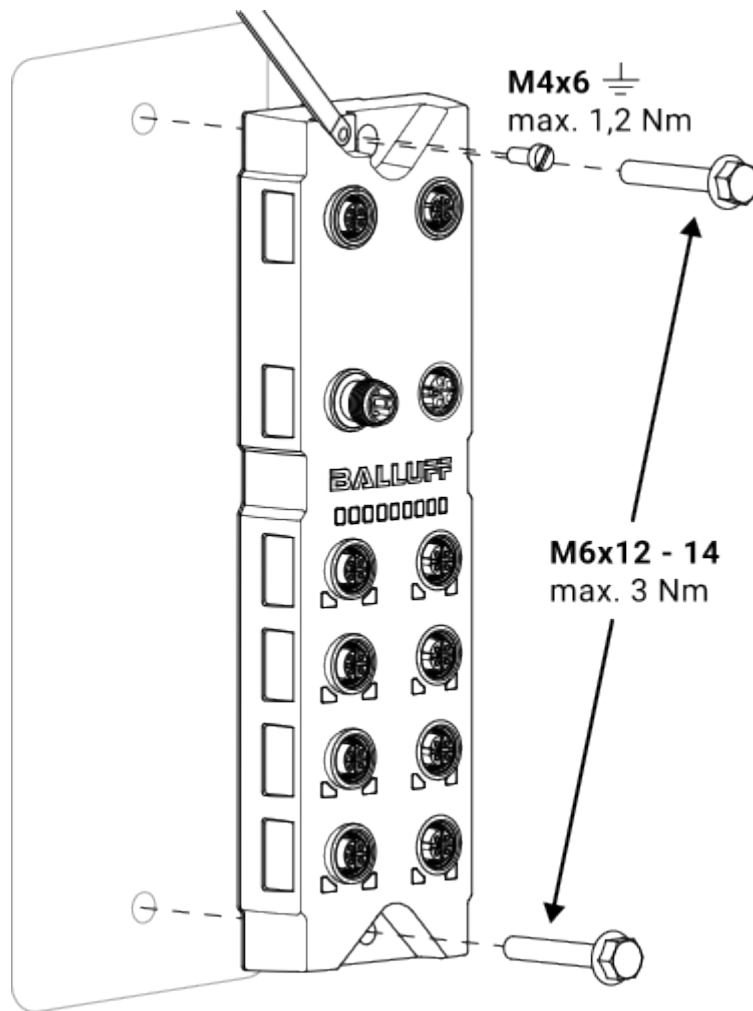
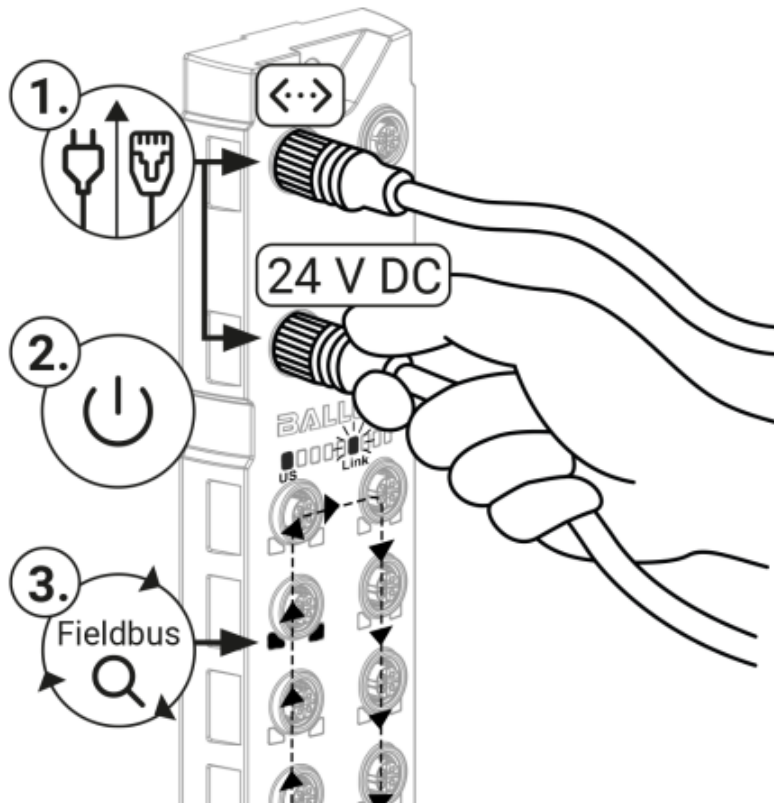


Abb. 3: Geeignete Montagepunkte für Modul und Erdungskabel

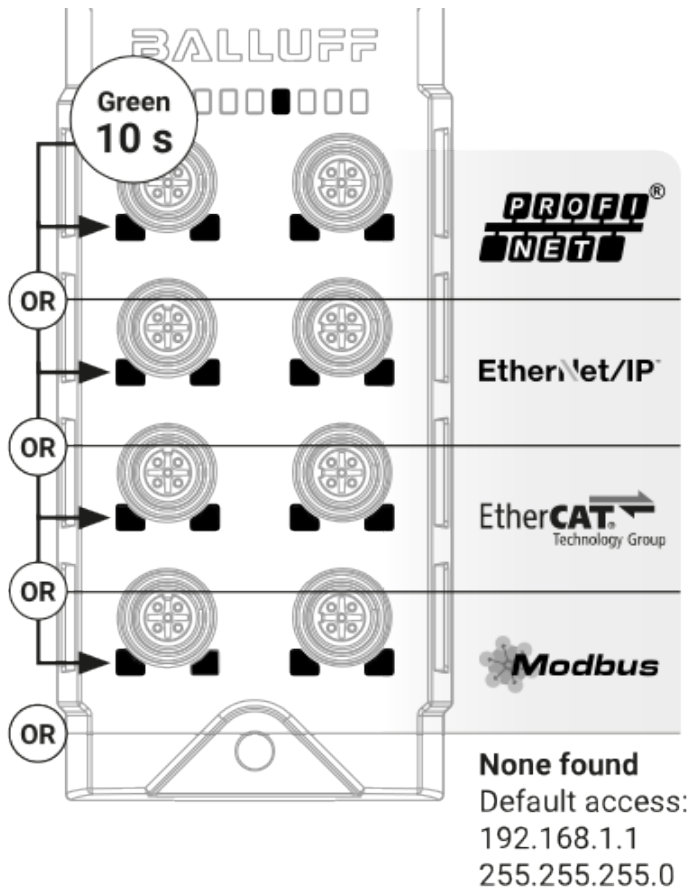


Hauptschritte zum Anschluss des Moduls::

1. Das M12-Ethernetkabel anschließen und die Schraubverbindung fest anziehen. Anschließend das unversorgte 24-V-Versorgungskabel am Modul anschließen und die Schraubverbindung ebenfalls fest anziehen. Dadurch wird die Schutzart IP67 an den Anschlüssen sichergestellt. Offene Anschlüsse müssen mit Schutzkappen verschlossen werden.
2. Anschließend die 24-V-Versorgung einschalten. Die LEDs US und Link am Modul beginnen zu leuchten.
3. Im Bereich der Gerätesteckverbinder bilden die LEDs ein umlaufendes Licht im Uhrzeigersinn. Dies signalisiert die Suche nach einem aktiven Feldbusprotokoll im angeschlossenen Netzwerk.

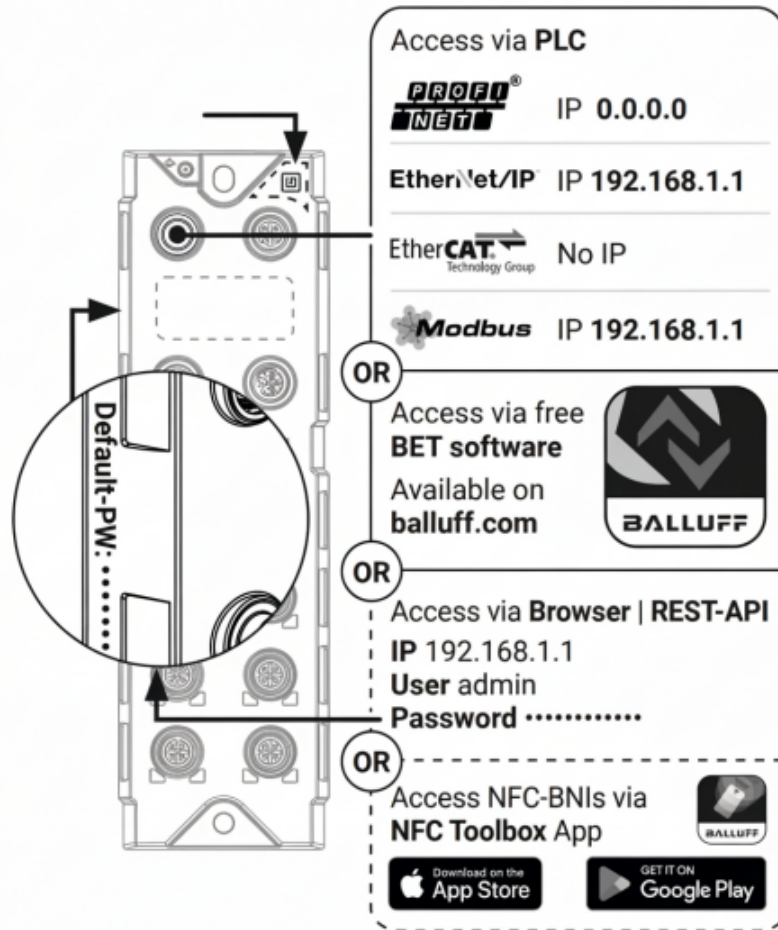
2.3.3 Auswahl des Feldbusprotokolls

Wird im Netzwerk ein unterstütztes Feldbusprotokoll gefunden, wählt das Netzwerkmodul dieses automatisch aus. Das ausgewählte Feldbusprotokoll wird für 10 Sekunden durch die entsprechende LED-Reihe im Bereich der Gerätesteckverbinder angezeigt. Wird kein Protokoll erkannt, leuchtet keine LED, und der Standardzugang über die Web-Oberfläche wird aktiviert. Dort kann ein Feldbusprotokoll manuell ausgewählt und die Netzwerkeinstellungen angepasst werden.



2.3.4 Inbetriebnahme über Netzwerk und Software

Nach dem Anschluss des Moduls stehen verschiedene Möglichkeiten zur Inbetriebnahme zur Verfügung. Die Erreichbarkeit über die unterschiedlichen Feldbusprotokolle und Schnittstellen variiert, wie nachfolgend dargestellt.



Zugriff über SPS und Feldbus

Nach dem Anschluss des Moduls stehen verschiedene Möglichkeiten zur Inbetriebnahme zur Verfügung. Die Erreichbarkeit über die unterschiedlichen Feldbusprotokolle und Schnittstellen variiert, wie nachfolgend dargestellt.

Feldbus	Default IP adress	default subnet mask	gateway
Autodetect	192.168.1.1	255.255.255.0	0.0.0.0
Profinet	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0
EtherNet/IP	192.168.1.1	255.255.255.0	0.0.0.0
Modbus/TCP	192.168.1.1	255.255.255.0	0.0.0.0
EtherCAT	IP settings via EoE	IP settings via EoE	IP settings via EoE

Detaillierte Informationen zur Integration des Moduls über Feldbusprotokolle:

1. *PROFINET-Integration*
2. *EtherNet/IP-Integration*
3. *EtherCAT-Integration*
4. *Modbus-TCP-Konfiguration*

Zugriff über das Balluff Engineering Tool (BET)



Zunächst die kostenlose Software [Balluff Engineering Tool](#) von der Balluff-Website herunterladen und installieren. Anschließend die Software öffnen und nach der Anmeldung auf „Search Devices“ auf der rechten Seite der Leiste klicken.

Zugriff über den Browser mit Web-UI oder REST-API

Wurde EtherCAT nach dem Einschalten nicht als Feldbusprotokoll ausgewählt, kann auf das Modul über den Browser und eine REST-Schnittstelle zugegriffen werden. Die Anmeldedaten befinden sich an der Seite des Moduls oder auf dem mitgelieferten Aufkleber. Die folgenden Schritte ausführen:

1. Die URL 192.168.1.1 im Browser öffnen. Gegebenenfalls müssen die Netzwerkeinstellungen des Netzwerkadapters auf denselben IP-Adressbereich geändert werden, um Zugriff zu erhalten.
2. Als Benutzer „admin“ mit dem bereitgestellten Standardpasswort anmelden.
3. Die Netzwerkeinstellungen öffnen, um das Feldbusprotokoll und die Netzwerkeinstellungen anzupassen.

Für den Zugriff über die REST-API die REST-Dokumentation öffnen. Dort sind alle verfügbaren Endpunkte aufgeführt.

Hier ist eine detaillierte Dokumentation des WebUI-Kapitels zu finden [REST-API](#).

Hinweis

Für detaillierte Anweisungen auf die Abschnitte *Einbau und Anschluss* und *Inbetriebnahme und Betrieb* verweisen.

2.3.5 Passwort oder IP-Einstellungen vergessen und Rücksetzen auf Werkseinstellungen notwendig?

Bitte beachten Sie Kapitel *Wiederherstellungsmodus* Wie kann ich die Werkseinstellungen wiederherstellen?

Produktinformationen

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu den Produktfunktionen und technischen Spezifikationen.

3.1 Produktbeschreibung

3.1.1 Abmessungen

BNI XG1-505-0A5-R067 / BNI XG3-302-0B5-R067

BNI XG3-508-0B5-R067 / BNI XG5-508-0B5-P067

BNI XG5-508-0B5-R067 / BNI XG5-538-0B5-R067

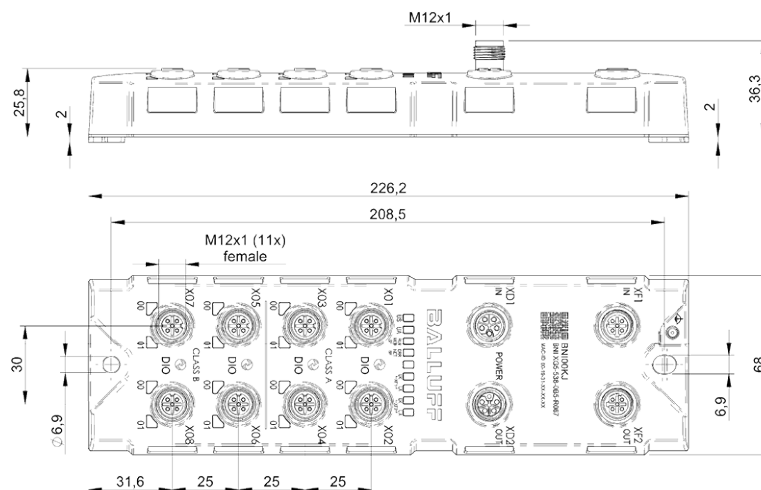


Abb. 1: Abmessungen BNI XG1-505-0A5-R067 / BNI-XG3-302-0B5-R067 / BNI-XG3-508-0B5-R067 / BNI XG5-508-0B5-R067 / BNI XG5-538-0B5-R067

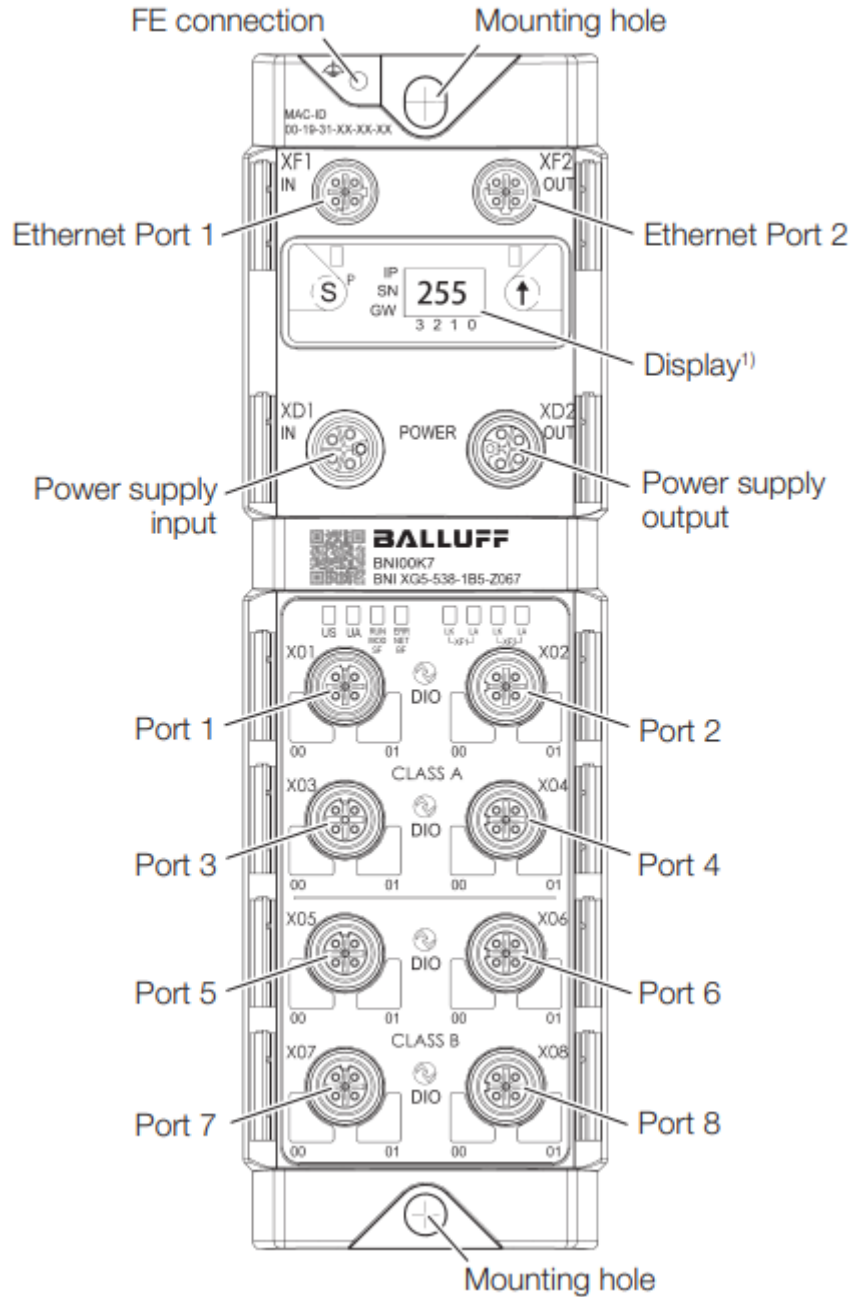


Abb. 3: Gerätetübersicht

Variante	I/O-Port	IO-Link-Port	
-	-	Class A	Class B
BNI XG1-505-0A5-R067	-	1...8	-
BNI XG3-302-0B5-R067	1...8	-	-
BNI XG3-302-1B5-Z067	1...8	-	-
BNI XG3-508-0B5-R067	-	1...8	-
BNI XG5-508-0B5-R067	-	1...8	-
BNI XG5-508-0B5-R067	-	1...8	-
BNI XG5-538-0B5-R067	-	1...4	5...8
BNI XG5-508-1B5-Z067	-	1...8	-
BNI XG5-538-1B5-Z067	-	1...4	5...8

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

3.1.4 Anzeigeelemente

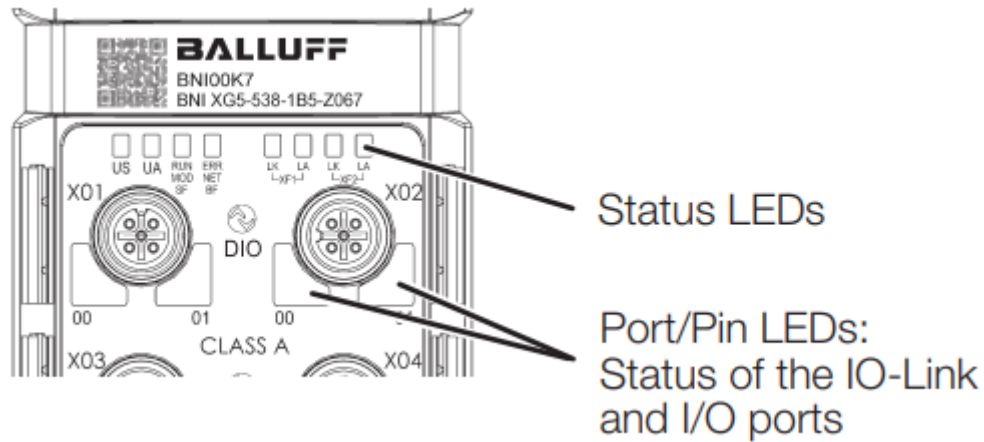


Abb. 4: Anzeigeelemente

Hinweis

Zum Blinkverhalten im Autodetect-Modus siehe *Inbetriebnahme*

Status-LEDs

Hinweis

Festgelegter Spannungspegel gemäß DIN EN 61131.

Stromversorgung

LED	Signal	Bedeutung
US	Grün statisch	Eingangsspannung OK
	Rot blinkend	Eingangsspannung zu niedrig (< ~20,5 V DC)
UA	Grün statisch	Ausgangsspannung OK
	Rot blinkend	Ausgangsspannung zu niedrig (< ~20,5 V DC) oder zu hoch (> ~28,7 V DC)
	Rot statisch	Keine Ausgangsspannung vorhanden (< ~10,4 V DC)

PROFINET-Kommunikation

LED	Signal	Bedeutung
SF	Aus	Kein Fehler
	Rot statisch	Watchdog-Timeout; Kanal-, allgemeine oder erweiterte Diagnose verfügbar; Systemfehler
	Rot blinkend	Dienst DCP-Signal über Bus gestartet.
BF	Aus	Kein Fehler
	Rot statisch	Geringe Geschwindigkeit des physischen Links; oder kein physischer Link
	Rot blinkend	Kein Datenaustausch oder keine Konfiguration

EtherNet/IP-Kommunikation

LED	Signal	Bedeutung
MOD	Grün blinkend	Falsche oder keine Konfiguration des Moduls
	Grün statisch	Modul arbeitet.
	Rot blinkend	Fester Bustakt nicht möglich
	Rot-Grün Blinkend	Anfangssequenz
NET	Aus	Modul hat keine IP-Adresse.
	Grün blinkend	Das Modul verfügt über eine IP-Adresse, aber es wurde keine Verbindung hergestellt.
	Grün statisch	Verbindung ist hergestellt.
	Rot blinkend	Verbindungs-Timeout
	Rot-Grün Blinkend	Anfangssequenz

EtherCAT-Kommunikation

LED	Signal	Bedeutung
RUN	Aus	Gerät befindet sich im Zustand INIT.
	Grün blinkend	Gerät befindet sich im Zustand PRE-OPERATIONAL.
	Grün langsam blinkend	Gerät befindet sich im Zustand SAFE-OPERATIONAL.
	Grün statisch	Gerät befindet sich im Zustand OPERATIONAL.
ERR	Aus	Keine Fehler
	Rot blinkend	Ungültige Konfiguration
	Rot langsam blinkend	Lokaler Fehler
	Rot schnell blinkend	Applikations-Watchdog-Zeitüberschreitung
	Rot statisch	Fehler in der Applikation

Modbus-TCP-Kommunikation

LED	Signal	Bedeutung
RUN	Grün langsam blinkend	Modul ist bereit, eine Verbindung herzustellen.
	Grün statisch	Verbindung ist hergestellt.
	Gelb schnell blinkend	Vorhandene Verbindung ist verloren gegangen.

Ethernet-Ports

LED	Signal	Bedeutung
LA	Aus	Keine Datenübertragung und kein Datenempfang
	Grün blinkend	Senden und Empfangen von Daten des angeschlossenes Geräts.
LK	Aus	Ethernet-Verbindung noch nicht hergestellt.
	Grün statisch	Ethernet-Verbindung mit anderem Gerät hergestellt.

Port/Pin-LEDs

LED-Nummer	Zuweisung
LED 0	Pin 4
LED 1	Pin 2

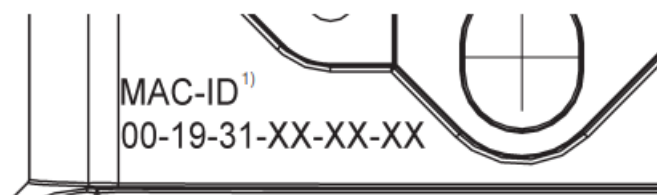
Port/Pin-LEDs Standard-Port

Signal	Bedeutung
Aus	Zustand der Eingangs- oder Ausgangspins ist 0
Gelb statisch	Zustand der Eingangs- oder Ausgangspins ist 1
Beide LEDs rot blinkend	Kurzschluss der Sensorversorgung zwischen Pin 1 und Pin 3
Rot statisch	Kurzschluss am Ausgang an Pin 2/4 gegen Pin 3
Rot statisch	Kein High-Signal am Diagnoseeingang
Rot statisch	24-V-Eingangssignal am konfigurierten Ausgang (Aktorwarnung)

Port/Pin-LEDs IO-Link-Port

Signal	Bedeutung
Grün statisch	IO-Link-Verbindung aktiv
Grün blinkend	Keine IO-Link-Verbindung oder falsches IO-Link-Device
Grün schnell blinkend	IO-Link: Preoperate während der Datenhaltung
Rot schnell blinkend	Validierung fehlgeschlagen / falsche Konfiguration der IO-Link-Datenlänge
Rot schnell blinkend	Datenhaltung fehlgeschlagen / falsches Device für Datenhaltung
Rot statisch	IO-Link: Kurzschluss Pin 4 gegen Pin 3

3.1.5 Bedruckung



¹⁾ MAC-ID



²⁾ QR code (link to the download area on the product page)

³⁾ Order code

⁴⁾ Type

Abb. 5: Bedruckung (Beispiel)

Hinweis

Nur für BNI XG...-...-Z067 _Varianten.

Hinweis

Nur für BNI XG...-...-R067 _Varianten.

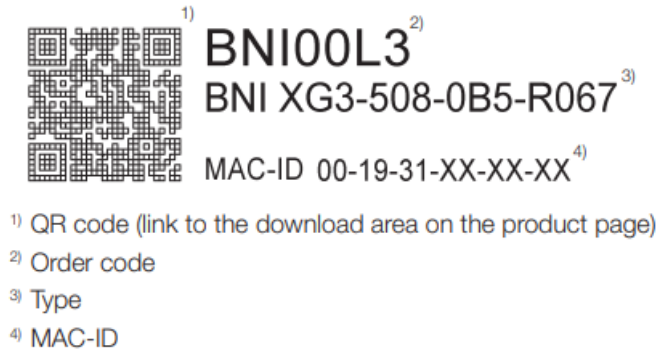


Abb. 6: Bedruckung (Beispiel)

3.1.6 Symbol am Produkt

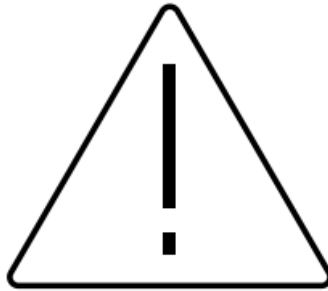


Abb. 7: Symbol

Warnung

Allgemeines Warnzeichen ► Weitere zulassungs- und sicherheitsrelevante Informationen in der Produktdokumentation beachten.

3.2 Sicherheitshinweise

3.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der IO-Link-Multiprotokoll-Master dient als ausgelagertes I/O- und IO-Link-Modul zum Port an ein PROFINET-, EtherNet/IP- oder EtherCAT-Netzwerk und ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen.

Das Modul darf nur mit einer zugelassenen Stromversorgung betrieben werden. Es dürfen nur zugelassene Leitungen angeschlossen werden.

Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur dann zugesichert, wenn das Produkt ausschließlich wie in der Betriebsanleitung und den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sowie unter Einhaltung der technischen Spezifikationen und Anforderungen und nur mit geeignetem Original Balluff Zubehör verwendet wird.

Andernfalls liegt eine nichtbestimmungsgemäße Verwendung vor. Diese ist nicht zulässig und führt zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

3.2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Das Produkt ist für folgende Anwendungen und Bereiche nicht bestimmt und darf dort nicht eingesetzt werden:

- in sicherheitsgerichteten Anwendungen, in denen die Personensicherheit von der Gerätefunktion abhängt (Ausnahme siehe *Verwendung in Kombination mit Sicherheitsmodulen (nur BNI XG5-538-...)*)
- in explosionsgefährdeten Bereichen

3.2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Tätigkeiten wie **Einbau**, **Anschluss** und **Inbetriebnahme** dürfen nur durch geschulte Fachkräfte erfolgen.

Eine **geschulte Fachkraft** ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.

Der **Betreiber** hat die Verantwortung, dass die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

Insbesondere muss der Betreiber Maßnahmen treffen, dass bei einem Defekt des Produkts keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können.

Das Produkt darf nicht geöffnet, umgebaut oder verändert werden. Bei Defekten und nicht behebbaren Störungen des Produkts ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

BNI-Module haben grundsätzlich eine gute Chemikalien- und Ölbeständigkeit. Beim Einsatz in aggressiven Medien (z. B. Chemikalien, Öle, Schmier- und Kühlstoffe) jeweils in hoher Konzentration (etwa durch geringen Wassergehalt) ist die Materialbeständigkeit vorab applikationsbezogen zu prüfen. Im Falle eines Ausfalls oder einer Beschädigung der BNI-Module, bedingt durch solch aggressive Medien, bestehen keine Mängelansprüche.

Sollen BNI XG5-538-...-Module in Verbindung mit Class-B-Trennung genutzt werden, darf es zwischen US- und UA-Netzen keine galvanische Verbindung geben. Beispiel: US darf nicht verwendet werden, um einen High-Pegel an den Pin 2 eines Class-B-Ports anzulegen.

BNI XG...-302/505/508-... -Module verbinden intern UA/GND und US/GND. Soll eine galvanische Trennung aufrechterhalten werden, darf kein Mischbetrieb von BNI XG...-302/505/508-... und BNI XG5-538-... an den selben US-UA-Netzen statt finden.

Soll die Class-B-Ports nicht galvanisch getrennt genutzt werden und das System sich wie ein BNI XG5-508-... verhalten, müssen UA/GND und US/GND verbunden werden.

Heiße Oberflächen

Das Gehäuse erwärmt sich unter normalen Betriebsbedingungen. Es besteht die Gefahr von Brandverletzungen. Direkten Hautkontakt mit der Oberfläche vermeiden.

3.3 Lieferumfang, Transport und Lagerung

3.3.1 Lieferumfang

- IO-Link-Master
- Schraube M4x6
- Erdungsband

Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und deshalb getrennt zu bestellen.

Hinweis

Empfohlenes Zubehör finden Sie unter www.balluff.com auf der Produktseite.

3.3.2 Transport

- Produkt in Originalverpackung bis zum Verwendungsort transportieren.

3.3.3 Lagerbedingungen

- Produkt in Originalverpackung lagern.
- Umgebungsbedingungen beachten (siehe *Umgebungsbedingungen*).

3.4 Technische Daten

Die Angaben sind typische Werte bei 24 V DC und Raumtemperatur.

Das Produkt ist sofort betriebsbereit.

Hinweis

Leistungsdaten für UL siehe *UL-Anforderungen*.

Hinweis

Weitere Daten finden Sie unter www.balluff.com auf der Produktseite.

3.4.1 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	
BNI XG...-...-P067	-40...+70 °C
BNI XG...-...-R067	-40...+70 °C
BNI XG...-...-Z067	-5...+70 °C (ohne Displayfunktion: -25...+70 °C)
Lagertemperatur	
BNI XG...-...-P067	-40...+70 °C
BNI XG...-...-R067	-40...+70 °C
BNI XG...-...-Z067	-25...+70 °C
Schutzart (im verschraubten Zustand) ¹	
BNI XG...-...-P067	IP68, IP69K
BNI XG...-...-R067	IP68, IP69K
BNI XG...-...-Z067	IP67

¹ Nicht von UL bewertet.

3.4.2 Elektrische Merkmale

Betriebsspannung U_b	18...30 V DC, gemäß EN 61131-2
Restwelligkeit	< 1%
Eingangsstrom bei 24 V	130 mA

3.4.3 Elektrischer Anschluss

Anschluss (Spannungsversorgung IN/OUT)	M12, L-codiert, 5-polig, Stecker/Buchse
Eingangs- / Ausgangsports ²	M12, A-codiert, 5-pin, 8 × Buchse

3.4.4 Schnittstelle

Ethernet

Ethernet-Port	2 × 10Base-/100Base-Tx
Anschluss für Ethernet-Port	M12, D-codiert, 2 × Buchse
Kabeltypen gemäß IEEE 802.3	Geschirmtes, verdrehtes Leitungspaar min. STP CAT 5 / STP CAT 5e
Datenübertragungsrate	10/100 Mbit/s
Max. Kabellänge	100 m
Flusskontrolle	Halbduplex/Vollduplex (IEEE 802.3x-Pause)

Hinweis

Das Gerät darf nur an interne Ethernet-Netzwerke angeschlossen werden, ohne Außenverbindung und TNV-Einfluss.

Sensor- und Aktoranschlüsse

Ports, Steckverbinder	Port1...Port8 (X01...X08)
Anschlusstyp	M12, A-codiert, 5-pin, 8 × Buchse
Unterstützte Funktionen ³ (siehe Tabelle unten)	IO-LinkDigitaler EingangDigitaler Ausgang
Max. Kabellänge bei Nutzung von IO-Link	20 m

[3] Unterstützte Funktionen

² Eigenstromverbrauch des Moduls ohne Last an den Ausgängen (Pin 2, Pin 4) oder angeschlossenen Sensoren (Pin 1)

³ (siehe Tabelle unter der Referenz)

Produktvariante	Klasse A/B SIO	IO-Link ⁴	DigitalEingang ⁵	DigitalAusgang ⁶
BNI XG1... Produktfamilie				
BNI XG1-505-0A5-R067	Ports 1...8: Class A	✓	✓	✓
BNI XG3... Produktfamilie				
BNI XG3-302-0B5-R067	Ports 1...8: SIO	✗	✓	✓
BNI XG3-302-1B5-Z067	Ports 1...8: SIO	✗	✓	✓
BNI XG3-508-0B5-R067	Ports 1...8: Class A	✓	✓	✓
BNI XG5... Produktfamilie				
BNI XG5-508-0B5-R067	Ports 1...8: Class A	✓	✓	✓
BNI XG5-508-0B5-R067	Ports 1...8: Class A	✓	✓	✓
BNI XG5-508-0B5-R067	Ports 1...8: Class A	✓	✓	✓
BNI XG5-538-0B5-R067	Ports 1...4: Class A Ports 5...8: Class B	✓	✓	✓
BNI XG5-508-1B5-Z067	Ports 1...8: Class A	✓	✓	✓
BNI XG5-538-1B5-Z067	Ports 1...4: Class A Ports 5...8: Class B	✓	✓	✓

[5] IO-Link	
Protokollversion	1.1.3
Übertragungsrate	COM1 = 4,8 kBaud COM2 = 38,4 kBaud COM3 = 230,4 kBaud
Sensorversorgung (Pin 1)	
BNI XG1... Produktfamilie	24 Volt, max. 500 mA
BNI XG3... Produktfamilie	+24 V, 2 A
BNI XG5... Produktfamilie	+24 V, 2 A

[6] Digital Input	
Compliance	IEC 61131-2
Eingangstyp	PNP (Sinkend)
Charakteristisch	Type 3
Eingangsspannung normal	24 V DC

⁴ (siehe Tabelle unter der Referenz)

⁵ (siehe Tabelle unter der Referenz)

⁶ (siehe Tabelle unter der Referenz)

[7] Digital Output	
Compliance	IEC 61131-2
Ausgangstyp	PNP (Quelle) High-Side-Switch
Ausgangsspannung normaler Bereich	24 V DC
Absicherung	Kurzschluss- und Überlastabsicherung
Max. Ausgangsstrom	Siehe Tabelle unten

Maximaler Ausgangsstrom bei...	Pin 2	Pin 4
BNI XG1... Produktfamilie	n/a	250 mA ⁷
BNI XG3... Produktfamilie	2 A	2 A
BNI XG5... Produktfamilie	bis zu 4 A ⁸	bis zu 2 A ⁹

Hinweis

Der Gesamtstrom der Ausgänge an den Anschlüssen Pin 2 und Pin 4 (versorgt über UA) darf 16 A nicht überschreiten. Der Gesamtstrom der Ausgänge an Anschluss Pin 1 (versorgt über US) darf 16 A nicht überschreiten.

3.4.5 Material

Gehäusematerial	
BNI XG...-...-P067	Kunststoff, Edelstahlinsätze
BNI XG...-...-R067	Kunststoff, Edelstahlinsätze
BNI XG...-...-Z067	Zinkdruckguss, vernickelt

3.4.6 Mechanische Merkmale

Befestigungsinformationen	
Befestigung	2-Loch-Schraubenbefestigung
Befestigung Masseband	Schraube M4
Abmessungen (B × H × T)	
BNI XG...-...-P067	68 × 226,2 × 38,3 mm
BNI XG...-...-R067	68 × 226,2 × 38,3 mm
BNI XG...-...-Z067	68 × 224 × 32 mm
Gewicht	
BNI XG...-...-P067	ca. 570 g
BNI XG...-...-R067	ca. 570 g
BNI XG...-...-Z067	ca. 660 g

⁷ Design of digital output for general use/resistor operation, Pilot Duty only

⁸ Die maximale Ausgangsstromgrenze ist konfigurierbar: 1000 mA, 2000 mA, 3000 mA, 4000 mA

⁹ Die maximale Ausgangsstromgrenze ist konfigurierbar: 1000 mA, 2000 mA

Stromversorgungskabel

Gelistetes oder R/C-Kabel (CYJV2/8) mit M12-Innengewinde und L-codiertem Stecker mit mindestens 24 V, mindestens 16 A für alle Modelle. Mit S, SJ, SO, ST, SV oder R/C (AVLV2) gelistete Kabel, die auf der UL Style Page als für externe Verbindungen geeignet gekennzeichnet oder spezifiziert sind, mit einem Nennwert von mindestens 300 V, mindestens 14 AWG, es sei denn, sie sind mit dem maximalen Laststrom und dem Überstromschutz für das Kabel in Übereinstimmung mit der nachstehenden Tabelle gekennzeichnet.

Netzanschlusskabel

Gelistetes oder R/C-Kabel (CYJV2/8) mit einem M12 L-codierten Stecker mit Gewinde und einer Nennspannung von mindestens 24 V und mindestens 16 A für alle Modelle. Gelistetes S-, SJ-, SO-, ST-, SV- oder R/C-Kabel (AVLV2), das auf der UL Style Page als für externe Verbindungen geeignet gekennzeichnet oder spezifiziert ist, mit einem Nennwert von mindestens 300 V und mindestens 14 AWG, es sei denn, es ist mit dem maximalen Laststrom und dem Überstromschutz für das Kabel in Übereinstimmung mit der unten stehenden Tabelle gekennzeichnet.

Kommunikationskabel

Gelistetes oder R/C-Kabel (CYJV2) mit A-, B- oder D-codiertem Außen- oder Innengewinde, je nach Anwendbarkeit zum Anschluss an Artikel 9, M12-Stecker mit mindestens 24 V und mindestens 1 A. R/C (AVLV2), gekennzeichnet oder auf der UL Style Page als geeignet für externe Verbindungen angegeben, Kabel mit mindestens 28 AWG und mindestens 300 V.

Ein-/Ausgangskabel

Gelistetes oder R/C-Kabel (CYJV2) mit A-codiertem M12-Gewindestecker, mindestens 24 V, mindestens 4 A. R/C (AVLV2), gekennzeichnet oder auf der UL Style Page als für externe Verbindungen geeignet angegeben Kabel mit einem Nennwert von mindestens 300 V, mindestens 20 AWG, es sei denn, der maximale Laststrom und der Überstromschutz für das Kabel sind gemäß der nachstehenden Tabelle angegeben.

Größe des Kabelleiters, AWG	14	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Überstromschutz maximale Amperezahl [Ampere]	16	12	8	5,6	5	3	2	1	0,8	0,5
Maximale Last [Ampere]	16	9	8	5,6	4	2,4	1,6	0,8	0,6	0,4

4.1 Befestigung

Hinweis

Abmessungen (siehe Konfiguration/webui-Bedingungsdiagnose)

- Das Modul mit zwei M6-Schrauben über die Befestigungsbohrungen und einem maximalen Anzugsdrehmoment von 3 Nm befestigen (siehe *Geräteübersicht*).

4.2 Elektrischer Anschluss

4.2.1 Anforderungen zur Einhaltung der Schutzklassen

Zur Einhaltung der Schutzklasse (siehe *Umgebungsbedingungen*) müssen alle Stecker und Schutzkappen ordnungsgemäß angeschlossen sein, und das Anzugsdrehmoment von 0,6 Nm ist einzuhalten (siehe Datenblätter der Stecker und Schutzkappen).

4.2.2 Spannungsversorgung

Hinweis

ACHTUNG

Ungewollte Spannungseinbrüche

Nicht getrennte Stromkreise der Spannungsversorgungen für Sensor und Aktor können beim Schalten von Aktoren zu ungewollten Spannungseinbrüchen der Sensorversorgung führen.

- Spannungsversorgungen für Sensorik und Aktorik getrennt absichern.
- Auf eine ausreichende Dimensionierung der Spannungsversorgung des Geräts achten, um Anlauf- und Spitzenströme abzudecken und das Absicherungskonzept entsprechend auszulegen.

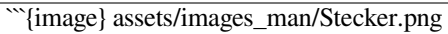
Hinweis

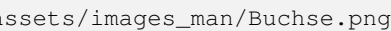
- Stromversorgung von Sensor/Bus und Aktor darf nur über eine getrennte Stromquelle hergestellt werden.
- Die Gesamtstromstärke für die Sensor- und Aktorversorgung darf jeweils 16 A nicht überschreiten.
- Die externen Stromkreise, die an dieses Gerät angeschlossen werden, müssen von der Netzspannung oder gefährlicher Spannung durch verstärkte oder doppelte Isolierung getrennt sein und die Anforderungen des SELV/PELV (Klasse III) entsprechen.
- Für UL: Kabel-Anforderungen und Anforderungen an die Spannungsversorgung beachten (siehe *UL-Anforderungen*)!

Hinweis

Nur für BNI XG1-505-0A5-R067: Die Ausgänge werden über US versorgt. Die Aktorversorgung UA ist lediglich durchverbunden; über UA wird keine Baugruppe auf der Leiterplatte versorgt (UA-Diagnose ist dennoch verfügbar).

4.2.3 Draufsicht auf M12-Stecker (links) und M12-Buchse (rechts)

Power IN	Power OUT
M12-Stecker (L-codiert, mit FE)	M12-Buchse (L-codiert, mit FE)
	



4.2.4 Pinbelegung

Pin	Signal	BNI XG...-302/505/508-...	BNI XG...-538-...
1	L+ (US+)	Modul-/Sensorversorgung +24 V	
2	2L- (UA-)	Elektrische Masse 0 V	Separate Spannungsversorgung (-)
3	L- (US-)		Elektrische Masse 0 V
4	2L+ (UA+)	Aktorversorgung +24 V	Separate Spannungsversorgung (+)
5	FE	Funktionserde	

Hinweis

Nur für BNI XG1-505-0A5-R067: Die Ausgänge werden über US versorgt. Die Aktorversorgung UA ist lediglich durchverbunden; über UA wird keine Baugruppe auf der Leiterplatte versorgt (UA-Diagnose ist dennoch verfügbar).

Hinweis

Nur bei BNI XG5-538-....: Pin 2 und Pin 3 sind galvanisch getrennt.

4.2.5 Ethernet-Schnittstelle

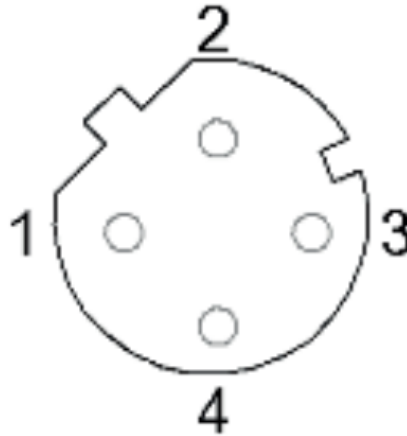


Abb. 1: Draufsicht auf M12-Buchse, D-codiert

Pin	Signal	Beschreibung
1	Tx+	Transmit Data +
2	Rx+	Receive Data +
3	Tx-	Transmit Data -
4	Rx-	Receive Data -

4.2.6 I/O-Port

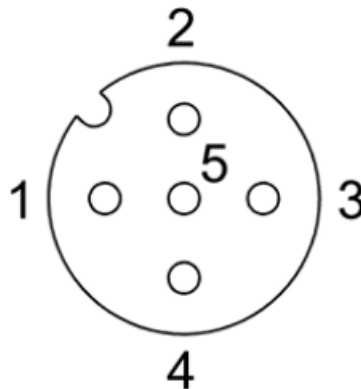


Abb. 2: Draufsicht auf M12-Buchse, A-codiert

4.2.7 Pinbelegung BNI XG1-505-0A5-R067

Pin	Signal			
	Class A			
1	L+ (US+)	+24 V, 0,5 A		
2	I (DI)	Eingang		
3	L- (US-)	Elektrische Masse 0 V		
4	C/Q (SIO/IO-Link)	Eingang / Ausgang (0,25 A) / IO-Link		
5	n. c.			

4.2.8 Pinbelegung BNI XG3-302-...-...

Pin	Signal			
1	L+ (US+)	+24 V, 2 A		
2	I/O (DI/DO)	Eingang / Ausgang (2A)		
3	L- (US-)	Elektrische Masse 0 V		
4	I/O (DI/DO)	Eingang / Ausgang (2A)		
5	n. c.			

4.2.9 Pinbelegung BNI XG3-508-...-...

Pin	Signal			
	Class A			
1	L+ (US+)	+24 V, 2 A		
2	I/O (DI/DO)	Eingang / Ausgang (2A)		
3	L- (US-)	Elektrische Masse 0 V		
4	C/Q (SIO/IO-Link)	Eingang / Ausgang (2 A) / IO-Link		
5	n. c.			

4.2.10 Pinbelegung BNI XG5-...-...-...

Pin	Signal			
	Class A		Class B	
1	L+ (US+)	+24 V, 2 A	L+ (US+)	+24 V, 2 A
2	I/O (DI/DO)	Eingang / Ausgang (4A) ¹	2L+ (UA+)	P24 (4 A) ^{1, 2}
3	L- (US-)	Elektrische Masse 0 V	L- (US-)	Elektrische Masse 0 V
4	C/Q (SIO/IO-Link)	Eingang / Ausgang (2 A) ³ / IO-Link	C/Q (SIO/IO-Link)	Eingang / Ausgang (2 A) ³ / IO-Link
5	n. c.		2L- (UA-)	N24 (Elektrische Masse 0 V)

4.2.11 Übersicht

Variante	I/O-Port	IO-Link-Port	
-	-	Class A	Class B
BNI XG1-505-0A5-R067	-	1...8	-
BNI XG3-302-0B5-R067	1...8	-	-
BNI XG3-302-1B5-Z067	1...8	-	-
BNI XG3-508-0B5-R067	-	1...8	-
BNI XG5-508-0B5-R067	-	1...8	-
BNI XG5-508-0B5-R067	-	1...8	-
BNI XG5-538-0B5-R067	-	1...4	5...8
BNI XG5-508-1B5-Z067	-	1...8	-
BNI XG5-538-1B5-Z067	-	1...4	5...8

Hinweis

- Für die digitalen Sensoreingänge, siehe Richtlinie über Eingänge EN 61131-2, Typ 3.
- Der Summenstrom der Ausgänge darf nicht den Summenstrom des Moduls von 16 A überschreiten.
- Ungenutzte Ports müssen mit Abdeckkappen versehen werden, um das Einhalten der Schutzart (siehe *Umgebungsbedingungen*) zu gewährleisten.
- Daisy-Chain: Werden BNI XG5-538-... Master und BNI XG3/XG5-508-... oder BNI XG1-505-... Master in einer Linie verwendet muss beachtet werden, dass die galvanische Trennung aufgehoben ist. BNI XG3/XG5-508-... und BNI XG1-505-... Master verbinden beide Masse-Potenziale. Ein BNI XG5-538-... Master im gleichen Strang ist dann nicht mehr galvanisch versorgt!
- **Nur für BNI XG1-505-0A5-R067:** Alle IO-Link-Ausgänge werden über die Sensorspannung (US) versorgt.
- **Nur für BNI XG...-302/508-... :** Alle Ausgänge werden über die Aktorversorgung (UA) versorgt.
- **Nur für BNI XG5-538-... :**
 - Wenn die separate Spannungsversorgung 2L+ entfernt wird, werden die Class-A-Ausgänge (Port 1...4) deaktiviert.
 - Bei getrennter galvanischer Versorgung muss das korrekte Bezugspotential als Eingangssignal

¹ einstellbar auf 1 A, 2 A, 3 A und 4 A (ab FW 1.2) unter Berücksichtigung des Summenstroms von 16 A und des maximalen Summenstroms von 4 A auf der elektronischen Masse eines Ports

² mit Schaltoption

³ einstellbar auf 1 A und 2 A (ab FW 1.2) unter Berücksichtigung des Summenstroms von 16 A und des maximalen Summenstroms von 4 A auf der elektronischen Masse eines Ports

verwendet werden, da Eingänge an Pin 2 Bezug zu Pin 5 haben. Wird US als Eingangssignal verwendet, ergibt sich ein undefiniertes Verhalten.

- Alle Ausgänge an den oberen Ports (Port 1...4) und die Ausgänge an Pin 4 an den unteren Ports (Port 5...8) werden von US versorgt. Nur die Ausgänge von Pin 2 an den unteren Ports sind über UA versorgt. Um das Verhalten vom 508-Master nachzuempfinden, gibt es aktuell eine Software-Abschaltung von den Pin-2-Ausgängen wenn UA abfällt.
- Der Master kann auch ohne galvanische Trennung verwendet werden, dann verhält er sich (auch aufgrund der Software Abschaltung) wie ein 508-Master.

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

4.2.12 Erdung

Um EMV-Störungen entgegenzuwirken, muss der Funktionserdungsanschluss verwendet werden.

- Erdungsanschluss mit der Funktionserde (FE) der Maschine verbinden.

Hinweis

Der FE-Anschluss zwischen Gehäuse und Maschine muss eine niedrige Impedanz aufweisen und so kurz wie möglich sein. ► Erdungsband aus dem Lieferumfang verwenden (Anzugsdrehmoment: 1,1...1,2 Nm).

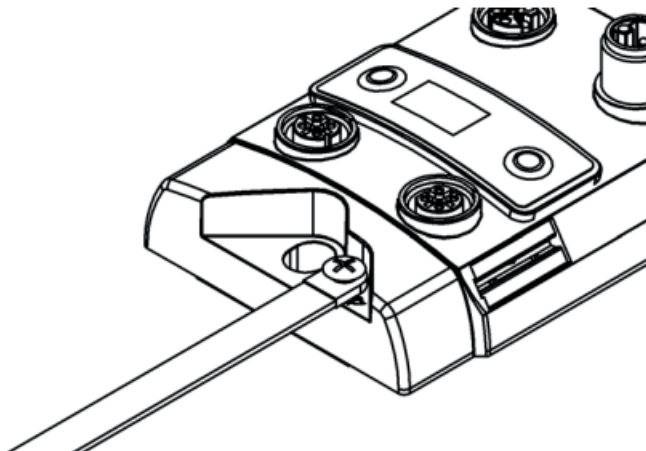


Abb. 3: Anschluss Erdung

4.3 Kabelverlegung

4.3.1 Kabellänge

- Das Ethernet-Kabel darf max. 100 Meter lang sein.
- Das IO-Link-Kabel darf max. 20 Meter lang sein.
- Das Standard-IO-Kabel darf maximal 30 m lang sein.

4.4 Verwendung in Kombination mit Sicherheitsmodulen (nur BNI XG5-538-...)

Bei den hier beschriebenen Produkten handelt es sich um dezentrale, Feldbusmodule mit vier Class A-Ports und vier Class B-Ports (gemäß IEC 61131-9).

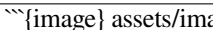
Hinweis

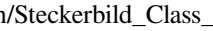
Die Class A-Ports und die Pins 1,3 und 4 der Class B-Ports sind nicht für den Einsatz in Sicherheitsapplikationen geeignet.

4.4.1 Produktbeschreibung

Beschreibung	Bestellcode	Class A-Ports	Class B-Ports
BNI XG5-538-0B5-R067	BNI00KJ	4	4
BNI XG5-538-1B5-Z067	BNI00K7	4	4

4.4.2 Port-Übersicht und Pinbelegung

Port-Art	Steckerbild	Pinbelegung	Bemerkung
Class A (Ports 0...4)			

- 1
- L+ (US+)
- +24 V, 2 A
- Bei diesem Typ sind die Funktionen der Pins 2 und 5 nicht vorgegeben. Üblicherweise wird Pin 2 mit einem weiteren Digitalkanal belegt.
 - - 2
 - I/O (DI/DO)
 - Eingang / Ausgang (4 A)
 - - 3
 - L- (US-)
 - Elektrische Masse 0 V
 - - 4
 - C/Q (SIO/IO-Link)
 - Eingang / Ausgang (2 A) / IO-Link
 - - 5
 - n. c.
- - Class B (Ports 5...7)
 - 

```
- 1
- L+
  (US+)
- +24 V, 2 A
- {rspan}`4` This type provides an additional supply voltage and is suitable for
↳connecting devices which have a higher current requirement. Here pins 2 and 5
↳provide an additional (galvanically isolated) supply voltage.
- - 2
- 2L+
  (UA+)
- P24 (4 A)
- - 3
- L-
  (US-)
- Electrical ground 0 V
- - 4
- C/Q
  (SIO/IO-Link)
- Input/Output
  (2 A) / IO-Link
- - 5
- 2L-
  (UA-)
- N24
  (Electrical ground 0 V)
```

Hinweis

Die Pin-Konfiguration und Diagnose bei Geräten mit Class-B-Eigenschaft ist identisch zur in dieser Anleitung beschriebenen Konfiguration.

Unter Einhaltung aller in der entsprechenden Betriebsanleitung beschriebenen Vorgaben und Sicherheitshinweisen können die Pins 2 und 5 der Class B-Ports dieser Module durch eine sichere übergeordnete Sicherheitslogik (z. B. Sicherheitsrelais) sicher abgeschaltet werden. Die Geräte sind damit zum Abschalten von Aktoren, die ausschließlich über diese beiden Pins versorgt werden, für den Einsatz in Sicherheitsapplikationen geeignet.

4.4.3 Sicherheitsfunktionen

Der sichere Zustand der Class B-Ports ist der spannungslose Zustand der Pins 2 und 5. Die Abschaltung muss durch die übergeordnete Sicherheitslogik (extern) erfolgen.

Die Feldbusmodule sind intern so aufgebaut, dass aufgrund von Fehlerausschlüssen (siehe DIN EN ISO 13849-2), keine Fremdspannungen auf die galvanisch getrennten Pins 2 und 5 der Class B-Ports gelangen können. Dies gilt sowohl für die IO-Link-Schnittstellen-Kommunikation als auch für die extern anliegenden Spannungsversorgungen zueinander. Die Module verfügen über keine eigene Sicherheitslogik oder sicherheitsgerichtete Diagnose.

Hinweis

- Das Abschalten von Aktoren über die IO-Link-Schnittstelle ist nicht für Sicherheitsfunktionen in der Sicherheitskette geeignet.
- Die Aktoren müssen für diese Art der sicheren Abschaltung geeignet sein und müssen ggf. ebenfalls eine galvanische Trennung aufweisen.

Dementsprechend muss die Zuführung der Aktor Spannungsversorgung(en) nach den Grundsätzen der sicheren

(Potenzial-)Trennung erfolgen, um Querschlüsse auszuschließen (gemäß EN/IEC 60204-1, DIN EN ISO 13849-2). Innerhalb der Sicherheitskette der Sicherheitsapplikation müssen immer beide Potenziale (24 V und 0 V) der Aktor-Spannungsversorgung(en) durch die übergeordnete Sicherheitslogik getrennt werden.

Hinweis

Die Verwendung von anderen als SELV/PELV Netzteilen kann zur Gefährdung des Nutzers und zu Einschränkungen der funktionalen Sicherheit führen.

4.4.4 Beispielhafte Applikationsbeschreibung

Die Sicherheitsfunktion des sicheren Abschaltens wird z. B. über folgende Signalkette realisiert: Sichere Schalter/Sensor (z. B. Not-Halt) – Sicherheitslogik (z. B. Sicherheitsrelais) – Feldbusmodul mit Class B-Ports – Aktor(en). Alle Elemente müssen für den Einsatz in der umzusetzenden Sicherheitsfunktion geeignet sein.

Wird der sichere Schalter/Sensor (z. B. Not-Halt) betätigt, werden die Pins 2 und 5 der Class B-Ports durch die Sicherheitslogik (z. B. Sicherheitsrelais) sicher von der Versorgungsspannung getrennt (zweipolig) und potenzialfrei geschaltet.

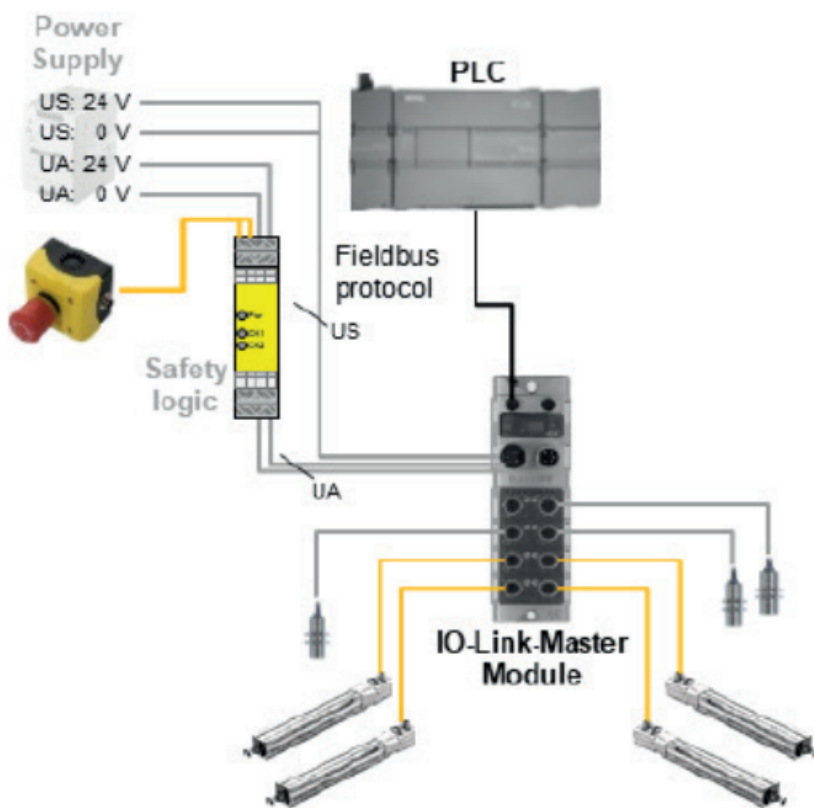


Abb. 4: Prinzipdarstellung Sicherheitskette

Die Spannungsversorgung US / UA versorgen galvanisch getrennt und unabhängig voneinander jeweils die Class A- bzw. Class B-Ports des Moduls:

4.4.5 Segmentzuordnung der Spannungsversorgungen

Beschreibung	Bestellcode	Signal	Class A Port 0, 1, 2, 3	Class B Port 4, 5, 6, 7
BNI XG5-538-0B5-R067 / BNI XG5-538-1B5-Z067	BNI00KJ / BNI00K7	US (24 V/GND)	Pins 1, 3 Pins 2, 4 ⁴	Pins 1, 3, 4
		UA (P24/N24)		Pins 2, 5

4.4.6 Prüfungen

Das Prüfintervall für den zu dokumentierenden Funktionstest der Sicherheitsfunktion Abschaltung der Aktor-Spannung(en) ist von den Anforderungen an die Sicherheitsfunktion des übergeordneten Systems abhängig, er muss aber spätestens alle 12 Monate erfolgen.

Hinweis

Es wird empfohlen, dass die Prüfung automatisch durch das übergeordnete System durchgeführt wird. Wenn dies nicht möglich ist, wird empfohlen, den Anwender automatisch an die Prüfung zu erinnern. Ist auch dies nicht möglich, muss die Durchführung der Prüfung in den Verfahrensanweisungen zum übergeordneten System angefordert werden.

⁴ Wenn UA abgeschaltet wird, werden auch die Class A Ausgänge per Software (nicht sicher) deaktiviert.

Inbetriebnahme und Betrieb

5.1 Inbetriebnahme

Gefahr

Unkontrollierte Systembewegungen

Bei der Inbetriebnahme und wenn das Netzwerk-Modul Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind, kann das System unkontrollierte Bewegungen ausführen. Dadurch können Personen gefährdet und Sachschäden verursacht werden.

- Personen müssen sich von den Gefahrenbereichen der Anlage fernhalten.
- Inbetriebnahme nur durch geschultes Fachpersonal.
- Sicherheitshinweise des Anlagen- oder Systemherstellers beachten.

1. Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse tauschen.
2. System einschalten.

Hinweis

Insbesondere nach dem Austausch des BNI oder der Reparatur durch den Hersteller die korrekten Werte prüfen.

5.1.1 Autodetect-Modus

Hinweis

Default im Feldbus-Protokoll: Automatische Erkennung (Autodetect).

Feldbus suchen

Sobald das Netzwerkmodul initialisiert ist, startet es mit dem Autodetect-Modus und sucht das angeschlossene Feldbussystem.

Die äußeren Port-/Pin-LEDs leuchten reihum.

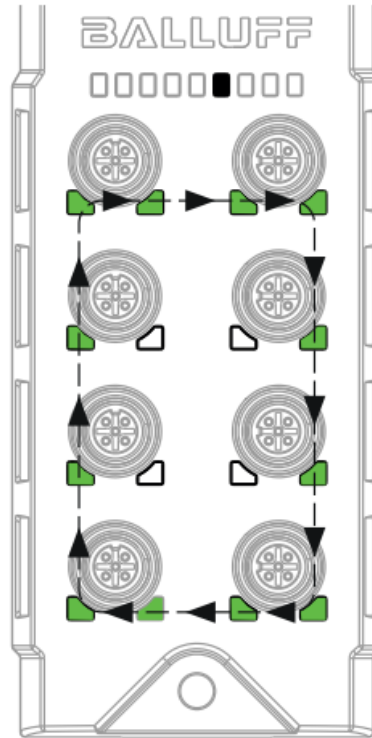


Abb. 1: Feldbus suchen

Feldbussystem erkannt

Ist das Feldbussystem erkannt, leuchten die Port/Pin-LEDs einer Reihe für 10 s in Grün. Wird kein Feldbus erkannt, wird die Default-Adresse verwendet.

Reihe	Port/Pin-LEDs der Ports	Bedeutung
1	1/2	PROFINET
2	3/4	EtherNet/IP
3	5/6	EtherCAT
4	7/8	Modbus TCP

Hinweis

Weitere Informationen siehe Konfigurationsanleitung unter www.balluff.com auf der Produktseite.

5.2 Wiederherstellungsmodus

In bestimmten Situationen können Standardkonfigurationsmethoden (z. B. WebUI, BET) aus folgenden Gründen nicht verfügbar sein:

- Das Gerät ist gesperrt, da das Passwort vergessen wurde.
- Das EtherCAT-Protokoll wurde auf einem Gerät ohne Display ausgewählt; das Gerät muss auf den Standard-Ethernet-Betrieb zurückgesetzt werden.
- Die IP-Konfiguration ist verloren gegangen oder unbekannt und muss auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt werden.

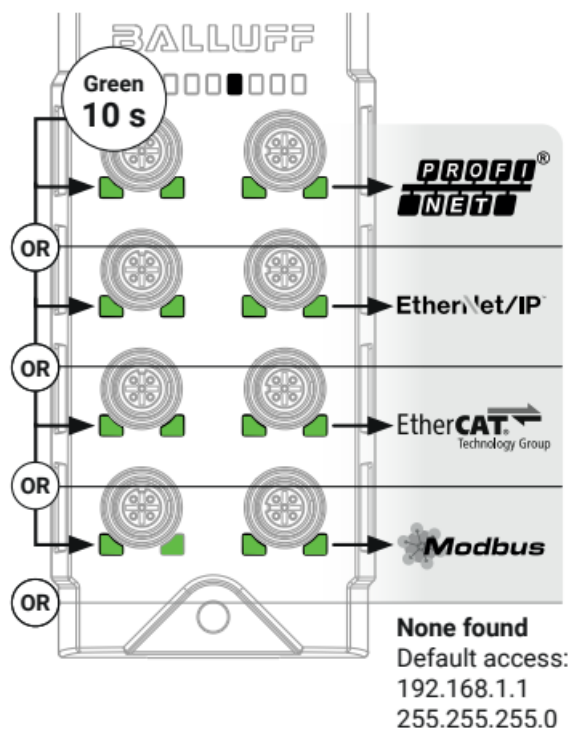


Abb. 2: Feldbussystem erkannt

In solchen Fällen ist ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen erforderlich. Da das Gerät über keinen physischen Drucktaster verfügt, müssen die unten beschriebenen Schritte befolgt werden, um die Werkseinstellungen wiederherzustellen.

- Schritt 1. Das Gerät wird beim Start für etwa 30 Sekunden mit $6\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$ versorgt.
- Schritt 2. Der Wiederherstellungsmodus wird durch eine von links nach rechts blinkende Sequenz der Port-LEDs angezeigt, die rot leuchten.

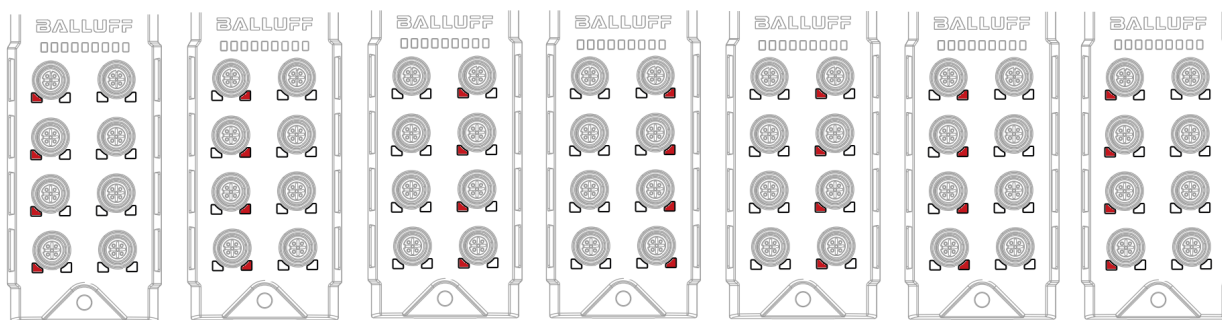


Abb. 3: Wiederherstellungsmodus aktiviert

- Schritt 3. Das Gerät ist unter der festen IP-Adresse 192.168.1.1 und der Subnetzmaske 255.255.255.0 erreichbar. Der Webserver bietet eine Seite mit der Option zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen. Öffnen Sie einen Webbrowser und geben Sie 192.168.1.1 ein.

Obwohl der Text der Web-Benutzeroberfläche die Verwendung eines einstellbaren Netzteils empfiehlt, sind auch ein festes 6-Volt-Netzteil und ein weiteres Netzteil mit 24 Volt eine praktikable Lösung: „1. Erhöhen Sie die Versorgungsspannung...“ **ist nicht erforderlich**, überspringen Sie diesen Schritt einfach und fahren Sie mit dem nächsten

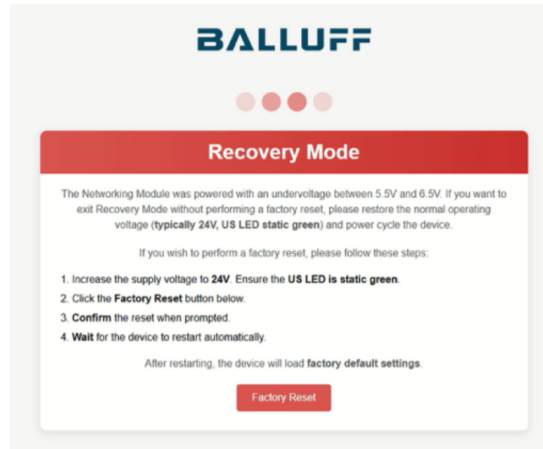


Abb. 4: Web-Benutzeroberfläche für den Wiederherstellungsmodus

fort.

- Schritt 4. Ein Klick auf **Auf Werkseinstellungen zurücksetzen** öffnet ein Dialogfeld, falls ein Zurücksetzen auf Werkseinstellungen tatsächlich gewünscht ist.



Abb. 5: Wiederherstellungsmodus bestätigt

- Schritt 5. Nach der Bestätigung wird ein Werksreset durchgeführt und das Gerät startet neu.

Vorsicht

Alle Daten gehen verloren.

Alle Einstellungen und Konfigurationen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

- Schritt 6. Nach dem Neustart kann das Gerät wieder mit der Nennspannung (24 Volt) versorgt und **durch ein- und ausschalten der Versorgungsspannung** neu gestartet werden.
- Schritt 7. Das Gerät arbeitet nun mit der IP-Adresse **192.168.1.1** im **Autodetect-Modus**.

5.3 Betrieb

Vorsicht

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen

Das Gehäuse erwärmt sich unter normalen Betriebsbedingungen. Es besteht die Gefahr von Brandverletzungen.

- Direkten Hautkontakt mit der Oberfläche vermeiden.

5.3.1 Hinweise zum Betrieb

- Funktion des BNI und aller damit verbundenen Komponenten regelmäßig prüfen.
- Bei Funktionsstörungen den BNI-IO-Link-Master außer Betrieb nehmen.
- Anlage gegen unbefugte Benutzung sichern.
- Befestigung prüfen und ggf. nachziehen.

5.4 Reinigung

Hinweis

UL-Anforderungen siehe *UL-Anforderungen*.

Das Produkt darf nur in ausgeschaltetem Zustand gereinigt werden.

Hinweis

Nur bei BNI XG5-508-0B5-R067:

Das Produkt kann im Washdown-Verfahren gereinigt werden und ist beständig gegen zahlreiche alkalische, neutrale und saure Reinigungsmedien auf Basis von Peroxysäuren und Aminen mit und ohne Chlor für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie.

Weitere Informationen sind im ECOLAB-Zertifikat auf der Produktseite unter www.balluff.com verfügbar.

5.5 Wartung

Das Produkt ist wartungsfrei.

Zur Erhaltung der Schutzarten kann es je nach Betriebsbedingungen notwendig sein, regelmäßig die Anzugsdrehmomente der Stecker und Verschlusskappen zu prüfen und ggf. nachzuziehen (siehe *Elektrischer Anschluss*).

Dieser Abschnitt beschreibt, wie der BNI in das System integriert und konfiguriert wird.

Inhaltsverzeichnis:

- *Protokolle*
- *PROFINET-Integration*
- *EtherNet/IP-Integration*
- *EtherCAT-Integration*
- *Modbus-TCP-Konfiguration*
- *Display*
- *WebUI / Webinterface*
- *Display*

6.1 Protokolle

6.1.1 Automatische Erkennung des Protokolls

Im Auslieferungszustand befindet sich das Netzwerkmodul im Autodetect-Modus. Dieser Modus überwacht das Netzwerk aktiv, um den verwendeten Bustyp zu identifizieren. Ein grünes Lauflicht an den IO-Link-Ports zeigt den aktiven Erkennungsprozess an.

Sobald das Modul den Netzwerktyp erfolgreich identifiziert hat, leuchten die entsprechenden Port-LEDs schnell grün auf. Die Zuordnung der LEDs zu den verschiedenen Feldbus-Protokollen kann Konfiguration/Protokolle-auto-detect entnommen werden. Nach der erfolgreichen Erkennung startet das Gerät automatisch neu und ist anschließend über das erkannte Feldbus-Protokoll erreichbar.

Um das Modul erneut in den Autodetect-Modus zu versetzen, kann entweder das Display (siehe Kapitel Konfiguration/Display-set-protocol) oder die WebUI (siehe Konfiguration/webui-change-protocol) verwendet werden.

Im Autodetect-Modus ist das Gerät jederzeit über die IP-Adresse 192.168.1.1 mit Subnetmaske 255.255.255.0 erreichbar.

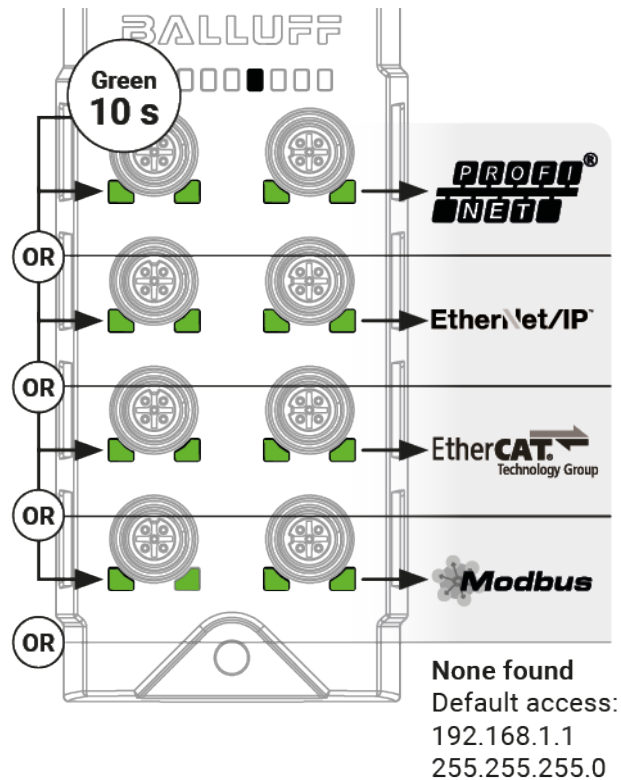


Abb. 1: LED-Zuordnung zu Feldbus-Protokollen

6.1.2 Protokoll manuell wählen

Bei Geräten mit Display erfolgt die manuelle Auswahl des Protokolls über das integrierte Display (siehe Kapitel Konfiguration/Display-set-protocol).

Die folgende Tabelle zeigt weitere Möglichkeiten zur manuellen Auswählen des Protokolls für Geräte ohne Display.

Von Autodetect

Um von Autodetect (ATD) auf PNT, EIP, ECT oder MBT umzuschalten, stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- Automatische Erkennung ODER
- Manuell einstellbar über:
 - IP-Vergabe über WebUI
 - Umstellung über WebUI (siehe Konfiguration/webui-change-protocol)

Von PNT

Um von PROFINET (PNT) zu ATD, EIP, ECT, MBT zu wechseln, verwenden Sie die folgenden Optionen:

- IP-Vergabe per DCP (BET, Proneta)
- Umstellung über WebUI (siehe Konfiguration/webui-change-protocol)

Von EIP

Um von EtherNet/IP (EIP) zu ATD, PNT, ECT, MBT zu wechseln, verwenden Sie die folgenden Optionen:

- IP-Vergabe über TCP/IP-Objekt oder über WebUI (siehe Konfiguration/webui-make-network-settings)
- Umstellung über WebUI (siehe Konfiguration/webui-change-protocol)

Von ECT

Um von EtherCAT (ECT) zu ATD, PNT, EIP, MBT zu wechseln, verwenden Sie die folgenden Optionen:

- EoE aktivieren (siehe Konfiguration/ethercat-eoe-setup)
- Umstellung über WebUI (siehe Konfiguration/webui-change-protocol)
- Umstellung über CoE (siehe Konfiguration/protocols-change-ect)

Von MBT

Um von Modbus/TCP (MBT) zu ATD, PNT, EIP, ECT zu wechseln, verwenden Sie die folgenden Optionen:

- IP-Vergabe über WebUI (siehe Konfiguration/webui-make-network-settings)
- Umstellung über WebUI (siehe Konfiguration/webui-change-protocol)

6.1.3 WebUI-StandardEinstellungen

Das Protokoll kann auch über die WebUI gewählt werden (siehe Konfiguration/webui-change-protocol). Die WebUI ist im Auslieferungszustand über die IP-Adresse 192.168.1.1 erreichbar.

Hinweis

Folgende Einstellungen sind werksseitig vergeben:

- Protokoll: Autodetect
- IP-Adresse: 192.168.1.1
- Subnetzmaske: 255.255.255.0

Wird das Protokoll umgestellt, werden die IP-Parameter auf den Default-Wert des jeweiligen Protokolls zurückgesetzt, wie folgende Tabelle zeigt:

Tab. 1: Default-Werte der jeweiligen Protokolle

Protocol	Default IP adress	default subnet mask
Autodetect	192.168.1.1	255.255.255.0
Profinet	0.0.0.0	0.0.0.0
EtherNet/IP	192.168.1.1	255.255.255.0
Modbus/TCP	192.168.1.1	255.255.255.0
EtherCAT	IP settings via EoE	IP settings via EoE

6.1.4 Protokoll bei eingestelltem ECT ändern

Sofern ECT bereits eingestellt und das Protokoll geändert werden soll, muss folgendermaßen vorgegangen werden.

1. CoE-Objekt *Fieldbus Information* wählen (0xF502).
2. Im Objekt *Protocol After Reboot* das gewünschte Protokoll wählen und einstellen.

Anschließend muss das Modul folgendermaßen neu gestartet werden:

1. CoE-Objekt *Module Reboot* wählen (0xF503).

16#F502:16#00	Fieldbus Information				
:16#01	Current Protocol	RO	USINT	ETHERCAT	
:16#02	Protocol After Reboot	RW	USINT	ETHERCAT	
16#F503:16#00	Module Reboot				
:16#01	Action	RW	USINT	NO ACTION	
:16#02	Trigger	RW	BOOL	False	
16#F600:16#00	Input Pin 2	RO	USINT	0	

Abb. 2: CoE-Objekt *Fieldbus Information* wählen

16#F502:16#00	Fieldbus Information				
:16#01	Current Protocol	RO	USINT	ETHERCAT	
:16#02	Protocol After Reboot	RW	USINT	ETHERCAT	
16#F503:16#00	Module Reboot				
:16#01	Action	RW	USINT	ETHERCAT	
:16#02	Trigger	RW	BOOL	ETHERNET_IP	
				PROFINET	
				False	

Abb. 3: Protokoll im Objekt *Protocol After Reboot* wählen

2. Objekt *Action* auf *Reboot* setzen.
3. Objekt *Trigger* auf *True* setzen.

6.2 PROFINET-Integration

6.2.1 Projektierung

Bei der Planung von PROFINET-Geräten wird ein Gerät als modulares System abgebildet, das über ein Kopfmodul und mehrere Datenmodule verfügt.

GSDML-Datei

Hinweis

Die GSDML-Dateien sind in zwei Sprachen erhältlich unter www.balluff.com.

Die für die Projektplanung erforderlichen Gerätedaten werden in GSDML-Dateien (Generic Station Description Markup Language) gespeichert. Die Datenmodule eines Netzwerkmoduls werden nach Subslots aufgeschlüsselt in der Projektplanungssoftware dargestellt.

Die GSDML-Datei stellt die möglichen Datenmodule bereit (Ein- oder Ausgabe verschiedener Datenbreiten). Zur Konfiguration der Netzwerkmodule werden die entsprechenden Datenmodule Subslots zugeordnet.

Hinweis

Veraltete GSDML-Versionen sind eventuell nicht kompatibel mit der aktuellsten FW-Version.

Modul einbinden

Das Gerät kann über die Suche in dem Katalog gefunden und per Drag-and-Drop in den PROFINET-Strang gezogen werden (siehe *Modul einbinden*).

Das Modul BNI PNT... mit den Submodulen PN-IO, Port 1-M12, Port 2-M12 werden für die PROFINET-Kommunikation genutzt.

16#F503:16#00	Module Reboot				
:16#01	Action	RW	USINT	NO ACTION	
:16#02	Trigger	RW	BOOL	False	

Abb. 4: CoE-Objekt *Module Reboot* wählen

16#F503:16#00	Module Reboot				
:16#01	Action	RW	USINT		NO ACTION
:16#02	Trigger	RW	BOOL		NO ACTION
16#F600:16#00	Input Pin 2	RO	USINT		REBOOT

Abb. 5: Objekt *Action*

16#F503:16#00	Module Reboot				
:16#01	Action	RW	USINT		NO ACTION
:16#02	Trigger	RW	BOOL		False
16#F600:16#00	Input Pin 2	RO	USINT		False
16#E601:16#00	Diagnose-Kontakt				TRUE

Abb. 6: Objekt *Trigger*

In X1 PN-IO können Funktionen wie priorisierter Hochlauf oder die Domäne für die Ringtopologie ausgewählt werden. Der Steckplatz 1 ist für IO-Link reserviert. In die acht Submodule darunter können die folgenden Submodule gesteckt werden:

- IO-Link
- Digital Input (DI)
- Digital Output (DO)
- Port deaktiviert

Standardmäßig ist nur das IO-Link-Kopfmodul gesteckt. Die Submodule sind frei.

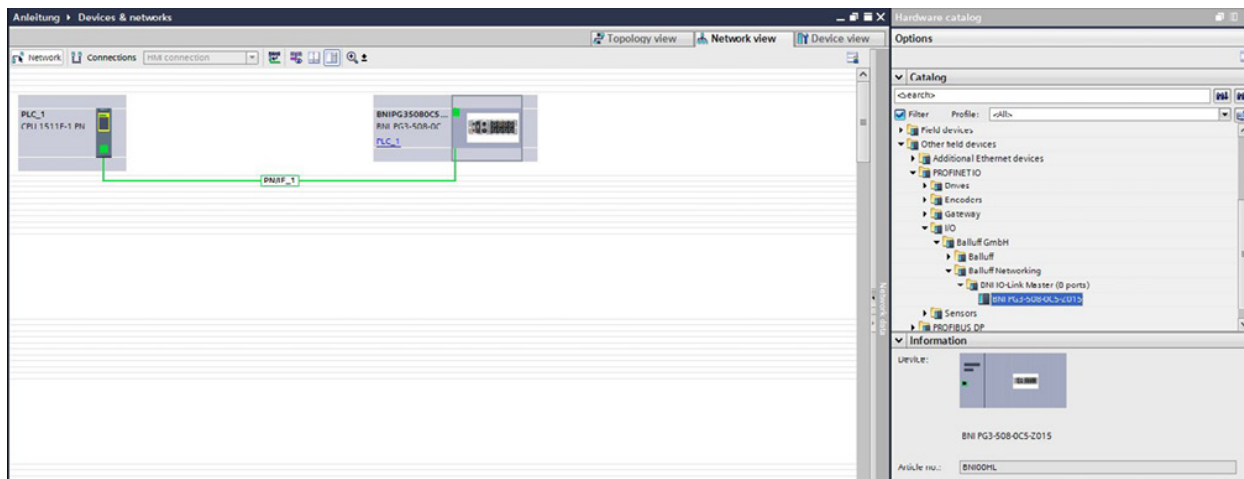


Abb. 7: Modul einbinden

Hardwarekonfiguration

Die weiteren Submodule können bei Bedarf aus dem Hardwarekatalog per Drag-and-drop in die Konfigurationstabelle gezogen werden und müssen passend zur Konfiguration des Kopfmoduls konfiguriert werden.

Module adressieren

Nach einem Doppelklick auf die Submodule kann die Adressierung im Fenster *Adressen* geändert werden.

Netzwerkmodul konfigurieren

Die Ports 1...8 sind für die IO-Link-Ports reserviert.

- Entsprechend der Prozessdatenlänge des IO-Link-Geräts ein passendes Netzwerkmodul im Katalog auswählen und per Drag-and-drop auf den entsprechenden Steckplatz ziehen.

Die vom Device benötigte Prozessdatenlänge kann dem Handbuch des IO-Link-Geräts entnommen werden.

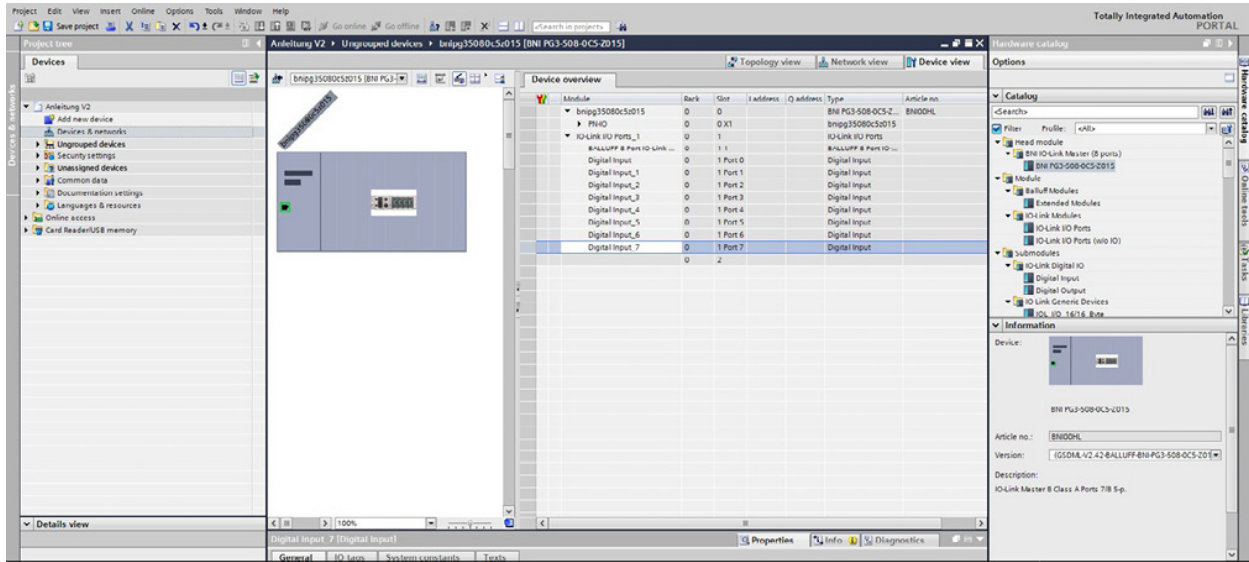


Abb. 8: Hardwarekonfiguration

Port Qualifier (PQI)

Netzwerkmodule gibt es mit und ohne PQI. Der PQI ist 1 Byte lang und enthält verschiedene Informationen zum jeweiligen Portzustand. Diese Informationen sind bitweise am Ende der Eingangsdaten des Submoduls eines Ports zu finden.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Device Process Data validity	Port/Device error indication	Device communication	Port operation ("1")	Reserved ("0")	Reserved ("0")	Reserved ("0")	Reserved ("0")
PQ	DevErr	DevCom	Port active	-	-	-	-

IO-Link-Submodule ohne PQI sparen sich 1 Byte. Die Informationen, die der PQI enthält, können zurzeit nicht durch ein anderes Submodul ersetzt werden. Submodule, die diese Informationen enthalten (z.B. *PD Valid*, *Pin2/4*, etc.), werden in der Zukunft hinzugefügt.

Die Flags haben folgende Bedeutung:

PQ

Wert	Beschreibung
0	Prozessdaten ungültig
1	Prozessdaten ungültig

DevErr

Wert	Beschreibung
0	Keine Fehler
1	Diagnose aufgetreten.

DevCom

Wert	Beschreibung
0	Kein Gerät verfügbar
1	Gerät verfügbar

Port aktiv

Wert	Beschreibung
0	Port deaktiviert
1	Port aktiviert

Digital Input und Digital Output konfigurieren

Um die Pins der Ports auf Input oder Output zu konfigurieren, muss das entsprechende Submodul *Digital Input*, respektive *Digital Output*, auf den Port gezogen werden. Input/Output werden immer auf Pin 4 des Ports konfiguriert. Pin 2 muss manuell in den Baugruppenparametern der Port-Eigenschaften konfiguriert werden.

Die Eingänge und Ausgänge können entweder auf das Netzwerkmodul 1 (siehe *Netzwerkmodul 1*) gemappt werden, oder auf die Submodule Input-Pin 2/4 bzw. Output-Pin 2/4 im Slot 3.

Hinweis

XG1-Geräte haben keine Ausgänge auf Pin 2.

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type
bnipg35080c5z015	0	0			BNI PG3-5...
PN-IO	0	0 X1			bnipg350...
IO-Link I/O Ports_1	0	1			IO-Link I/O...
BALLUFF 8 Port IO-Link ...	0	1 1	4	4	BALLUFF ...
Digital Input	0	1 Port 0	5		Digital Input
Digital Input_1	0	1 Port 1	6		Digital Input

Abb. 9: Netzwerkmodul 1

Um die zwei Byte im Netzwerkmodul zu sparen, gibt es ein zweites Netzwerkmodul ohne IO-Daten. Wird dieses verwendet, können die Inputs und Outputs auf die entsprechenden Submodule im Slot 3 gemappt werden.

Wenn das Netzwerkmodul mit IO-Daten gesteckt wurde, können die Submodule Input-Pin 2/4 und Output-Pin 2/4 zwar im Slot 3 gesteckt werden, das Output-Modul hat jedoch keinerlei Funktion. Nur die Konfiguration der Ports auf Slot 1 gilt dann. Die Inputs werden immer auch an Slot 3 angezeigt.

Tab. 2: IO-Link-Diagnose Ports

Configuration	Description
Input Pin 2 / 4	Defines the input byte on which each bit maps Pin 2 / 4 of the respective port.
Output Pin 2 / 4	Defines the output byte on which each bit maps pin 2 / 4 of the respective port.
IO-Link communication	Defines the input byte on which each bit represents active IO-Link communication.
IO-Link PD Valid	Defines the input byte on which each bit indicates whether the port's process data is valid.
IO-Link diag.	Suppresses the diagnosis as soon as the corresponding bit is TRUE.

Hinweis

Die folgenden Module sind nur steckbar, wenn das Modul *Erweiterte Module* an Slot 2 gesteckt ist.

IO-Link-Diagnose deaktivieren

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Wird diese Funktion konfiguriert, bleibt die IO-Link-Diagnose für alle Ports aktiviert und kann für die gewünschten Ports deaktiviert werden, indem das Bit für den jeweiligen Port gesetzt wird.

IO-Link Communication

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Bitstatus für jeden IO-Link-Port, d.h. Rückmeldung, ob eine Kommunikation aufgebaut ist.

IO-Link PD Valid

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Bitstatus für jeden IO-Link Port, d.h. Rückmeldung, ob die Prozessdaten am entsprechenden Port auf Valid gesetzt sind.

Hinweis

Bit 0 ... 7 entspricht den Portbezeichnungen Port 1 ... 8.

Diagnosemeldungen deaktivieren

Das Modul *Diagnose deaktiviert* erlaubt das Unterdrücken verschiedene Diagnosemeldungen, die vom Modul geschickt werden.

Um die Diagnosemeldungen zu deaktivieren:

- Modul *Diagnose deaktiviert* in die erweiterten Module stecken (siehe *Konfigurationen des Moduls Diagnose deaktiviert*).

Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Bitfelder und deren mögliche Werte.

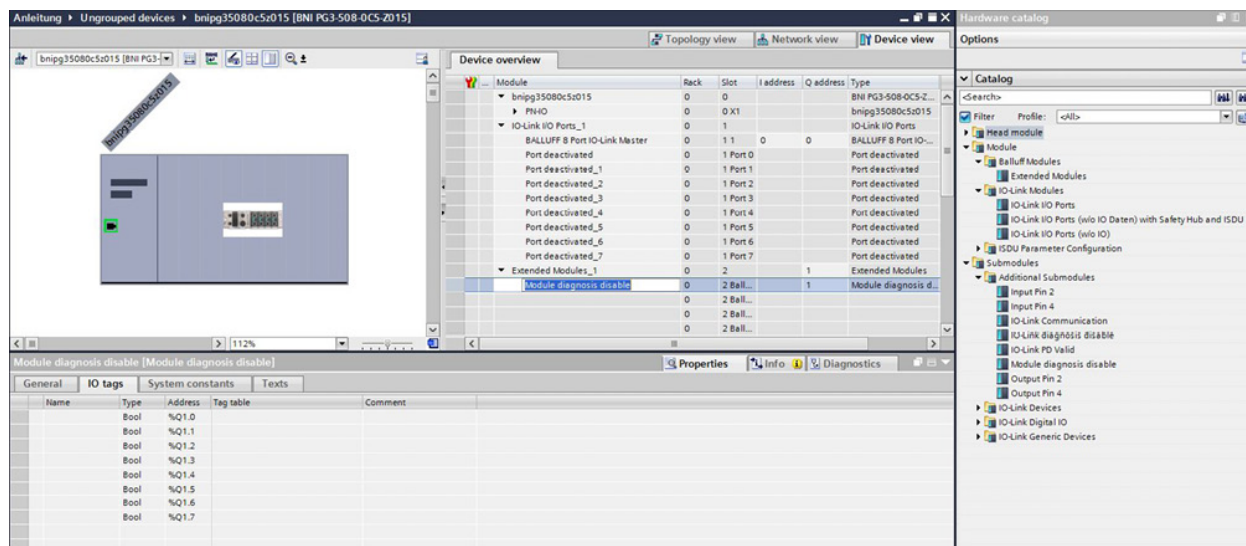


Abb. 10: Gestecktes Modul Diagnose deaktiviert

Tab. 3: Konfigurationen des Moduls Diagnose deaktiviert

Bit position	Value 0	Value 1
Bit 0	Global diagnostics activated.All diagnostics are sent.	Global diagnostics deactivated.All diagnostics from the module to the controller are suppressed. If diagnostics are already pending, they are deleted.
Bit 1	UA diagnostics activated.UA diagnostics are sent.	UA diagnostics deactivated.All UA diagnostics from the module to the controller are suppressed. If UA diagnostics are already pending, they are deleted.
Bit 2	reserved	reserved
Bit 3	reserved	reserved
Bit 4	reserved	reserved
Bit 5	reserved	reserved
Bit 6	reserved	reserved
Bit 7	reserved	reserved

Durch Toggeln des Bits können anstehende Diagnosen zur Laufzeit gelöscht werden.

Gerät konfigurieren

Nach einem Doppelklick auf das Modul im PROFINET-Strang werden die Kommunikationsparameter des Moduls angezeigt.

IP-Adresse vergeben

Unter IP-Protokoll wird die Konfiguration der IP-Adresse vorgenommen.

Geräteverbindung aufbauen

- In der Geräteübersicht einen Rechtsklick auf das Modul ausführen und Gerätenamen zuweisen wählen.

Die Identifizierung findet über die MAC-Adresse oder über die Funktion *LED-blinken* statt. Durch diese Funktion blinkt am Modul die SF-LED dreimal mit einer Frequenz von 1 Hz.

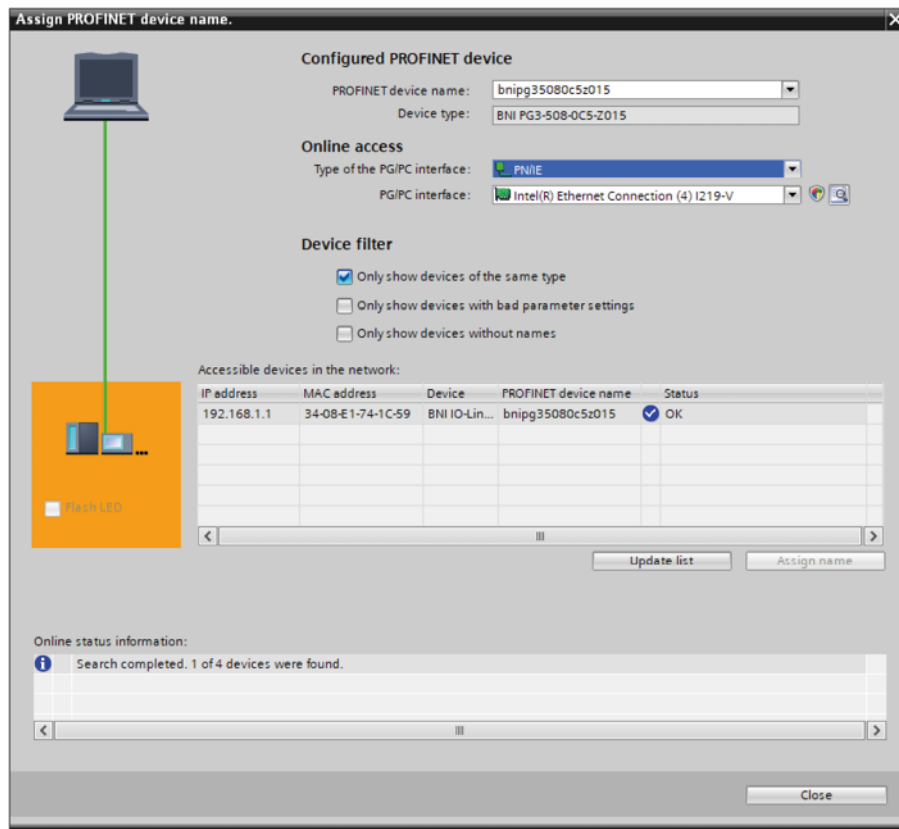


Abb. 13: PROFINET-Gerätenamen vergeben

Gerätename vergeben

- Den gewünschten Gerätenamen vergeben und mit Hilfe von *Name zuweisen* dem markierten, gefunden Gerät zuweisen.

Hinweis

Der Gerätename muss derselbe Name sein, wie zuvor konfiguriert wurde (siehe Kapitel *Gerät konfigurieren*).

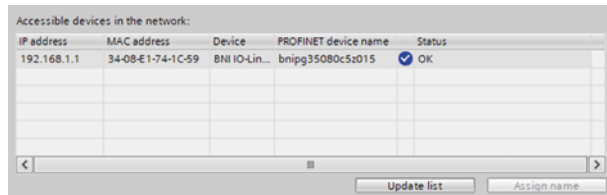


Abb. 14: Gerätename vergeben

Konfiguration abschließen

- Konfiguration in der Baugruppenparametrierung downloaden. ⇒ Der Busfehler sollte am Modul zurückgesetzt werden.

Meldet das Modul weiterhin einen Busfehler, kann das daran liegen, dass die Gerätebeziehung nicht aufgebaut ist. Folgende Abhilfen sind möglich:

- Über *Zielsystem > Ethernet > Ethernet-Teilnehmer > Durchsuchen* das Netzwerk scannen und prüfen, ob sich das Gerät unter dem korrekten Gerätenamen und unter der korrekten IP-Adresse meldet.
- Ggf. die IP-Adresse oder den Gerätenamen anpassen.
- Den Gerätenamen erneut dem Gerät zuweisen und die Konfiguration downloaden.

6.2.2 IO-Link-Konfiguration

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Einstellungen der Portkonfiguration

In den Eigenschaften des Netzwerkmoduls können die IO-Link-Parameter des jeweiligen Ports geändert werden.

Hinweis

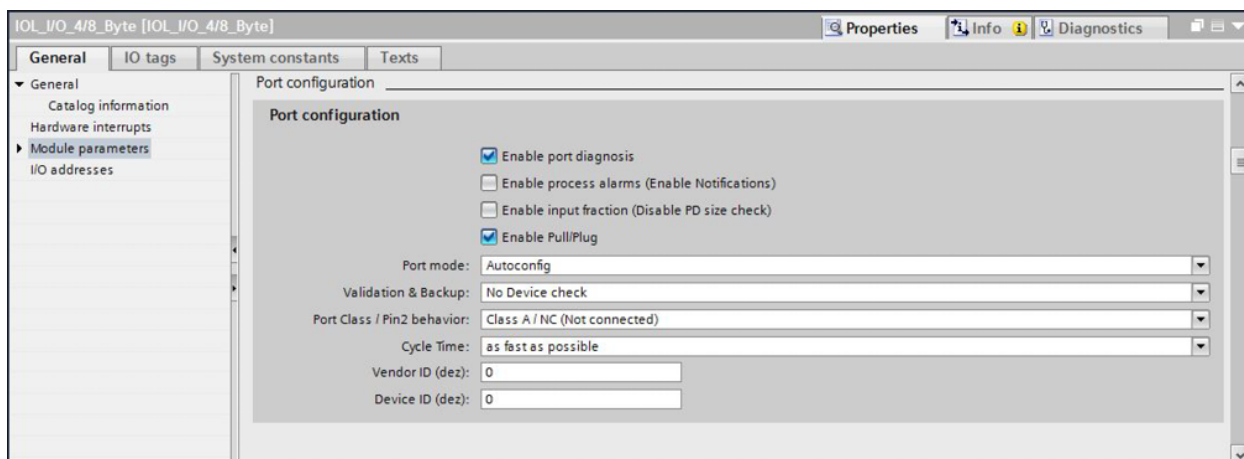
IO-Link-Konfiguration:

Stellt das angeschlossene IO-Link-Gerät Ausgänge zur Verfügung, muss Pin 2 am entsprechenden Port als Ausgang konfiguriert werden (siehe *Port Qualifier (PQI)*). Gilt nicht für XG1-Geräte.

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

Portdiagnose aktivieren

Aktiviert oder deaktiviert die Diagnosemeldungen des Ports (statisches Muting).



Prozessalarme konfigurieren

Mappt Single-Shot-Events (Notifications) auf Prozessalarme.

Input fraction aktivieren

Prüft die PD-Größe des Geräts gegen die PD-Größe des gesteckten Moduls.

Hinweis

Beeinflusst nur PD-Inputs. PD-Output-Größe wird immer geprüft.

Pull/Plug aktivieren

Blockiert den Aufruf des Bausteins OB82 (Diagnosealarm) oder gibt ihn frei.

Portmodus

Definiert den Modus des Ports.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- Deactivated: Schaltet den Port aus.
- Auto-Config: Aktiviert IO-Link und den Datenaustausch zwischen Master und Gerät.
- Set Port Config: Ermöglicht es, einige Einstellungen manuell zu ändern, z. B. Cycle Time.

Hinweis

Set Port Config muss aktiviert sein, um Validierung und Back-up (Datenhaltung) zu ermöglichen.

Validierung und Back-up

Die Validierung und das Back-up dienen der Identifikation bestimmter oder einzelner Gerätetypen, mit denen ein Datenaustausch stattfinden soll.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- *Kein Device Check*: Die Validierung ist deaktiviert und jedes Gerät wird akzeptiert.
- *Kompatibilität Device VI.0*: Nur Devices nach IOL-Spezifikation 1.0 werden akzeptiert. Kein Data Storage, nur Validierung aktiv.
- *Kompatibilität Device VI.1*: Nur Devices nach IOL-Spezifikation 1.1 werden akzeptiert. Kein Data Storage, nur Validierung aktiv.
- *Kompatibilität Device VI.1 Back-up und Wiederherstellen*: Nur Devices nach IOL-Spezifikation 1.1 werden akzeptiert. Data Storage mit Upload und Download, mit Validierung.

- *Kompatibilität Device V1.1 Wiederherstellen*: Nur Devices nach IOL-Spezifikation 1.1 werden akzeptiert. Data Storage nur mit Download (Master zu Device), mit Validierung.

Port Class / Pin2 Verhalten

Definiert das Verhalten von Pins.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- *Class A / NC*= Pin 2: Deaktiviert
- *Class A / DI*= Pin 2: Digitaler Eingang
- *Class A / DO*= Pin 2: Digitaler Ausgang
- *Class A / Power* = Aktorversorgung / dauerhafte Spannung an Pin 2
- *Class B / NC*= Pin 2: Deaktiviert
- *Class B / DI*= Pin 2: Digitaler Eingang
- *Class B / DO*= Pin 2: Digitaler Ausgang
- *Class B / Power*= Aktorversorgung/dauerhafte Spannung an Pin 2

Hinweis

Das Pin 4-Verhalten wird durch das gesteckte Submodul vorgegeben.

Hinweis

Class B nur bei Geräten mit Class-B-Eigenschaft verfügbar.

Cycle Time

Ermöglicht es, die IO-Link-Kommunikationsgeschwindigkeit zu beeinflussen.

Über das Scroll-down-Menü kann die Zykluszeit verstellt werden.

Port-Class

Das gesteckte Submodul für Pin 4 / Pin 2 Verhalten ist immer die Konfiguration für Pin 4. Zusätzlich kann für Pin 2 zwischen NC (Not connected), DI, DO oder Power gewählt werden.

Einstellungen zum Pin 4 / Pin 2 Verhalten

Folgende Einstellungen sind möglich:

- *Class A / NC*: Definiert Pin 4 als digitalen Eingang / deaktiviert Pin 2.
- *Class A / DI*: Definiert Pin 4 und Pin 2 als digitalen Eingang.
- *Class A / DO*: Definiert Pin 4 als digitalen Eingang und Pin 2 als digitalen Ausgang.
- *Class A / Power*: An Pin 2 liegt dauerhaft Spannung an.

Hinweis

Konfiguration am Beispiel Pin 4 Digital Input.

Funktionsbaustein

Um ISDU-Daten angeschlossener IO-Link-Geräte im laufenden Betrieb schreiben oder auslesen zu können, bieten die gängigen Programmieroberflächen der Steuerungshersteller entsprechende Funktionsbausteine oder Bibliotheken an.

REQ

Mit Request startet man die Aktion, um Daten zu schreiben oder zu lesen.

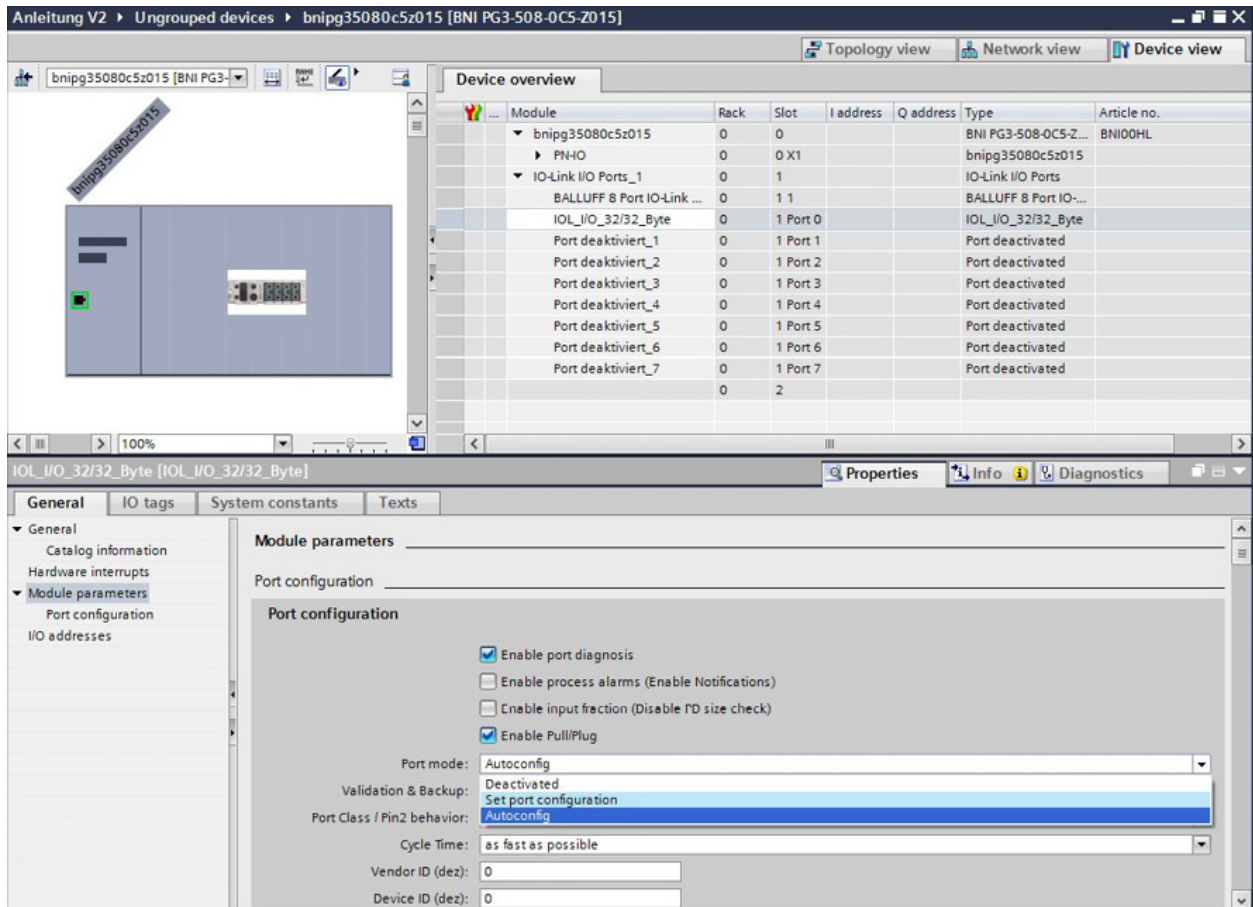


Abb. 15: Portkonfiguration - Portmodus

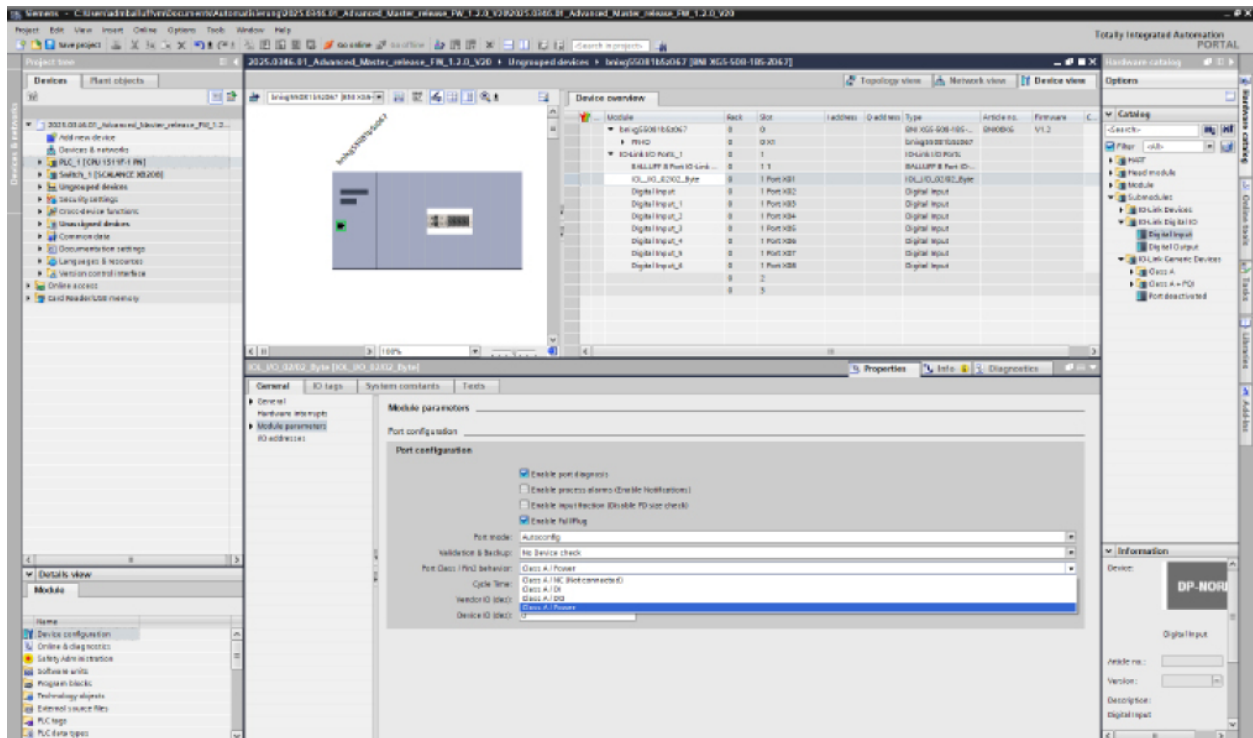


Abb. 16: Portkonfiguration - Pin 4 / Pin 2 Verhalten

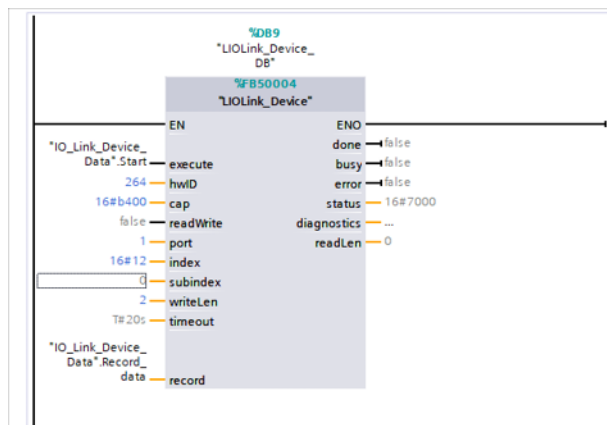


Abb. 17: Funktionsbaustein

ID

Die ID ist permanent über die Hardwarekonfiguration vom Master deklariert. Man findet diese unter *Systemkonstanten* in der Hardwareidentifikation.

- Die Hardware-ID des Moduls IO-Link_I_O_Ports_1~BALLUFF_8_Port_IO-Link_Master_.... auswählen.

CAP Value

Der CAP-Wert vom Hersteller vergeben. Bei Balluff Produkten ist es der Wert 0xB400.

lesen/schreiben

Hier wird der Befehl definiert. Um Daten zu lesen, muss hier eine 0, um Daten zu schreiben, eine 1 stehen.

Port

Hier selektiert man den Port, auf dem das Device gesteckt wurde. Der Master zählt als 0, die Ports werden von 1...8 gezählt.

Index

Hier wird der Index vom IO-Link-Teilnehmer bestimmt, bei dem gelesen oder geschrieben wird. Dieser kann der Bedienungsanleitung des IO-Link-Geräts entnommen werden.

Subindex

Der Subindex wird durch die zu verarbeitenden Daten definiert. Dieser ist auch in der Betriebsanleitung des angeschlossenen IO-Link-Geräts zu finden.

LEN

Hier wird die Länge der Daten bestimmt. Diese ist auch unter den Parameterdaten in der Bedienungsanleitung des IO-Link-Geräts zu finden.

RECORD_IOL_DATA

Ein Datenbaustein wird für die Kommunikation verwendet. Die Struktur muss in Array of Bytes aufgebaut werden. In dieses Array werden die Daten geschrieben, die zu ändern sind.

DONE_VALID

Bestätigt den erfolgreichen Auftrag, Daten zu lesen oder zu schreiben.

BUSY

Zeigt den Arbeitszustand des Bausteins an.

ERROR

Tritt in der Funktion ein Fehler, wird dies hier gemeldet.

STATUS

Fehlerstatus der Funktion.

IOL_STATUS

Beschreibt den aktuellen Zustand oder einen Fehler.

RD_LEN

Zeigt an, wie viele Bytes vom Baustein gelesen wurden.

Name	Typ	HW-Kennung	Verwendet von	Kommentar
BNIPG35080C5Z015-PN-IO-Port_1	Hw_Interface	260	PLC_1	
BNIPG35080C5Z015-PN-IO-Port_2	Hw_Interface	261	PLC_1	
BNIPG35080C5Z015-PN-IO	Hw_Interface	259	PLC_1	
BNIPG35080C5Z015-Proxy	Hw_SubModule	258	PLC_1	
BNIPG35080C5Z015-Head	Hw_SubModule	262	PLC_1	
BNIPG35080C5Z015-IO-Link_I_O_Ports_1	Hw_SubModule	263	PLC_1	
BNIPG35080C5Z015-IO-Link_I_O_Ports_1~BALLUFF	Hw_SubModule	264	PLC_1	

Abb. 18: Hardwarekonfiguration: Systemkonstanten

Der Funktionsbaustein *IOL_Call* baut ein Telegramm zusammen, das über azyklische Dienste an den Master übertragen wird. Folgende Einstellungen sind hierfür notwendig:

Tab. 4: Telegrammeinstellungen

Diagnosis address	CAP access
The diagnosis address of module <i>IO-Link_I_O_Ports_1~BALLUFF...</i> is used.	0xB400

Der Telegrammaufbau ist in der folgenden Tabelle beschrieben.

Bereich	Größe in Byte	Wert	Definition
Call – Header	1	0x08	0x08 für Call, fix
	1	0	IOL-Master
		1...63	Port-Nummer
		64...255	Reserviert
	2	65098	FI_Index, IO-Link Header is following
IO-Link-Header	1	0...255	Aufgabe
			2 = Schreiben
			3 = Lesen
	2	0...32767	IO-Link-Index
		65535	Port-Funktion
	1	0...255	IO-Link-Subindex
Datenbereich	232		Bereich der zu schreibenden oder zu lesenden Daten

Lesen

Um Daten auslesen zu können, muss dem Master eine Leseaufgabe für den entsprechenden Slot/Index/Subindex übermittelt werden.

Dafür muss das Telegramm entsprechend angepasst (Slot, Index) sowie bei *Aufgabe* 0x03 für Lesen eingetragen werden. Daraufhin kann das Telegramm per Schreibbefehl an das entsprechende Modul geschickt werden.

Das Modul liest die Daten aus dem IO-Link-Gerät aus.

Die Daten können über ein Lesen mit demselben Telegramm abgeholt werden.

Schreiben

Um Daten schreiben zu können, muss dem Netzwerkmodul eine Schreibaufgabe für den entsprechenden Slot/Index/Subindex übermittelt werden.

Dafür muss das Telegramm entsprechend angepasst (Slot, Index) sowie bei *Aufgabe* 0x02 für *Schreiben* eingetragen werden. Daraufhin kann das Telegramm per Schreibbefehl an das entsprechende Modul geschickt werden.

Ringtopologie

Das Netzwerkmodul unterstützt auch die Ringtopologie mit Medien-Redundanz, die mittels Media-Redundancy-Protokoll (MRP) ermöglicht wird. Dazu müssen sich das Modul und der MRP-Master (Managed Switch, CPU...) in derselben Topologie-Instanz befinden.

Mit der Ringtopologie ist es möglich, ein redundantes System aufzubauen. D.h. im Normalbetrieb wird eine Seite der Ringleitung vom MRP-Master deaktiviert.

Wird die Leitung an einer Stelle im Ring beschädigt oder gekappt, wird der deaktivierte Zweig wieder aktiviert und es entstehen zwei Lineartopologien.

Ringtopologie aktivieren

- Medienredundanzrolle auf *Client* einstellen (Standardeinstellung ist *Nicht Teilnehmer*).

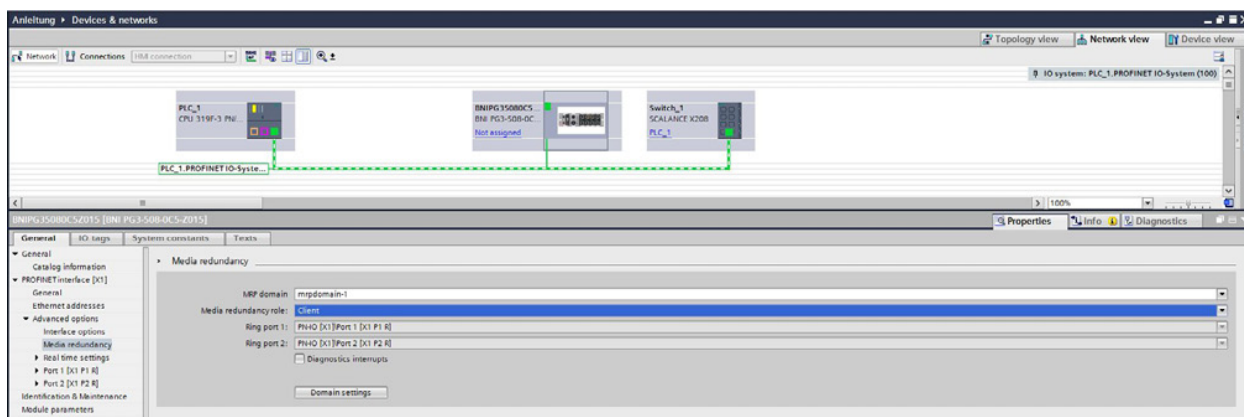


Abb. 19: Ringtopologie

Um einen unterbrechungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sollte die Ansprechüberwachungszeit größer als 200 Millisekunden sein, da der MRP-Master etwas Zeit zum Aktivieren des zweiten Strangs benötigt. Ist die Ansprechüberwachungszeit kleiner als die Umschaltzeit des MRP-Masters, führt das zu einem Kommunikationsabbruch.

Die Ansprechüberwachungszeit berechnet sich aus der Aktualisierungszeit und dem Faktor *Akzeptierte Aktualisierungszeit ohne IO Daten*.

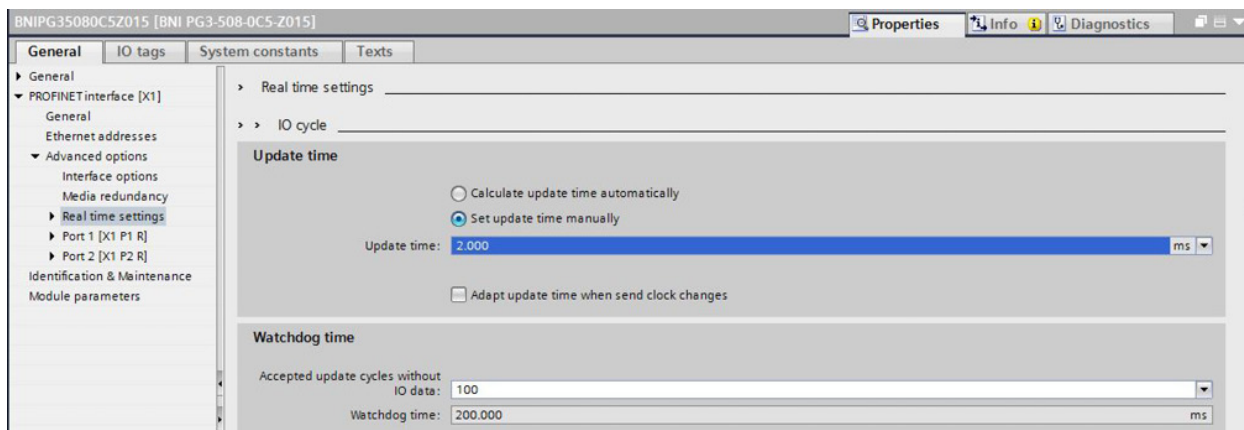


Abb. 20: Einstellung Aktualisierungszeit

Gerätetausch ohne Wechselmedium

Die Module unterstützen auch den einfachen Gerätetausch im laufenden Betrieb über das LLDP (Link Layer Discovery Protocol).

Gerätetausch ohne Wechselmedium aktivieren

- In der Hardwarekonfiguration der CPU das Kontrollkästchen *Gerätetausch ohne Wechselmedium ermöglichen* aktivieren.



Abb. 21: Geräte austausch ohne Wechselmedium ermöglichen

- Die PROFINET-Topologie in der Hardwarekonfiguration anlegen.

Hinweis

Die Verbindungen der einzelnen Ports müssen mit der Verdrahtung der Hardware übereinstimmen. Stimmt die Topologie in der Hardwarekonfiguration nicht, kann es zu Fehlern kommen.

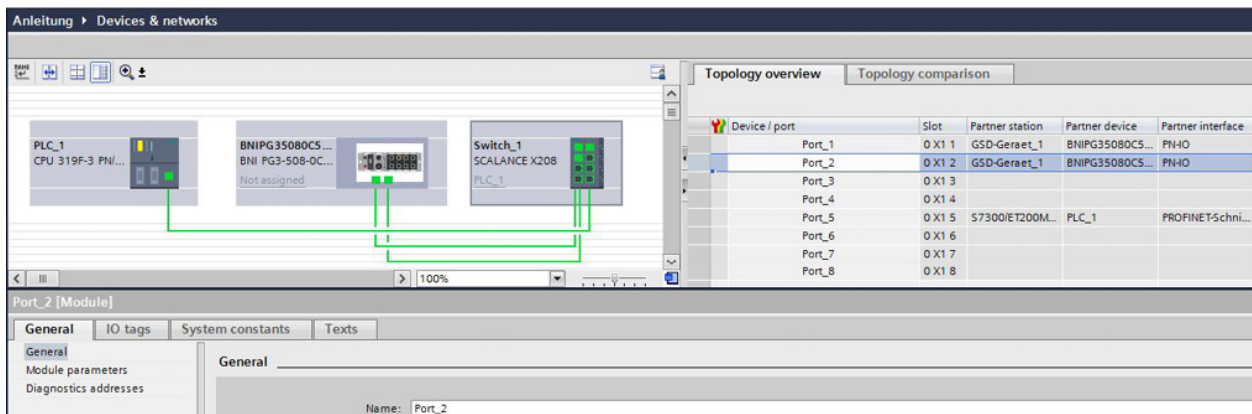


Abb. 22: Geräte austausch ohne Wechselmedium: Topologie

6.2.3 ISDU-Parametrierung via GSDML

Mit der ISDU-Parametrierung via GSDML können die angeschlossenen IO-Link-Devices beim Verbindungsaufbau mit PROFINET über die Parameter der entsprechenden Submodule konfiguriert werden.

Die Parameter werden übertragen, wenn das BNI die Verbindung mit der Steuerung aufbaut, und anschließend direkt als ISDU-Schreibzugriffe an die entsprechenden IO-Link-Devices weitergeleitet. Beim Ziehen und Stecken eines IO-Link-Devices findet ein erneutes Schreiben der vorab konfigurierten und von der Steuerung übertragenden ISDU-Parameter statt.

ISDU-Parametrierung vornehmen

1. In Slot 1 des gewünschten Ports ein IOL-Submodul stecken.
2. In Slot 3 das Modul *ISDU Parameter Konfiguration* stecken.
3. Entsprechendes Submodul wählen, um zu definieren, wie viele ISDU-Parameter maximal an dem entsprechenden Port geschrieben werden.

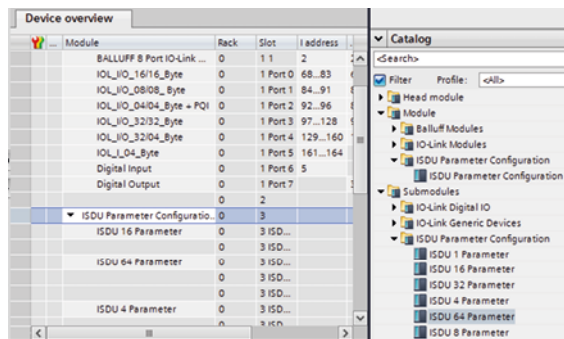


Abb. 23: Submodul wählen

Die Zuordnung *Position Submodul = Portnummer* gilt, z.B. Slot 3/Subslot 3 = Port 2 (siehe *Zuordnung Position Submodul = Portnummer*).

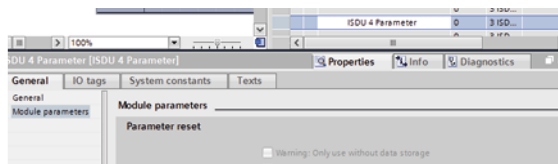


Abb. 24: Zuordnung Position Submodul = Portnummer

4. Die ISDU-Parameter in die entsprechenden Felder eintragen.

Hinweis

Unabhängig vom verwendeten Submodul werden ausschließlich diejenigen Parameter auf das IO-Link-Gerät geschrieben, die eingetragen sind (Bedingung: Länge > 0). Beim Verbindungsaufbau werden alle Parameter an das BNI übertragen.

Beispiel

ISDU 64 Parameter ist gesteckt und 5 ISDU-Parameter sind beschrieben.

- Alle 64 Parameter werden beim Verbindungsaufbau übertragen.
- Nur die 5 beschriebenen ISDU-Parameter werden an das Gerät übertragen.

ISDU-Parametrierung einstellen

Folgende Einstellungen existieren für die ISDU-Parametrierung:

- *Reset auf Werkseinstellungen*: Setzt die ISDU-Parameter auf die Werkseinstellungen zurück. Die ISDU-Parameter können danach neu gesetzt werden.
- *Start Blockparametrierung*: Startet die Prüfung mehrerer Parameter eines Geräts. Die Parameter werden erst mit dem Ende der kompletten Parametrierung auf Plausibilität überprüft.
- *Ende Blockparametrierung*: Beendet die Prüfung der Parameter eines Geräts. Das Setzen des Parameters ist zwingend erforderlich, wenn *Start Blockparametrierung* gewählt wurde.

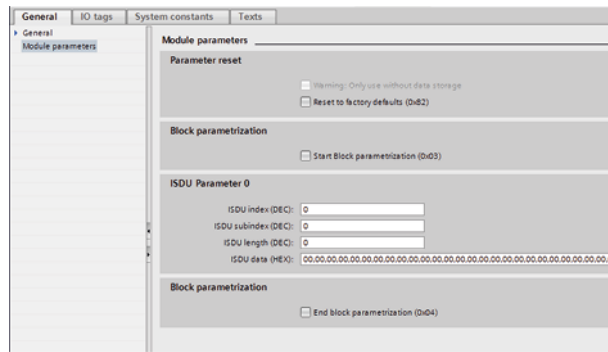


Abb. 25: ISDU-Parametrierung einstellen

6.2.4 ISDU-Parametrierung via GSDML und Device Katalog

Mit der ISDU-Parametrierung via GSDML und Device Katalog können die angeschlossenen IO-Link-Devices beim Verbindungsaufbau mit PROFINET mit den aus der IOOD des Devices entnommenen Parametern konfiguriert werden.

ISDU-Parametrierung vornehmen

- Aus dem Katalog der GSDML die gewünschten Devices in die entsprechenden Subslots der IO-Link-Ports (Slot 1) stecken.

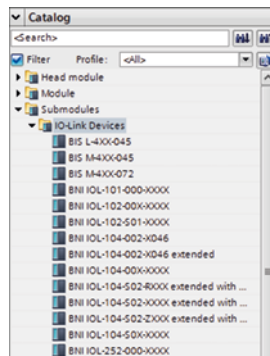


Abb. 26: Devices wählen

⇒ In den Baugruppenparametern des entsprechenden Ports erscheinen die Parameter des Devices und können gewählt werden.

Die Parameter werden als ISDU-Schreibzugriffe an die entsprechenden Devices weitergeleitet und in folgenden Fällen auf das Device geschrieben:

- bei jedem erneuten Stecken des IO-Link-Devices
- bei einer neuen Verbindung mit der SPS

6.2.5 Safety Hub integrieren

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Sicheres I/O-Modul mit dem Netzwerkmodul verbinden

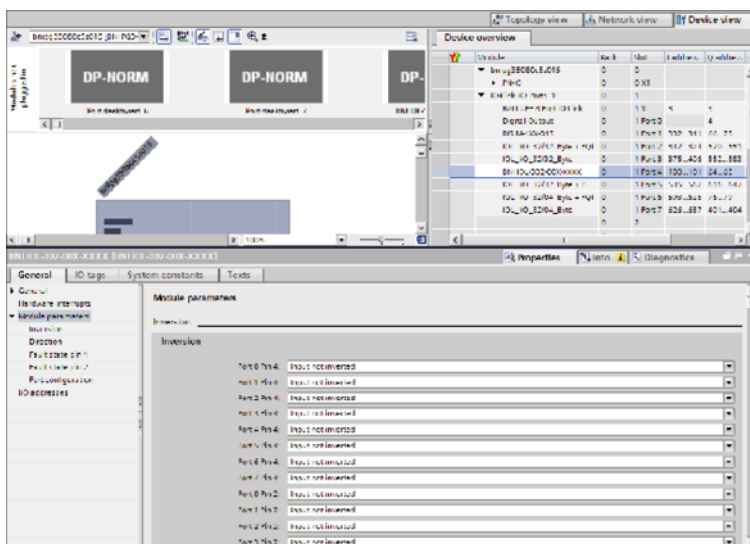


Abb. 27: Parameter des gewählten Devices

Bei der Projektierung von PROFINET-Geräten wird ein Gerät als modulares System abgebildet, das über ein Kopfmodul und mehrere Datenmodule verfügt. Die hier verwendeten Abbildungen sind beispielhaft aus der Projektierungssoftware *Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal)* und aus dem SIMATIC-Manager der Siemens AG entnommen und dienen der Veranschaulichung.

Die notwendigen Einstellungen sind applikationsabhängig und liegen in der Verantwortung des Anwenders. Die Anbindung des BNI IOF-329-P02-Z038 muss immer über ein kompatibles Balluff Netzwerkmodul erfolgen.

Modul auf Steckplatz platzieren

Die GSDML-Datei stellt die für das jeweilige Netzwerkmodul verfügbaren Datenmodule bereit.

- Modul *IO-Link I/O Ports (ohne IO-Daten) mit Safety Hub und ISDU* wählen und per Drag- and-Drop auf Steckplatz 1 platzieren.

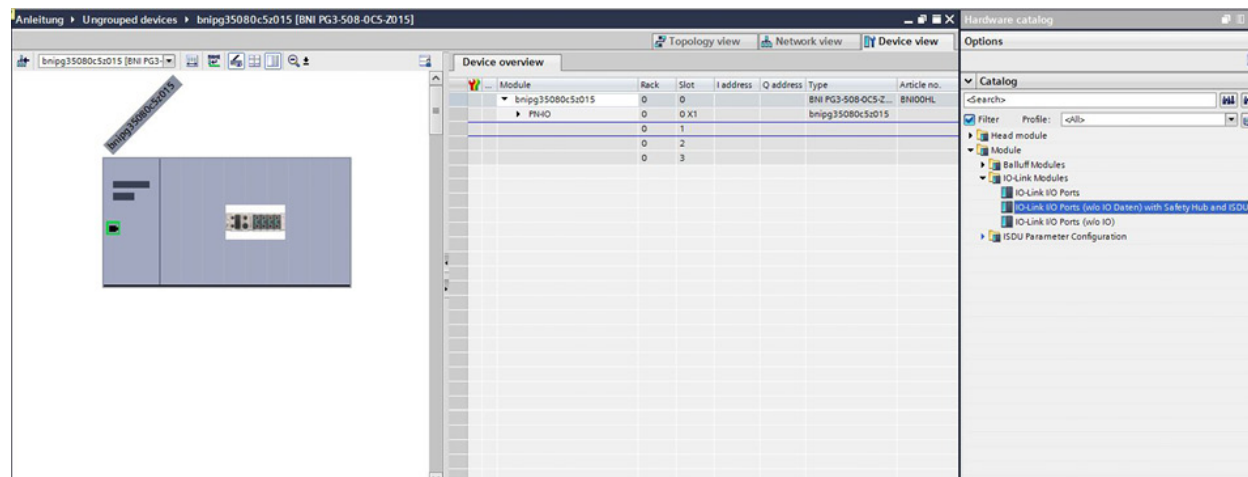


Abb. 28: Modul *IO-Link I/O-Ports (ohne IO-Daten) mit Safety Hub und ISDU* auswählen

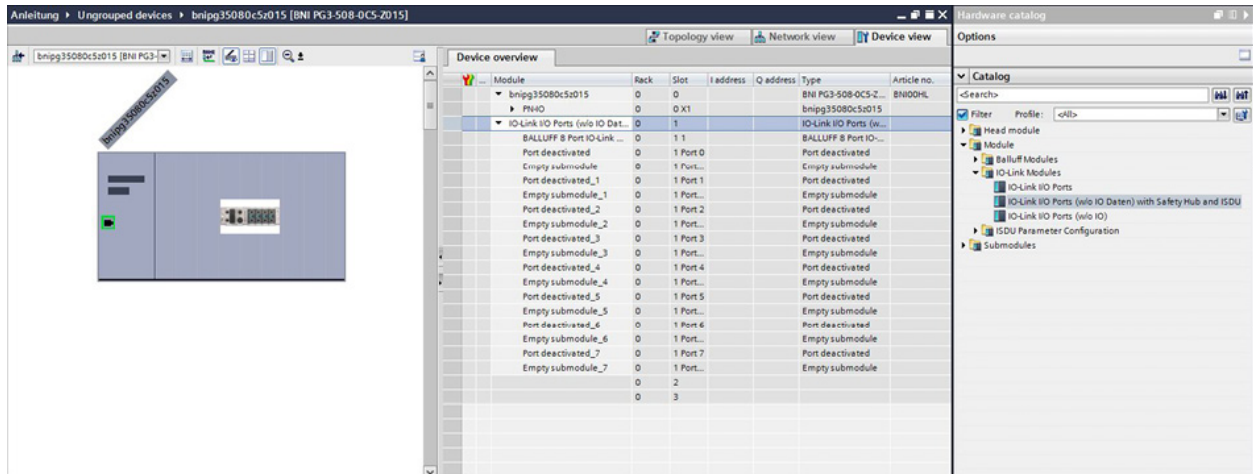


Abb. 29: Platziertes Modul auf Steckplatz 1

Hinweis

Die Liste der Baugruppeneinträge wird automatisch verdoppelt, da das sichere IO-Link-IO-Modul jeweils aus einem Submodul für die sichere Kommunikation und einem Submodul für die Standard-Kommunikation besteht.

Sicheres I/O-Modul einem Steckplatz zuordnen

Vor der Zuweisung zum gewünschten Steckplatz müssen die beiden Standardeinträge *Port deaktiviert* und *Empty Submodul* am Netzwerkmodul gelöscht werden. Anschließend kann das Sicherheitsmodul BNI IOF-329-P02-Z038 im Reiter *Gerätesicht* > *Geräteübersicht* per Drag-and-Drop als neues IO-Link-Datenmodul einem beliebigen IO-Link-Port des kompatiblen Balluff-Netzwerkmoduls zugewiesen werden.

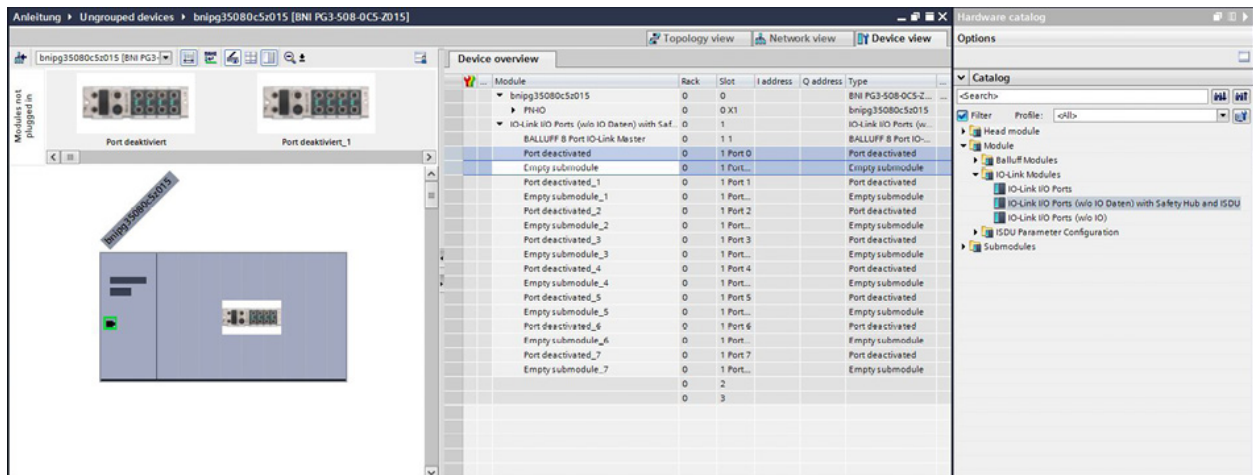


Abb. 30: Einträge *Port deaktiviert_* und *Empty Submodul* am Netzwerkmodul löschen

Die Gerätedaten für das sichere I/O-Modul befinden sich im Safety Hub Submodul der Projektierungssoftware.

Steckplatz konfigurieren

1. Default-Einstellung für die Einträge *Port deaktiviert* und *Empty Submodul* löschen.
2. Per Drag-and-Drop das sichere I/O-Modul für die sicheren Daten aus dem Submodul Safety Hub am oberen freien Steckplatz platzieren. Das Submodul für die Standard-IO-Daten auf den darunter liegenden Steckplatz platzieren.

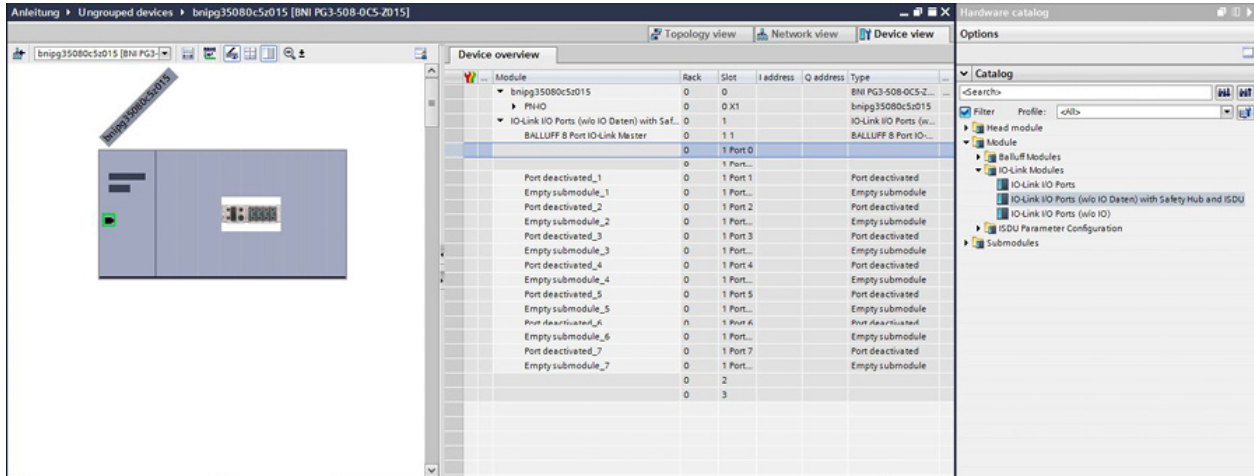


Abb. 31: Default-Einstellung löschen

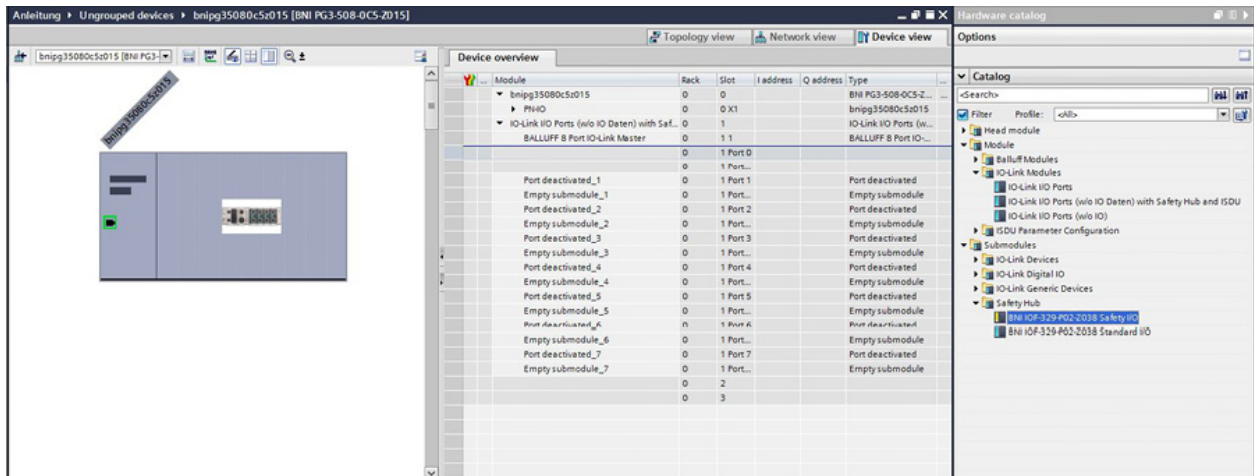


Abb. 32: I/O-Modul platzieren

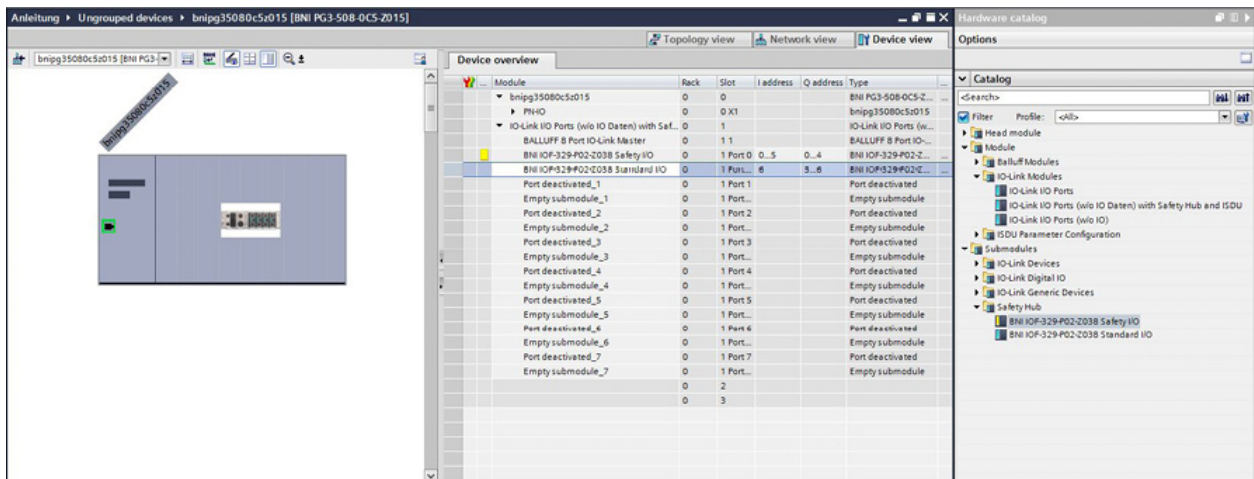


Abb. 33: Submodul platzieren

Hinweis

Weitere Konfigurationen siehe Safety Hub-Anleitung.

Hinweis

Nach dem Integrieren und Konfigurieren des Moduls muss der Master zwingend neu gestartet werden!

6.2.6 Diagnose

Diagnosemeldung

Die Diagnosemeldung, die das Modul bei einem Fehler generiert, wird i. d. R. von der SPS ausgelesen und verarbeitet. Genauso ist es möglich, die Diagnose mittels Funktionsbausteine aus dem Modul auszulesen und auszuwerten.

Die Diagnosemeldung ist 40 Byte lang und in 3 Blöcke (Block Header, Alarm Header, Alarm Item) unterteilt (siehe Tabelle unten).

Byte	Wert	Bedeutung	Block
0	0x00	Block Type	Block Header
1	0x02		
2	0x00	BlockLength	
3	0x24		
4	0x01	BlockVersion	
5	0x00		Alarm Header
6	0x00	AlarmType	
7	XX		
8	0x00	API (Application Process Identifier)	
9	0x00		
10	0x4E		
11	0x01		
12	0x00	SlotNumber	
13	0x01		
14	0x00	SubslotNumber	
15	XX		Alarm Item
16	0x00	ModuleIdentNumber (Modul-Identification)	
17	0x00		
18	XX		
19	XX		
20	XX	SubmoduleIdentNumber (Submodul-Identification)	
21	XX		
22	XX		
23	XX		
24	XX	Alarm Specifier	
25	XX		
26	0x80	User Structure Identifier	
27	0x02		
28	0x80	ChannelNumber	
29	0x00		
30	XX	ChannelProperties	
31	0x00		
32	0x95	ChannelErrorType	

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Tab. 5 – Fortsetzung der vorherigen Seite

Byte	Wert	Bedeutung	Block
33	XX		
34	XX	ExtChannelErrorType	
35	XX		
36	0x00	Reserviert	
37	0x00		
38	0x00		
39	0x00		

Block Header

Der erste Teil der Diagnose ist der sogenannte Block Header, der 6 Byte lang ist.

BlockType

Die ersten 2 Byte des Block Headers werden durch den Blocktyp beschrieben, um den Datentyp zu definieren.

Tab. 6: BlockType

Other values	Meaning
0x0002	Alarm Notification Low

BlockLength

2 Byte Daten; Information über die Länge der folgenden Diagnosemeldung (für die komplette Diagnosemeldung müssen die 2 Byte des Blocktyp und die 2 Byte der Blocklänge addiert werden).

BlockVersion

Low Byte fest auf 0x00, High Byte fest auf 0x01.

Alarm Header

Der zweite Teil der Diagnose ist der so genannte Alarm Header, der 20 Byte lang ist.

AlarmType

2 Byte Daten; Information, um welchen Alarmtyp es sich handelt.

Tab. 7: AlarmType

Other values	Meaning
0x0001	Diagnosis
0x0003	Pull
0x0004	Plug
0x000C	Diagnosis disappears

API

4 Byte Daten; Application Process Identifier.

Tab. 8: API

Other values	Meaning
0x00004E01	Administrative number

SlotNumber

2 Byte Daten; definiert, welcher Slot (Steckplatz) des Moduls einen Fehler meldet.

Tab. 9: SlotNumber

Other values	Meaning
0x0001	Slot 1, IO-Link Blocks

SubslotNumber

2 Byte Daten; definiert, welcher Subslot des Steckplatzes einen Fehler meldet.

Netzwerkmodul	Mögliche Werte	Bedeutung
IO-Link-I/O-Ports oder IO-Link-I/O-Ports (ohne IO-Daten)	0x0002	Port 1 (Digital Port oder IO-Link-Port)
	0x0003	Port 2 (Digital Port oder IO-Link-Port)
	0x0004	Port 3 (Digital Port oder IO-Link-Port)
	0x0005	Port 4 (Digital Port oder IO-Link-Port)
	0x0006	Port 5 (Digital Port oder IO-Link-Port)
	0x0007	Port 6 (Digital Port oder IO-Link-Port)
	0x0008	Port 7 (Digital Port oder IO-Link-Port)
	0x0009	Port 8 (Digital Port oder IO-Link-Port)
IO-Link-I/O-Ports (ohne IO-Daten) mit Safety Hub	0x0002	Port 1 (Digital Port, IO-Link-Port oder Safety IO-Link-Port)
	0x0004	Port 2 (Digital Port, IO-Link-Port oder Safety IO-Link-Port)
	0x0006	Port 3 (Digital Port, IO-Link-Port oder Safety IO-Link-Port)
	0x0008	Port 4 (Digital Port, IO-Link-Port oder Safety IO-Link-Port)
	0x000A	Port 5 (Digital Port, IO-Link-Port oder Safety IO-Link-Port)
	0x000C	Port 6 (Digital Port, IO-Link-Port oder Safety IO-Link-Port)
	0x000E	Port 7 (Digital Port, IO-Link-Port oder Safety IO-Link-Port)
	0x0010	Port 8 (Digital Port, IO-Link-Port oder Safety IO-Link-Port)

ModuleIdentNumber

4 Byte Daten; definiert, welches Modul in dem jeweiligen Steckplatz gesteckt ist (Modul-Identifikation ist in der GSDML hinterlegt).

Tab. 10: ModuleIdentNumber für Geräte mit Class A

Other values	Meaning
0x0000005E	IO-Link I/O ports (without IO data) with Safety-Hub
0x00004E01	IO-Link-I/O-Ports
0x00004E04	IO-Link I/O ports (without IO data)

Tab. 11: ModuleIdentNumber für Geräte mit Class B

Other values	Meaning
0x0000505E	IO-Link I/O ports (without IO data) with Safety-Hub
0x00005E01	IO-Link-I/O-Ports
0x00005E04	IO-Link I/O ports (without IO data)

SubmoduleIdentNumber

4 Byte Daten; definiert, welches Submodul in dem jeweiligen Modul verwendet wird (die Submodul-Identifikation ist in der GSDML hinterlegt).

Gruppe	Mögliche Werte	Bedeutung
IO-Link Digital IO	0x00008100	Digital Output
	0x00000081	Digital Input
	0x00004001	Digital Output w/o IO
	0x00004002	Digital Input w/o IO
IO-Link Generic Devices	0x00000002	IOL_I_01_Byte + PQI
	0x00000003	IOL_I_02_Byte + PQI
	0x00000005	IOL_I_04_Byte + PQI
	0x00000007	IOL_I_06_Byte + PQI
	0x00000009	IOL_I_08_Byte + PQI
	0x0000000B	IOL_I_10_Byte + PQI
	0x00000011	IOL_I_16_Byte + PQI
	0x00000019	IOL_I_24_Byte + PQI
	0x00000021	IOL_I_32_Byte + PQI
	0x00000101	IOL_O_01_Byte + PQI
	0x00000201	IOL_O_02_Byte + PQI
	0x00000401	IOL_O_04_Byte + PQI
	0x00000601	IOL_O_06_Byte + PQI
	0x00000801	IOL_O_08_Byte + PQI
	0x00000A01	IOL_O_10_Byte + PQI
	0x00001001	IOL_O_16_Byte + PQI
	0x00001801	IOL_O_24_Byte + PQI
	0x00002001	IOL_O_32_Byte + PQI
	0x00000102	IOL_I/O_01/01_Byte + PQI
	0x00000203	IOL_I/O_02/02_Byte + PQI
0x00000403	IOL_I/O_02/04_Byte + PQI	
0x00000205	IOL_I/O_04/02_Byte + PQI	
0x00000405	IOL_I/O_04/04_Byte + PQI	

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Tab. 12 – Fortsetzung der vorherigen Seite

Gruppe	Mögliche Werte	Bedeutung
	0x00000803	IOL_I/O_02/08_Byte + PQI
	0x00000805	IOL_I/O_04/08_Byte + PQI
	0x00000209	IOL_I/O_08/02_Byte + PQI
	0x00000409	IOL_I/O_08/04_Byte + PQI
	0x00000809	IOL_I/O_08/08_Byte + PQI
	0x00000A0B	IOL_I/O_10/10_Byte + PQI
	0x00002005	IOL_I/O_04/32_Byte + PQI
	0x00000421	IOL_I/O_32/04_Byte + PQI
	0x00002021	IOL_I/O_32/32_Byte + PQI
	0x00001011	IOL_I/O_16/16_Byte + PQI
	0x00001819	IOL_I/O_24/24_Byte + PQI
	0x40000001	IOL_I_01_Byte
	0x40000002	IOL_I_02_Byte
	0x40000004	IOL_I_04_Byte
	0x40000006	IOL_I_06_Byte
	0x40000008	IOL_I_08_Byte
	0x4000000A	IOL_I_10_Byte
	0x40000010	IOL_I_16_Byte
	0x40000018	IOL_I_24_Byte
	0x40000020	IOL_I_32_Byte
	0x40000100	IOL_O_01_Byte
	0x40000200	IOL_O_02_Byte
	0x40000400	IOL_O_04_Byte
	0x40000600	IOL_O_06_Byte
	0x40000800	IOL_O_08_Byte
	0x40000A00	IOL_O_10_Byte
	0x40001000	IOL_O_16_Byte
	0x40001800	IOL_O_24_Byte
	0x40002000	IOL_O_32_Byte
	0x40000101	IOL_I/O_01/01_Byte
	0x40000202	IOL_I/O_02/02_Byte
	0x40000402	IOL_I/O_02/04_Byte
	0x40000204	IOL_I/O_04/02_Byte
	0x40000404	IOL_I/O_04/04_Byte
	0x40000802	IOL_I/O_02/08_Byte
	0x40000804	IOL_I/O_04/08_Byte
	0x40000208	IOL_I/O_08/02_Byte
	0x40000408	IOL_I/O_08/04_Byte
	0x40000808	IOL_I/O_08/08_Byte
	0x40000A0A	IOL_I/O_10/10_Byte
	0x40002004	IOL_I/O_04/32_Byte
	0x40000420	IOL_I/O_32/04_Byte
	0x40002020	IOL_I/O_32/32_Byte
	0x40001010	IOL_I/O_16/16_Byte
	0x40001818	IOL_I/O_24/24_Byte
Safety Hub	0x00000001	BNI IOF-329-P02-Z038 Safety I/O
	0x00020002	BNI IOF-329-P02-Z038 Standard I/O
IO-Link Devices	0xFFFF0001	BNI IOL-101-000-XXXX
	0xFFFF0002	BNI IOL-102-00X-XXXX

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Tab. 12 – Fortsetzung der vorherigen Seite

Gruppe	Mögliche Werte	Bedeutung
	0xFFFF0003	BNI IOL-102-S01-XXXX
	0xFFFF0FFF	BNI IOL-104-00X-XXXX
	0xFFFF0005	BNI IOL-104-002-X046
	0xFFFF0006	BNI IOL-104-002-X046 erweitert
	0xFFFF0007	BNI IOL-104-S02-XXXX erweitert mit BNI IOL-104-S02-XXXX
	0xFFFF0008	BNI IOL-104-S02-ZXXX erweitert mit BNI IOL-751-VXX-K007
	0xFFFF0009	BNI IOL-104-S02-RXXX erweitert mit BNI IOL-751-VXX-K007
	0xFFFF000A	BNI IOL-104-S0X-XXXX

Gruppe	Mögliche Werte	Bedeutung
	0xFFFF000B	BNI IOL-252-000-XXXX
	0xFFFF000C	BNI IOL-252-S01-XXXX
	0xFFFF000D	BNI IOL-256-000-XXXX
	0xFFFF000E	BNI IOL-256-S01-XXXX
	0xFFFF000F	BNI IOL-302-00X-XXXX
	0xFFFF0010	BNI IOL-302-002-X046
	0xFFFF0011	BNI IOL-302-002-XXXX erweitert
	0xFFFF0012	BNI IOL-302-002-X046 erweitert mit BNI IOL-104-002-X046
	0xFFFF0013	BNI IOL-302-S01-XXXX
	0xFFFF0014	BNI IOL-302-S01-XXXX nur Input und Output
	0xFFFF0015	BNI IOL-302-S01-XXXX nur Output
	0xFFFF0016	BNI IOL-302-S01-XXXX-C01
	0xFFFF0017	BNI IOL-302-S02-XXXX
	0xFFFF0018	BNI IOL-302-S02-X026
	0xFFFF0019	BNI IOL-309-00X-XXXX
	0xFFFF001A	BNI IOL-310-000-XXXX
	0xFFFF001B	BNI IOL-355-S02-XXXX
	0xFFFF001C	BNI IOL-719-002-XXXX
	0xFFFF001D	BNI IOL-771-000-XXXX
	0xFFFF001E	BNI IOL-772-000-XXXX
	0xFFFF001F	BNI IOL-800-000-Z036
	0xFFFF0020	BNI IOL-800-000-Z037
	0xFFFF0021	BNI IOL-801-000-Z036
	0xFFFF0022	BNI IOL-801-000-Z037
	0xFFFF0023	BNI IOL-802-000-Z036
	0xFFFF0024	BNI IOL-802-000-Z037
	0xFFFF0025	BIS M-4XX-045
	0xFFFF0026	BIS M-4XX-072
	0xFFFF0027	BIS L-4XX-045
	0xFFFF0028	BNI IOL-709-000-XXXX (10 Byte Input)
	0xFFFF0029	BNI IOL-710-000-XXXX (10 Byte Input)
	0xFFFF002A	BNI IOL-727-S51-XXXX (16 Byte Input und 1 Byte Output)
	0xFFFF002B	BNI IOL-728-S51-XXXX (23 Byte Input und 0 Byte Output)

Alarm Specifier

2 Byte Daten; Alarm Specifier unterteilt sich wie folgt.

Sequence Number (Bit 0...10)

Mit jeder neuen Diagnosemeldung wird dieser Zähler inkrementiert.

Channel Diagnosis (Bit 11)

Tab. 14: Channel Diagnosis

Other values	Meaning
0x00	No channel-based diagnosis available
0x01	Channel-based diagnosis available

Manufacturer Specific Diagnosis (Bit 12)

Mögliche Werte	Bedeutung
0x00	Keine anliegende herstellerbezogene Diagnose
0x01	Anliegende herstellerbezogene Diagnose

Submodule Diagnosis State (Bit 13)

Mögliche Werte	Bedeutung
0x00	Keine weitere Diagnose des Submoduls vorhanden
0x01	Mindestens eine weitere Diagnose des Submoduls vorhanden

Reserviert (Bit 14)

AR Diagnosis State (Bit 15)

Mögliche Werte	Bedeutung
0x00	Keine weitere Diagnose des Moduls vorhanden
0x01	Mindestens eine weitere Diagnose des Moduls vorhanden

Alarm Item

Der dritte Teil der Diagnose ist das sogenannte Alarm Item, das 14 Byte lang ist.

User Structure Identifier

2 Byte Daten; definiert die Art der Diagnose.

Tab. 15: User Structure Identifier

Other values	Meaning
0x8002	Extended Channel Diagnosis
0x8100	Alarm Head Maintenance
0x8000	Channel-based diagnosis

ChannelNumber

2 Byte Daten; definiert die Kanalnummer.

Tab. 16: ChannelNumber

Other values	Meaning
0x8000	Submodule

ChannelProperties

2 Byte Daten; Channel Properties unterteilt sich wie folgt.

Type (Bit 0...7)

Mögliche Werte	Bedeutung
0x00	Komplettes Submodul

Accumulative (Bit 8)

Mögliche Werte	Bedeutung
0x00	Wird nicht verwendet.

Maintenance (Bit 9 und 10)

Mögliche Werte	Bedeutung
0x00	Wird nicht verwendet.

Specifier (Bit 11 und 12)

Mögliche Werte	Bedeutung
0x00	Wird nicht verwendet.
0x01	Diagnose aufgetreten.
0x02	Diagnose gegangen.
0x03	Diagnose gegangen, aber eine weitere noch aktiv.

Direction (Bit 13...15)

Mögliche Werte	Bedeutung
0x00	Wird nicht verwendet.

ChannelErrorType

2 Byte Daten; Information, um welchen Fehlertyp es sich handelt.

Tab. 17: ChannelErrorType

Other values	Meaning
0x9500	IO-Link device events in the lower range (0x0000-0x7FFF)
0x9501	IO-Link device events in the upper range (0x8000-0xFFFF)
0x9502	IO-Link port events in the lower range (0x0000-0x7FFF)
0x9503	IO-Link port events in the upper range (0x8000-0xFFFF)

Wenn *User Structure Identifier* den Wert 0x8000 hat, werden hier die Modul bezogenen Fehler angezeigt:

Tab. 18: Modul bezogene Fehler

Error code	Meaning
0x0002	Undervoltage
0x0003	Overvoltage
0x0105	Undervoltage of the actuator supply
0x0104	No actuator supply

ExtChannelErrorType

2 Byte Daten; Information, um welchen Fehlertyp es sich handelt.

ChannelErrorType	ExtChannelErrorType (EventCode)	Fehlertext
IO-Link-Geräteereignisse im unteren Bereich (9500)	0x1000	Allgemeine Störung
	0x4000	Temperaturstörung
	0x4210	Gerätetemperatur überschritten.
	0x4220	Gerätetemperatur unterschritten.
	0x5000	Störung in der Gerätehardware
	0x5010	Fehlfunktion einer Komponente
	0x5011	Verlust von nichtflüchtigem Speicher
	0x5012	Batterien schwach
	0x5100	Allgemeiner Fehler in der Stromversorgung
	0x5101	Sicherung durchgebrannt/offen.
	0x5110	Primäre Versorgungsspannung überschritten.
	0x5111	Primäre Versorgungsspannung unterschritten.
	0x5112	Störung in der sekundären Versorgungsspannung
	0x6000	Störung in der Gerätesoftware
	0x6320	Parameterfehler
	0x6321	Parameter fehlt.
	0x6350	Parameter geändert.
	0x7700	Drahtbruch eines untergeordneten Geräts
	0x7701	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x7702	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x7703	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x7704	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x7705	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x7706	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x7707	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x7708	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x7709	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x770A	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x770B	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x770C	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x770D	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
	0x770E	Drahtbruch des untergeordneten Geräts
0x770F	Drahtbruch des untergeordneten Geräts	
0x7710	Kurzschluss	
0x7711	Erdungsfehler	

ChannelErrorType	ExtChannelErrorType (EventCode)	Fehlertext
IO-Link-Geräteereignisse im oberen Bereich (9501)	0x0C00	Technologiespezifische Anwendungsfehler
	0x0C01	Simulation aktiv.
	0x0C10	Prozessvariablenbereich überschritten.
	0x0C20	Messbereich überschritten.
	0x0C30	Prozessvariablenbereich unterschritten.
	0x0C40	Wartungsarbeiten erforderlich – Reinigen
	0x0C41	Wartung erforderlich – Nachfüllen
	0x0C42	Erforderliche Wartung – Verschleiß und

Tab. 20 – Fortsetzung der vorherigen Seite

ChannelErrorType	ExtChannelErrroType (EventCode)	Fehlertext
IO-Link-Geräteereignisse im unteren Bereich (9502)	0x17FF	Prozessdaten stimmen nicht überein.
	0x1800	Kein Gerät
	0x1801	Fehler bei der Startparametrierung
	0x1802	Falsche Vendor-ID
	0x1803	Falsche Device-ID
	0x1804	Kurzschluss an C/Q
	0x1805	IO-Link PHY über der Temperatur
	0x1806	Kurzschluss an L+
	0x1807	Unterspannung an L+
	0x1808	Überlauf des Geräteereignisses
	0x1809	Backup inkonstant
	0x180A	Backup inkonstant
	0x180B	Backup inkonstant
	0x180C	Backup inkonstant
	0x180D	Backup inkonstant
	0x180E	P24 (Class B) fehlt oder Unterspannung
	0x180F	Kurzschluss an P24 (Class B)
	0x1810	Kurzschluss an I/Q
	0x1811	Kurzschluss an C/Q (Digital Output)
	0x1812	Überstrom an I/Q
	0x1813	Überstrom an C/Q (Digital Output)
	0x1883	S7-PCT-Konfigurationsfehler (falsche
	0x1888	Modul defekt
	0x6000	Ungültige Zykluszeit
	0x6001	Fehler bei der Revision
	0x6002	ISDU-Batch fehlgeschlagen.

PROFINET-Diagnosemodul - Pin 4/2 Actor Ground Short Circuit Detection

Wenn ein Kurzschluss an einem Port auf dem Pin erkannt wird, wird das entsprechende Bit auf 1 gesetzt.

Byte	Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Port 8 Pin 4	Port 7 Pin 4	Port 6 Pin 4	Port 5 Pin 4	Port 4 Pin 4	Port 3 Pin 4	Port 2 Pin 4	Port 1 Pin 4
Byte 1	Bit 7 (15)	Bit 6 (14)	Bit 5 (13)	Bit 4 (12)	Bit 3 (11)	Bit 2 (10)	Bit 1 (9)	Bit 0 (8)
	Port 8 Pin 2	Port 7 Pin 2	Port 6 Pin 2	Port 5 Pin 2	Port 4 Pin 2	Port 3 Pin 2	Port 2 Pin 2	Port 1 Pin 2

PROFINET-Modul - Short Circuit and Actor Warning Detection

Wenn ein Fehler der folgenden Module auftritt, wird das entsprechende Bit auf *true* gesetzt:

- Pin 1 Short Circuit Detection
- Pin 4/2 Actor Warning Detection
- Pin 4/2 Actor Ground Short Circuit Detection
- Pin 4 IO-Link Short Circuit Detection

Tab. 21: PROFINET-Modul - Short Circuit and Actor Warning Detection

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Port 8	Port 7	Port 6	Port 5	Port 4	Port 3	Port 2	Port 1

PROFINET-Diagnosemodul - Pin 4 IO-Link Short Circuit Detection

Wenn ein Pin 4 IO-Link-Kurzschluss an einem Port auftritt, wird das entsprechende Bit auf 1 gesetzt. Der Port muss auf IO-Link konfiguriert sein.

Tab. 22: PROFINET-Diagnosemodul - Pin 4 IO-Link Short Circuit Detection

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Port 8 Pin 4	Port 7 Pin 4	Port 6 Pin 4	Port 5 Pin 4	Port 4 Pin 4	Port 3 Pin 4	Port 2 Pin 4	Port 1 Pin 4

PROFINET-Modul - IO-Link Device-Event Pending

Wenn ein anstehendes IO-Link-Geräteereignis an einem beliebigen Anschluss vorliegt, wird das entsprechende Bit auf 1 gesetzt.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Port 8	Port 7	Port 6	Port 5	Port 4	Port 3	Port 2	Port 1

PROFINET-Diagnosemodul - Pin 4/2 Actor Warning Detection

Wenn Pin 2/4 von Anschluss x (wobei x eine Zahl zwischen 1 und 8 ist) konfiguriert ist auf:

- OUTPUT (Pin 2/4)
 - Wenn die Spannung niedrig ist und eine externe Spannung angelegt wird, wird das Bit auf true gesetzt.
 - Wenn hochgesteuert (UA fehlt; daher ist der Ausgang physikalisch niedrig) und eine externe Spannung angelegt wird, wird das Bit auf true gesetzt.
- POWER (Pin 2)
 - Wenn UA fehlt und externe Spannung angelegt ist, wird das Bit auf true gesetzt.

Byte 0	Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	Port 8 Pin 4	Port 7 Pin 4	Port 6 Pin 4	Port 5 Pin 4	Port 4 Pin 4	Port 3 Pin 4	Port 2 Pin 4	Port 1 Pin 4
Byte 1	Bit 7 (15)	Bit 6 (14)	Bit 5 (13)	Bit 4 (12)	Bit 3 (11)	Bit 2 (10)	Bit 1 (9)	Bit 0 (8)
	Port 8 Pin 2	Port 7 Pin 2	Port 6 Pin 2	Port 5 Pin 2	Port 4 Pin 2	Port 3 Pin 2	Port 2 Pin 2	Port 1 Pin 2

PROFINET-Modul - Port Event Pending

Bei Erkennung eines anstehenden Ereignisses wird das Port-Bit auf 1 gesetzt. Nach dem Senden des zugehörigen abgehenden Ereignisses wird das Bit auf 0 zurückgesetzt.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Port 8	Port 7	Port 6	Port 5	Port 4	Port 3	Port 2	Port 1

6.3 EtherNet/IP-Integration

6.3.1 Integration in RSLogix-EIP-Entwicklungstool

Beispiel, wie das Modul in das RSLogix-EIP-Entwicklungstool integriert werden kann:

1. Offline gehen.

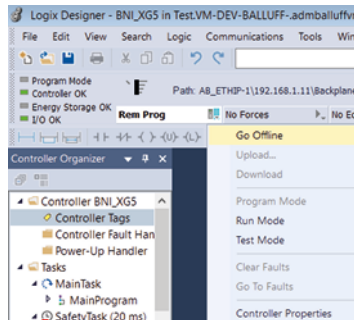


Abb. 34: Offline gehen

2. Rechtsklick auf *Ethernet* (der korrekten Scannercard) und *New Module...* wählen.

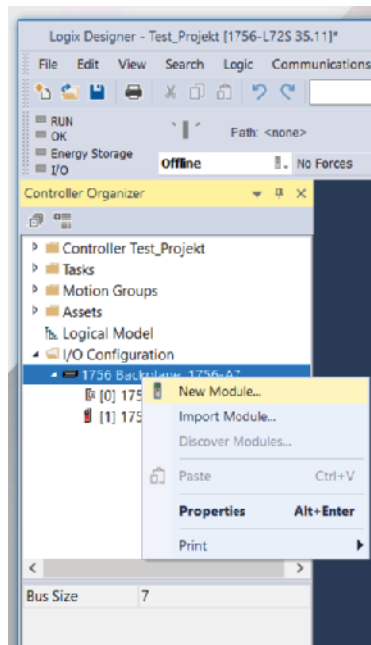


Abb. 35: New Modul wählen

3. Das *Generic Ethernet Module* als Ethernet-Modul im Kommunikationspfad wählen.
4. Tag-Name eingeben (benutzerdefiniert), das allgemeine Format *Data SINT* wählen, die IP-Adresse des Moduls und die korrekten Verbindungsparameter eingeben und mit *OK* bestätigen.
⇒ Das neue Modul und die entsprechenden Controller-Tags werden automatisch erzeugt.
5. Mit *Download* die Konfiguration herunterladen.

Nach Abschluss des Downloads können die Tags über die Option Controller-Tags beobachtet und angesteuert werden.

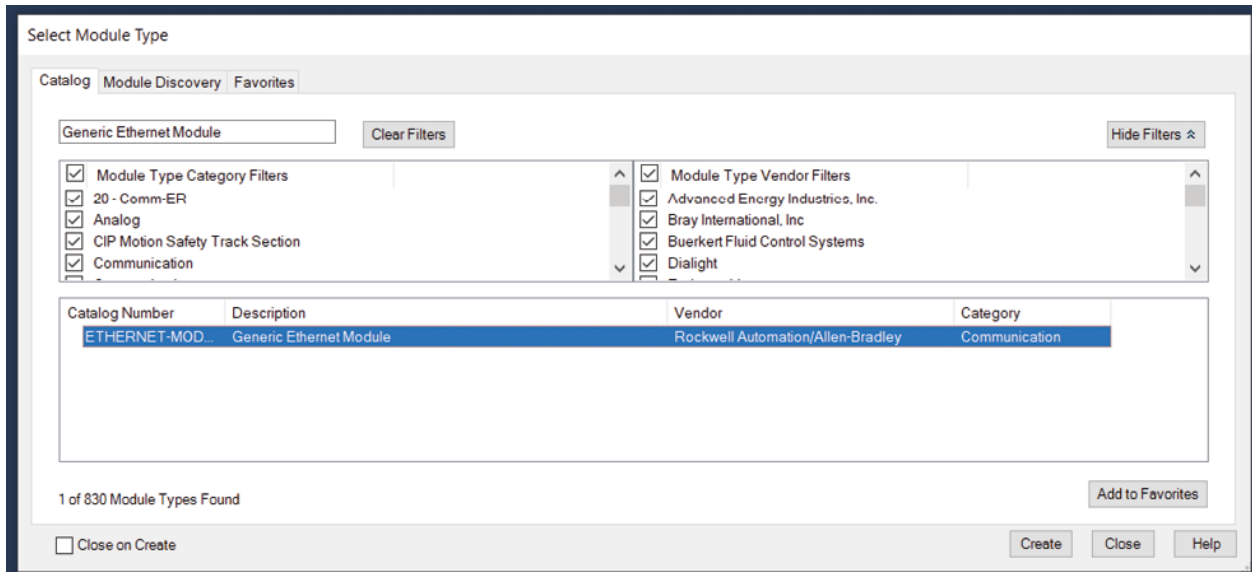


Abb. 36: Generic Ethernet Module wählen

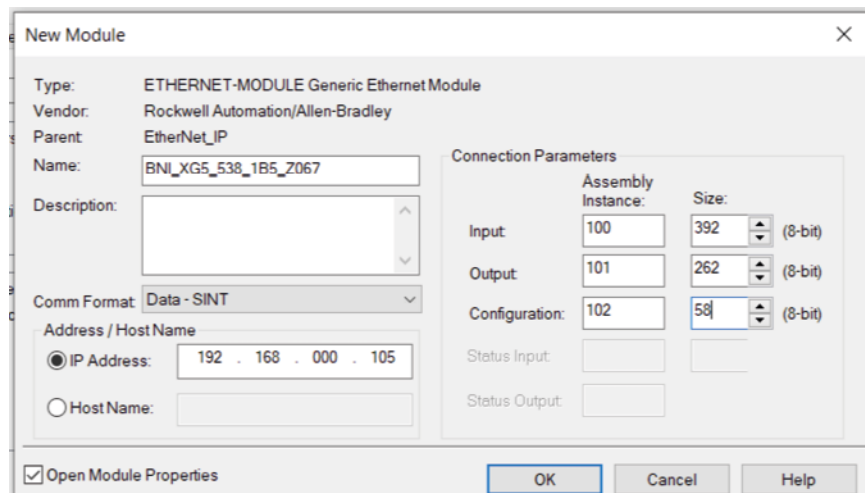


Abb. 37: New Module-Dialog

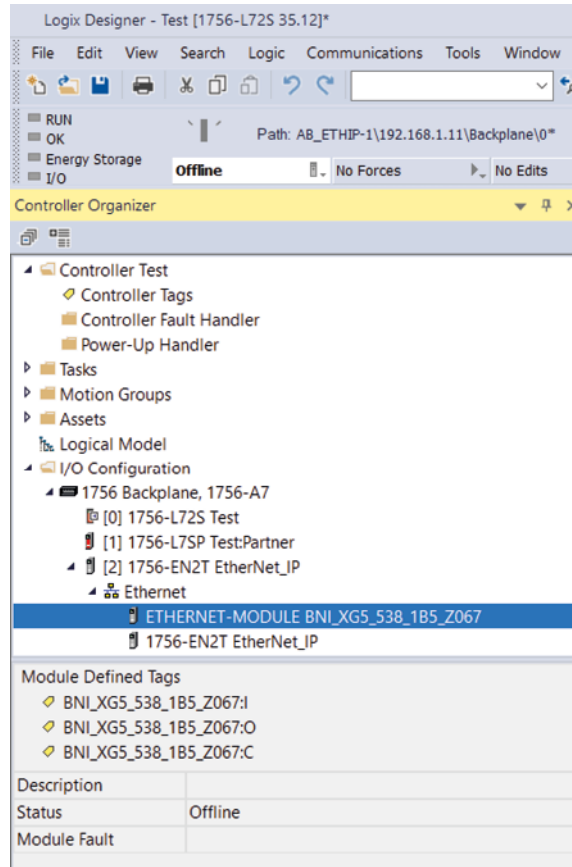


Abb. 38: Controller-Tags

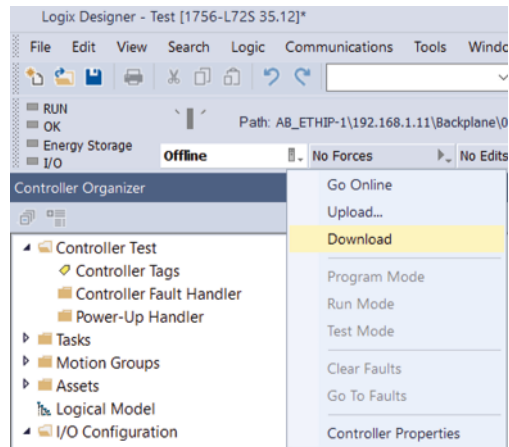


Abb. 39: Konfiguration herunterladen

Hinweis

Darauf achten, den zuvor konfigurierten, korrekten Tag-Namen auszuwählen.

Die Eingabe-, Ausgabe- und Konfigurationsdaten hierzu sind auf den nachfolgenden Seiten beschrieben.

Hinweis

Diese Tags können auch für die Programmierung eingesetzt werden.

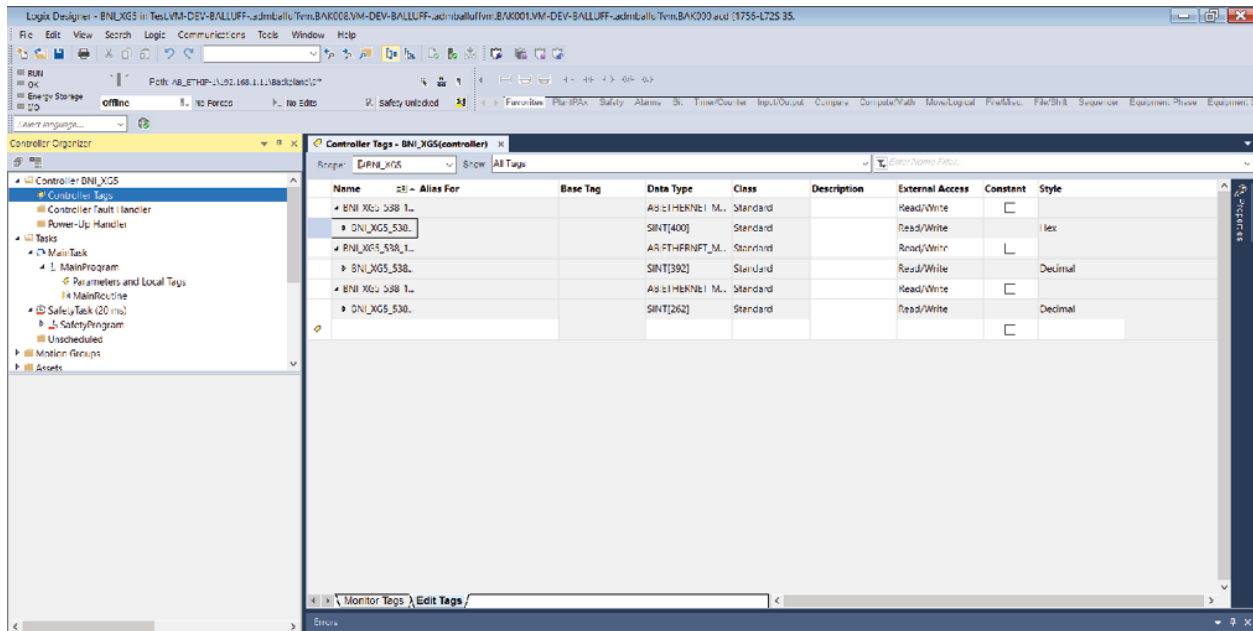


Abb. 40: Tag-Erstellung beendet

6.3.2 Integration

Datenkonfiguration

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: [Unterstützte Produktvarianten](#)

Die Werte aus *Datenkonfiguration* im Steuersystem eingeben. Sie beschreiben die Datengrößen der Eingabe-, Ausgabe- und Konfigurationsdaten.

Tab. 23: Datenkonfiguration

Data size	Instance ID	Length of data
Input with 32 bytes of IO-Link process data	100	392
Output with 32 bytes of IO-Link process data	101	262
Configuration	102	58/0
Automatic IO-Link	103	0 (adjustable, see Automatic IO-Link – Adjustable IO-Link process data length)
Input with 24 bytes of IO-Link process data	110	328
Output with 24 bytes of IO-Link process data	111	198
Input with 16 bytes of IO-Link process data	112	264
Output with 16 bytes of IO-Link process data	113	134
Input with 10 bytes of IO-Link process data	114	216
Output with 10 bytes of IO-Link process data	115	86
Input with 8 bytes of IO-Link process data	116	200
Output with 8 bytes of IO-Link process data	117	70
Input with 6 bytes of IO-Link process data	118	184
Output with 6 bytes of IO-Link process data	119	54
Input with 4 bytes of IO-Link process data	120	168
Output with 4 bytes of IO-Link process data	121	38
Input with 2 bytes of IO-Link process data	122	152
Output with 2 bytes of IO-Link process data	123	22
Input with 1 byte of IO-Link process data	124	144
Output with 1 byte of IO-Link process data	125	14
Input with 0 bytes of IO-Link process data	126	8
Output with 0 bytes of IO-Link process data	127	6

Automatic IO-Link - Einstellbare IO-Link-Prozessdatenlänge

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Der EtherNet/IP-Master bietet eine Vielzahl von Konfigurationen für IO-Link-Prozessdatenlängen, die von 0 bis 32 Byte reichen. Die EDS-Datei (Electronic Data Sheet) enthält mehrere vordefinierte Verbindungen unter der Sektion *Connection Manager*. Eine dieser Verbindungen ist z.B. *Connection2* mit dem Namen *Exclusive Owner Connections - 32 IOL Data*. Eine Verbindung ist eine Zusammenstellung einer Konfiguration. Ein Teil davon ist die Definition der Daten von der Steuerung zum Gerät (O->T), der Daten vom Gerät zur Steuerung (T->O) sowie die Gerätekonfiguration. Diese Definitionen befinden sich in der EDS-Datei unter der Sektion *Assembly*. Für die *Connection2* und die Richtung O->T wird *Assem101* (eine konsumierende Baugruppe mit 32 Byte IO-Link-Ausgangsprozessdaten) verwendet. Für die Richtung T->O wird *Assem100* (eine produzierende Baugruppe mit 32 Byte IO-Link-Eingangsprozessdaten) und *Assem102* für die Konfiguration verwendet.

Wenn beispielsweise 10 Byte IO-Link-Eingangs- und Ausgangsdaten benötigt werden, kann der Pfad *20 04 2C 73 2C 72 (hex)* verwendet werden, wobei die Assembly-Größen T->O 216, O->T 86 und die Konfigurations-Assembly 0 oder 58 Byte betragen.

Konfigurationsbaugruppen

Der EtherNet/IP-Master enthält zwei Konfigurations-Assemblies zur Verwaltung der IO-Link-Einstellungen. Dies sind *Assem102* und *Assem103*, die jeweils unterschiedlichen Zwecken dienen:

- **Assem102:** Die Zuordnung dieser Baugruppe wird in der EDS-Datei detailliert beschrieben und kann entweder auf eine Größe von 58 Byte oder 0 Byte konfiguriert werden. Wenn sie auf 0 Byte eingestellt ist, bleibt die bestehende Konfiguration erhalten und wird nicht überschrieben.
- **Assem103:** Dieses Modul ist auf eine Länge von 0 Byte festgelegt und wurde speziell dafür entwickelt, alle Ports automatisch in den IO-Link-Modus zu versetzen.

Wenn die Konfigurationsbaugruppe nicht in den Verbindungspfad aufgenommen wird, arbeitet das Gerät so, als ob die Baugruppe 103 verwendet wird. Dies bedeutet, dass alle Ports automatisch in den IO-Link-Modus versetzt werden.

Konfigurationsdaten

Zuordnung der Konfigurationsdatensequenz zeigt die Zuordnung der Konfigurationsdatenreihenfolge. Die angegebenen Standardwerte beschreiben eine Konfiguration mit der IO-Link-Funktion an Pin 4 und Standard-I/O-Funktionen an Pin 2 und 4 jedes Ports. Die Eingangs- und Ausgangsfunktionen der konfigurierten Standard-I/O-Ports werden über die Prozessdaten eingestellt.

Tab. 24: Zuordnung der Konfigurationsdatensequenz

Byte	Module part	Description
0...1	Module	Configuration of the pin functions for ports X01 to X08 (pin 4 and pin 2 functions for each port)
2...8	IO-Link Port X01	Configuration of the IO-Link Port X01
9...15	IO-Link Port X02	Configuration of the IO-Link Port X02
16...22	IO-Link Port X03	Configuration of the IO-Link Port X03
23...29	IO-Link Port X04	Configuration of the IO-Link Port X04
30...36	IO-Link Port X05	Configuration of the IO-Link Port X05
37...43	IO-Link Port X06	Configuration of the IO-Link Port X06
44...50	IO-Link Port X07	Configuration of the IO-Link Port X07
51...57	IO-Link Port X08	Configuration of the IO-Link Port X08

Modulkonfiguration

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Tab. 25: Modulkonfiguration

Bit	Description
0	Port X01 Pin 4 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
1	Port X01 Pin 2 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
2	Port X02 Pin 4 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
3	Port X02 Pin 2 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
4	Port X03 Pin 4 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
5	Port X03 Pin 2 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
6	Port X04 Pin 4 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
7	Port X04 Pin 2 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
8	Port X05 Pin 4 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
9	Port X05 Pin 2 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
10	Port X06 Pin 4 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
11	Port X06 Pin 2 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
12	Port X07 Pin 4 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
13	Port X07 Pin 2 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
14	Port X08 Pin 4 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)
15	Port X08 Pin 2 function (0x00: Standard-I/O, 0x01: IO-Link)

IO-Link-Port-Konfiguration

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Tab. 26: IO-Link-Port-Konfiguration

Byte	Description
2	Port X01 Cycle time
3	Port X01 Validation type and parameter server
4, 5	Port X01 Vendor ID
6...8	Port X01 Device ID
...	

Zyklus-Einstellungen

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Mit diesem Parameter kann die IO-Link-Kommunikationsgeschwindigkeit beeinflusst werden. Berechnet durch den Multiplier (Multiplikator) und der Time Base (Zeitbasis) kann die IO-Link-Zykluszeit erhöht werden.

Die Time Base ist in der nachstehenden Tabelle beschrieben, der Multiplier wird von 0...63 dezimal eingegeben.

Eine Modbus-TCP-Nachricht ist wie folgt aufgebaut:

- **Bits 0...5 (Multiplier):** Diese Bits enthalten einen 6-Bit-Multiplier zur Berechnung der *MasterCycleTime* oder *MinCycleTime*. Wertebereich: 0...63.
- **Bits 6...7 (Time Base):** Diese Bits geben die Time Base für die Berechnung der *MasterCycleTime* oder *MinCycleTime* verwendet wird.

Bit-Position	Beschreibung
7	Time Base Bit 1
6	Time Base Bit 0
5	Multiplier Bit 5
4	Multiplier Bit 4
3	Multiplier Bit 3
2	Multiplier Bit 2
1	Multiplier Bit 1
0	Multiplier Bit 0

Mögliche Werte für *MasterCycleTime* und *MinCycleTime*:

Tab. 27: Mögliche Werte für MasterCycleTime und MinCycleTime

Time base coding	Time base value	Calculation	Cycle Time
00	0.1 ms	Multiplier x time base	0.41 ¹ ... 6.3 ms
01	0.4 ms ¹	6.4 ms + multiplier x time base	6.4...31.6 ms
10	1.6 ms	32 ms + multiplier x time base	32...132.8 ms
11	reserved	reserved	reserved

Validierungseinstellungen

Keine Validierung : Validierung deaktiviert, jedes Device wird akzeptiert.

Kompatibilität : Hersteller-ID und Geräte-ID wird mit den Daten des IO-Link-Device verglichen.

Parameterserver

Eingeschaltet : Datenhaltungsfunktionen aktiv, Parameterdaten und Identifikationsdaten des IO-Link-Devices werden remanent gespeichert.

Ausgeschaltet : Datenhaltungsfunktionen deaktiviert, gespeicherte Parameterdaten und Identifikationsdaten des IO-Link-Devices bleiben gespeichert.

Download freigeben : Wird nur der Download freigegeben, startet der Master in jedem Fall einen Download der Parameterdaten. Der Download ist in diesem Fall ebenfalls unabhängig vom Uploadflag des IO-Link-Devices. Wenn im Master-Port keine Daten hinterlegt sind, findet jedoch als erstes ein Upload statt (z.B. nach Löschung der Daten oder vor dem ersten Daten-Upload). Upload und Download freigeben: Wenn der Upload und Download freigegeben ist, wird bei unterschiedlichen Parametersätzen abhängig vom Uploadflag des IO-Link-Devices unterschieden. Sind im IO-Link-Master-Port keine Parameterdaten hinterlegt, findet ein erster Upload statt (z.B. nach Löschung der Daten oder vor dem ersten Daten-Upload). Ist das Uploadflag am IO-Link-Device gesetzt, findet in jedem Fall ein Upload der Parameterdaten statt. Wenn kein Uploadflag gesetzt ist und bereits Parameterdaten hinterlegt wurden, findet in jedem Fall ein Download der Parameterdaten statt.

Hinweis

Nach dem Upload der Parameterdaten bleiben die Vendor-ID und Device-ID des angeschlossenen IO-Link-Device bis zum Löschen der Datensätze gespeichert.

Beim Anlauf des angeschlossenen IO-Link-Devices findet eine Validierung statt und es kann dann nur ein IO-Link-Device vom gleichen Typ für die Datenhaltung eingesetzt werden.

Soll ein IO-Link-Device eines anderen Typs verwendet werden, muss der Inhalt des Parameterservers gelöscht werden.

Die Datenspeicherung wird nur von IO-Link-Geräten mit IO-Link Revision 1.1 unterstützt.

Werte für Validierungstyp und Parameterserver

Tab. 28: IO-Link-Port-Konfiguration

Value	Description
0	No device check
1	Type-compatible device V1.0
2	Type-compatible device V1.1
3	Type-compatible device V1.1+ Backup + Restore
4	Type-compatible device V1.1, Restore

¹ Der Wert 0,4 ergibt sich aus der minimal möglichen Übertragungszeit gemäß der IO-Link Interface and System Spezifikation

Uploadflag am IO-Link-Device

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Das Uploadflag wird benötigt, um bereits gespeicherte Daten im Parameterserver mit neuen Parameterdaten desselben IO-Link-Devices zu überschreiben.

Um das Uploadflag eines IO-Link-Devices zu aktivieren, muss im Index 0x02, Subindex 0, der Datenwert 0x05 eingegeben werden.

(Für Informationen zur Parametrierung über IO-Link siehe *I/O-Ports* oder *IO-Link-Device-Parametrierung*.)

6.3.3 Konfiguration über Explicit Messages

SPS-Programm

Hinweis

Informationen zum SPS-Programm und *Add Application Logic*, siehe Allen Bradley EtherNet/IP QuickConnect Application Technique.

Fault State

Für jeden Ausgang an den Port-Pins kann ein sicherer Zustand vordefiniert werden, die dieser im Falle eines Verlusts der Buskommunikation einnehmen soll.

Die Einstellungen *Fault State* können folgende Class-Instance-Attribute der *Explicit Messages* vorgenommen werden.

Fault State aktivieren / deaktivieren

Klasse	Instanz	Attribute	Wert
9 (0x09)	1 - m ²	6	"0": Fault State disabled "1": Fault State enabled

Fault State Action

Klasse	Instanz	Attribute	Wert
9 (0x09)	1 - m ²	5	"0": Output on "1": Hold last state

Hinweis

Die *_Fault State-* Einstellungen sind nur temporär im Modul gespeichert. Nach einem Power-Reset werden diese wieder gelöscht.

Um eine dauerhafte *_Fault State-* Konfiguration zu gewährleisten, muss die Konfiguration über die SPS programmiert werden, so dass beim erneuten Anlauf diese wieder auf das Modul übertragen werden.

² m: Anzahl der Ausgänge

IO-Link-Device-Parametrierung

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Es gibt zwei Möglichkeiten, ein am IO-Link-Port angeschlossenes IO-Link-Device zu parametrieren.

- Parametrierung über den Webserver (siehe Konfiguration/webui-io-ports)
- Parametrierung über *Explicit Messages*

Nachfolgend ist exemplarisch beschrieben, wie über Rockwell RSLogix 5000 ein IO-Link-Device über *Explicit Messages* parametrieren werden kann.

Hierfür werden im SPS-Programm die *MSG*-Bausteine verwendet (siehe *MSG-Bausteine*).

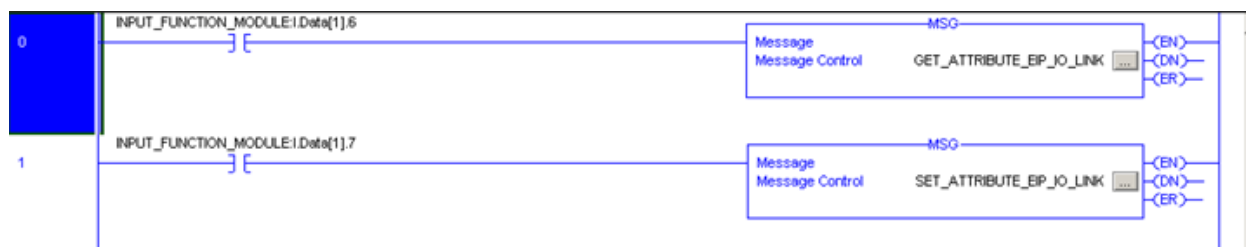


Abb. 41: MSG-Bausteine

Read-IO-Link-Parameter

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Tab. 29: Werte Read-IO-Link-Parameter

Service code	Class	Instance	Attribute
0x32	0x96	1...n ³	0x03 (Read parameters)

Source Length muss mindestens den gelesenen Parametern entsprechen, kann aber auch größer eingegeben werden (in diesem Beispiel 100 Byte).

1. Als *Source Element* (schreiben) und als *Destination Element* (schreiben), jeweils ein SINT[100]-Array anlegen und die erste Zeile [0] auswählen.
2. Im *Source Element Array* (schreiben) eingegeben, welcher Index gelesen werden soll (in diesem Beispiel Index 0x4E).
⇒ Im *Destination Array* (lesen) wird der ausgelesene Wert angezeigt. ⇒ Bei einem Parametrierfehler wird der Fehlercode dort ebenfalls angezeigt.
3. Im Fenster *Communication* das Ethernet-Modul auswählen, auf dem parametrieren werden soll.

³ n: Anzahl der Ports

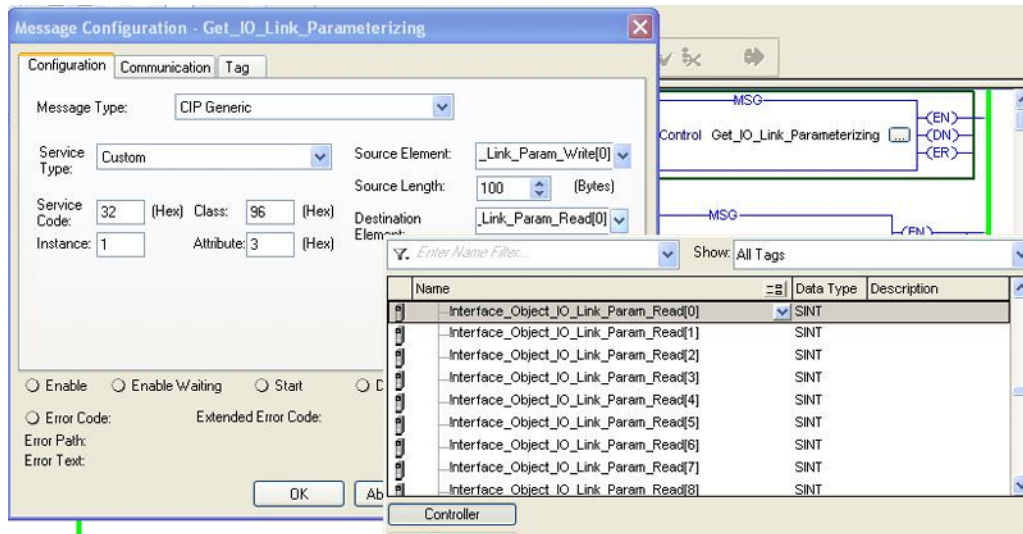


Abb. 42: SINT[100]-Arrays anlegen

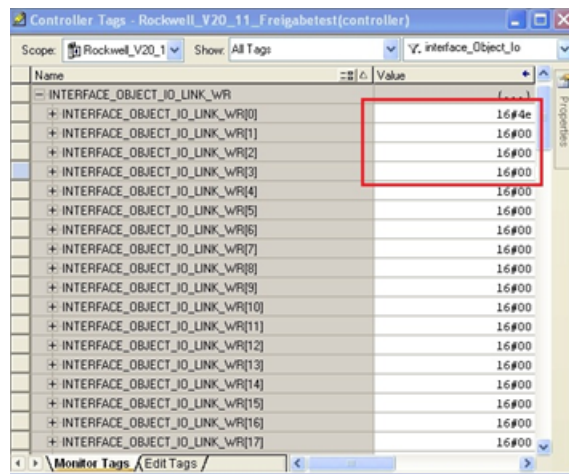


Abb. 43: Source Element Array eingeben

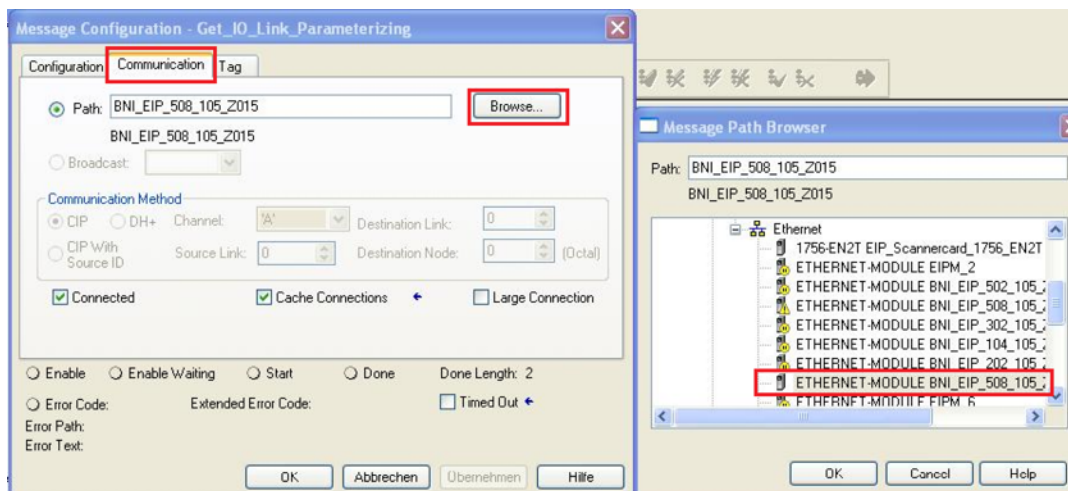


Abb. 44: Ethernet-Modul auswählen

Write-IO-Link-Parameter

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: [Unterstützte Produktvarianten](#)

Tab. 30: Werte Write-IO-Link-Parameter

Service code	Class	Instance	Attribute
0x32	0x96	1 - n ^{Seite 91, 3}	0x02 (Write parameters)

1. *Source Element* und *Destination Element* genauso auswählen wie im Beispiel *Werte Read-IO-Link-Parameter*.

Die *Source Length* muss exakt die Länge der zu schreibenden Parameterdaten haben. In diesem Beispiel wird im *Source Element Array* (schreiben) der Index 0x4E, Subindex 0, Wert 0x02 geschrieben.

Bei einem Parametrierfehler wird im *Destination Element Array* (lesen) ein Fehlercode angezeigt.

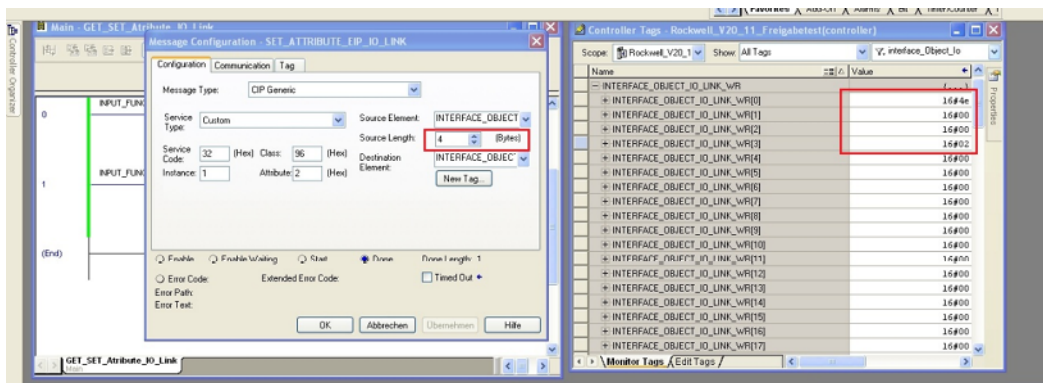


Abb. 45: Projektierung

2. Im Tab *Communication* das Ethernet-Modul auswählen, auf dem parametrier werden soll.

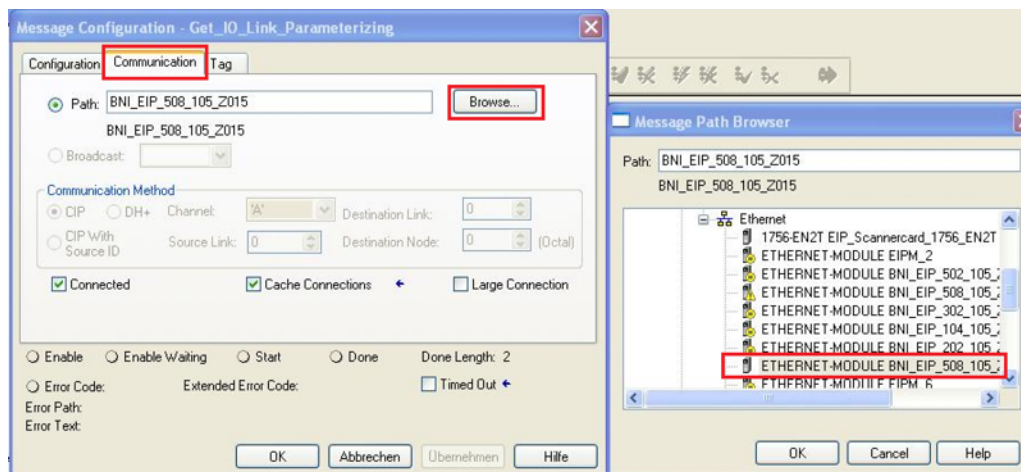


Abb. 46: Ethernet-Modul auswählen

Hinweis

Die Explicit-Messages-Funktionen sind laut der Volume 1: Common Industrial Protocol Specification und der Volume 2: EtherNet/IP Adaption of CIP implementiert.

6.3.4 Prozessdaten

Prozessdateneingaben

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Die Eingangsdaten haben einen Umfang von 392 Byte. Die unten stehende Tabelle zeigt die Zuordnung der Prozessdateneingaben.

Tab. 31: Prozessdateneingaben

Byte	Module part	Description
0...7	Standard I/O ports	Process data inputs for the standard inputs
8...55	IO-Link Port 0	Process data inputs for the IO-Link Port 0
56...103	IO-Link Port 1	Process data inputs for the IO-Link Port 1
104...151	IO-Link Port 2	Process data inputs for the IO-Link Port 2
152...199	IO-Link Port 3	Process data inputs for the IO-Link Port 3
200...247	IO-Link Port 4	Process data inputs for the IO-Link Port 4
248...295	IO-Link Port 5	Process data inputs for the IO-Link Port 5
296...343	IO-Link Port 6	Process data inputs for the IO-Link Port 6
344...391	IO-Link Port 7	Process data inputs for the IO-Link Port 7

Standard-Eingabedaten

Eingangsdaten I04: Eingang an Port 0, Pin 4 Nur wenn der Port als IO-Link-Port konfiguriert ist, ist das Ergebnis 0.

Kurzschlussstatus Kurzschluss zwischen Pin 1 und 3 am gemeldeten Port

Überlaststatus O04: Überlast an Port 0, Pin 4 Nur wenn der Port als Ausgang konfiguriert ist.⁴

PA⁴

Status der Stromversorgung NA: Keine Aktorversorgung PS: Stromversorgung des Sensors PA: Stromversorgung des Aktors

IO-Link-Eingabedaten

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

IO-Link-Status IOL: Port im IO-Linkmodus DC: Gerät angeschlossen 0: reserviert 41 SC 0 0 0 0 PDI DF VF

IO-Link-Fehler VF: Validierung fehlgeschlagen SC: IO-Link Kurzschluss DF: Datenspeicherungs-Validierung fehlgeschlagen PDI: Prozessdaten ungültig

⁴ nicht verfügbar für BNI XG1-...

Prozessdatenausgaben

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Die Ausgangsdaten haben einen Umfang von 262 Byte. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Prozessdatenausgaben.

Byte	Modulteil	Beschreibung
0...5	Standard I/O-Ports	Prozessdatenausgaben an den Standardeingängen
6...37	IO-Link-Port 0	Prozessdatenausgang am IO-Link-Port 0
38...69	IO-Link-Port 1	Prozessdatenausgang am IO-Link-Port 1
70...101	IO-Link-Port 2	Prozessdatenausgang am IO-Link-Port 2
102...133	IO-Link-Port 3	Prozessdatenausgang am IO-Link-Port 3
134...165	IO-Link-Port 4	Prozessdatenausgang am IO-Link-Port 4
166...197	IO-Link-Port 5	Prozessdatenausgang am IO-Link-Port 5
198...229	IO-Link-Port 6	Prozessdatenausgang am IO-Link-Port 6
230...261	IO-Link-Port 7	Prozessdatenausgang am IO-Link-Port 7

Standard-Ausgabedaten

Byte	Bit								Beschreibung
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	O32	O34	O22	O24	O12	O14	O02	O04	Ausgabedaten O04: Ausgabe an Port 0, Pin 4 Um diese Funktion an einem IO-Link-Port zu verwenden, muss der Port als Ausgang konfiguriert sein. ⁵
1	O72	O74	O62	O64	O52	O54	O42	O44	<i>siehe oben</i>
2	R32	R34	R22	R24	R12	R14	R02	R04	Neustart Neustart der Ausgabe nach festgestelltem Kurzschluss
3	R72	R74	R62	R64	R52	R54	R42	R44	<i>siehe oben</i>
4	0	0	0	0	0	0	0	0	Reserviert
5	0	0	0	0	0	DL	GO	RO	Displaysteuerung ⁶ DL : Display gesperrt / SPS-Verriegelung GO : Grüne Display-LED leuchtet RO : Rote Display-LED leuchtet

IO-Link-Ausgangsdaten

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

⁵ nicht verfügbar für BNI XG1-...

⁶ nur gültig für Geräte mit Display

Byte	Bit								Beschreibung
	7	6	5	4	3	2	1	0	
6...37									IO-Link-Port 0 Ausgangsdaten
...	Die Daten der anderen IO-Link-Ports sind identisch aufgebaut und im Folgenden beschrieben.								

6.3.5 Quick Connect-Modus

Im Betriebsmodus *Quick Connect* müssen folgende Punkte beachtet werden:

- **Einstellungen der Ethernet-Ports**
 - Ethernet-Port 1: Die Verbindung muss auf eine feste Geschwindigkeit von 100 Mbit/s im Full Duplex-Modus eingestellt werden.
 - Ethernet-Port 2: Die Verbindung muss auf eine feste Geschwindigkeit von 100 Mbit/s im Full-Duplex-Modus eingestellt werden.
- **Geräteeinstellungen:** Der Quick Connect-Modus muss aktiviert werden.

Im Quick Connect-Modus ist kein Auto-MDIX verfügbar. Daher erfolgt die automatische Konfiguration der Ports bei fester Geschwindigkeit und aktiviertem Quick Connect wie folgt:

- Port 1: MDI
- Port 2: MDIX

Diese Konfiguration ist entscheidend, da Port 2 mit einem nicht gekreuzten Kabel an Port 1 eines anderen Geräts angeschlossen werden kann, jedoch nicht an Port 2. Bei falschem Anschluss kann keine Ethernet-Verbindung (Link) hergestellt werden.

Weitere Informationen siehe *EtherNet/IP-Spezifikation Volume 2: EtherNet/IP Adaption of CIP, Appendix E: EtherNet/IP Quick Connect™*.

6.4 EtherCAT-Integration

Bei der EtherCAT-Integration besteht das System aus folgenden Komponenten:

- Busmaster
- Busmodules/Slaves (hier das Busmodul BNI)

6.4.1 Gerätedaten

Um den Busmaster typgerecht zu parametrieren, liegen dem Busmodul BNI Gerätedaten in Form von drei ESI-Dateien bei.

6.4.2 Ein-/Ausgangspuffer

Im Eingangs- und Ausgangspuffer findet der Datenaustausch mit dem steuernden System statt. Die Größe dieser Puffer muss vom Master konfiguriert werden.

6.4.3 Projektierung

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Bei der Projektierung wird das BNI-Busmodul als modulares Gerät abgebildet. Die zur Projektierung benötigten Gerätedaten sind in den ESI-Dateien hinterlegt. Die Datenmodule der Ein-/Ausgänge, der IO-Link Ports und eventueller Zusatzmodule werden in der Projektierungssoftware steckplatzbezogen dargestellt.

Die ESI-Dateien stellen die möglichen Datenmodule (Ein-/Ausgänge, IO-Link Ports unterschiedlicher Datenbreite und sonstige Zusatzmodule) zur Verfügung.

Zur Konfiguration des BNI werden die passenden Datenmodule einem bestimmten Steckplatz zugeordnet. Nicht benutzte Steckplätze können freigelassen werden.

6.4.4 Integration in Projektierungssoftware

Beispielhaft wird die Anbindung des BNI an eine Beckhoff TwinCAT Steuerung mit dem TwinCAT System Manager gezeigt. Die genaue Vorgehensweise hängt von der verwendeten Projektierungssoftware ab.

ESI-Dateien installieren

Die Gerätebeschreibung hat den folgenden Namen: Balluff BNI XG5-538-1B5-Z067 ECS V.x.x.x.xml

- Die Datei in das entsprechende TwinCAT-Verzeichnis (im Standard: „C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT“) kopieren.
- ⇒ Installierte Geräte sind ab dem nächsten Start des TwinCAT System Managers verfügbar.

Automatisch scannen

Voraussetzung

Vor dem Anschließen von Geräten an das EtherCAT-Netz muss sich das EtherCAT-System in einem sicheren, stromlosen Zustand befinden.

1. Betriebsspannung einschalten und den TwinCAT System Manager im Config-Modus starten.
2. BNI als Box scannen.

Gerät manuell anfügen

Voraussetzung

Vor dem Anschließen von Geräten an das EtherCAT-Netz muss sich das EtherCAT-System in einem sicheren, stromlosen Zustand befinden.

1. Betriebsspannung einschalten und den TwinCAT System Manager im Config-Modus starten.
2. Box anhängen.
3. Box wählen.

Notwendige Konfiguration am Gerät

Nach dem automatischen Scannen oder manuellen Hinzufügen erscheint das Gerät in der Baumstruktur von TwinCAT. Das BNI unterstützt EoE (Ethernet over EtherCAT). Um TwinCAT zu konfigurieren, im Reiter EtherCAT *Erweiterte Einstellungen* wählen.

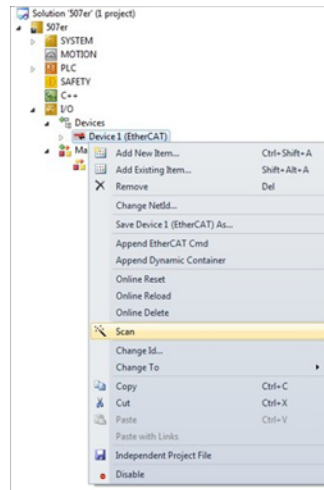


Abb. 47: Automatisch scannen

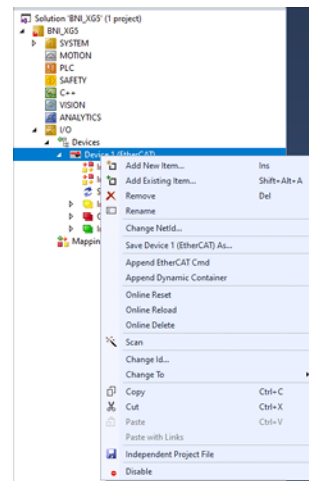


Abb. 48: Gerät manuell anfügen



Abb. 49: Box wählen

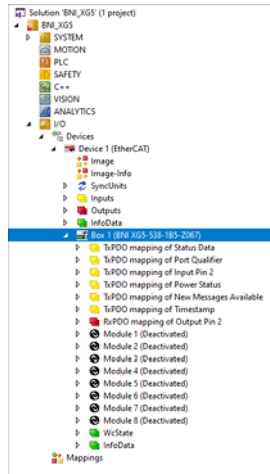


Abb. 50: Gerät in Baumstruktur

Es muss zuerst ein gültiger DNS-Name und danach eine gültige IP-Adresse eingetragen werden.

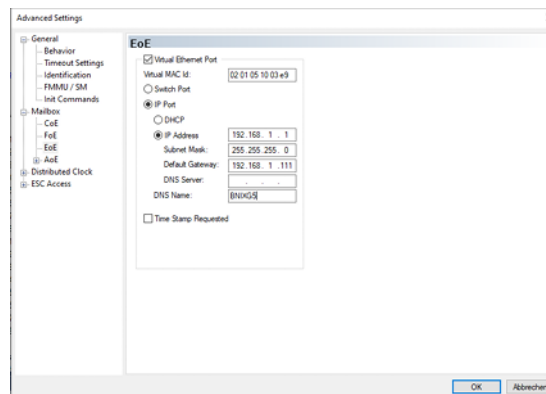


Abb. 51: EoE-Konfiguration

Station Alias konfigurieren

Der Stations Alias kann unter dem Reiter EtherCAT Erweiterte Einstellungen ausgewählt werden.

1. ESC Access öffnen.
2. E²PROM öffnen.
3. *Konfigurierter Sender* wählen.

Hinweis

Der neue Wert ist erst nach einem Reset gültig.

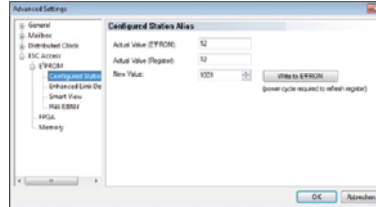


Abb. 52: Station Alias konfigurieren

Netzwerkmodul konfigurieren

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: [Unterstützte Produktvarianten](#)

Das BNI ist ein modulares EtherCAT-Gerät. Das Gerät hat folgende Slot-Struktur:

Tab. 32: Datenkonfiguration

Slot number	Meaning
1-8	IO-Link Ports

Hinweis

Die Summe der Ausgangsdaten darf 256 Byte nicht überschreiten.

Slot	Module	ModuleIdent
IO-Link Ch.1	Deactivated	0x00001000
IO-Link Ch.2	Deactivated	0x00001000
IO-Link Ch.3	Deactivated	0x00001000
IO-Link Ch.4	Deactivated	0x00001000
IO-Link (Class B) Ch.5	Deactivated	0x00001000
IO-Link (Class B) Ch.6	Deactivated	0x00001000
IO-Link (Class B) Ch.7	Deactivated	0x00001000
IO-Link (Class B) Ch.8	Deactivated	0x00001000

Abb. 53: Netzwerkmodul konfigurieren

Um die IO-Link Ports zu konfigurieren, muss den EtherCAT-Slots eine definierte Anzahl von Prozessdaten (Puffergröße) zugeordnet werden. Im TwinCAT System Manager funktioniert das wie folgt:

1. Belegung eines IO-Link-Channels (oder Ports) mit x löschen.
2. Der auf der linken Seite gewählte Channel mit $<$ mit der auf der rechten Seite gewählten Modulkonfiguration bestücken.
3. Konfiguration mit *rNeustart von TwinCAT im Konfig-Modus* an den EtherCAT-Slave übertragen.

Bitmapping und Funktion

Signale von konfigurierten Eingängen oder Ausgängen werden in den Modulen STD_IN_1bit (Eingänge Pin 4), Input Pin 2 (Eingänge Pin 2) sowie STD_OUT_1bit (Ausgänge Pin 4) und Output Pin 2 (Ausgänge Pin 2) abgebildet.

Hinweis

XG1-Geräte haben keine Ausgänge auf Pin 2.

Netzwerkmodule

Die IO-Link Module sind stets nach demselben Schema aufgebaut:

IOL//Ox/xBytes

- Anzahl der verwendeten Prozessdaten (sollte gleich oder größer als die Prozessdatenlänge des IO-Link-Devices sein)
- E = Eingangsdaten
- A = Ausgangsdaten
- I/O = Eingangs- und Ausgangsdaten

Kurzschlüsse und Neustart-Bits

Das BNI startet automatisch neu, wenn ein Kurzschluss an einem der IO-Link-Ports auftritt. Es sind keine Neustart-Bits erforderlich.

IO-Link State

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Im IO-Link State wird der momentane Status jedes Ports angezeigt.

Tab. 33: IO-Link State

Value	Status
0x_0	Port disabled
0x_3	Port in communication OP
0x_4	Port in communication COMSTOP
0x1_	Watchdog detected
0x2_	Internal Error
0x3_	Invalid Device ID
0x4_	Invalid Vendor ID
0x5_	Invalid IO-Link Version
0x7_	Invalid Cycle Time
0x8_	Invalid PD in length
0x9_	Invalid PD out length
0xA_	No device detected
0x0_	No error
0xD_	Voltage low
0xE_	Short circuit
0xF_	Unspecific error

6.4.5 Startup

Im Startup können die IO-Link-Ports und Ausgänge vorkonfiguriert werden. Weitere Informationen siehe *Konfiguration ohne ESI*.

Die Einträge werden beim Überspielen der Konfiguration übertragen.



Abb. 54: Startup

Konfiguration der Module

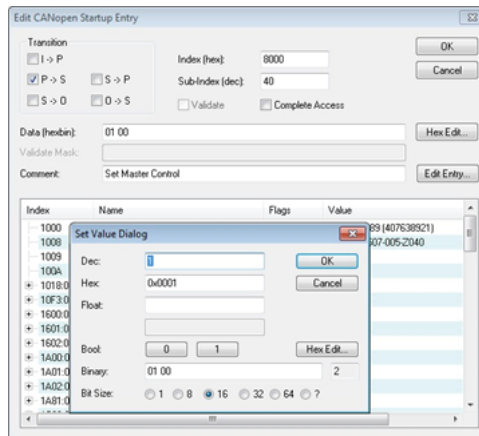


Abb. 55: Konfiguration der Module

Validierung

Keine Validierung: Validierung deaktiviert, jedes Device wird akzeptiert.

Kompatibilität: Hersteller-ID und Device-ID werden mit den Daten des Moduls verglichen. Nur bei Übereinstimmung, wird die IO-Link-Kommunikation gestartet.

Folgende Werte sind für die Einstellung der Validierung möglich:

Tab. 34: Werte für die Validierung

Value	Validation
0	No validation
1	Compatible (VID + DID)

Die Validierung kann über das CoE-Objekt `_zusätzliche IO-Link-Konfigurationsdaten_` für jeden Port mit Subindex 1 (Validierung und Backup) aktiviert werden. Die verwendeten Werte für die Validierung müssen im CoE-Objekt `IO-Link-Konfigurationsdaten` für jeden Port konfiguriert werden.

Parameterserver

Eingeschaltet : Datenhaltungsfunktionen aktiv, Parameterdaten und Identifikationsdaten des IO-Link-Devices werden remanent gespeichert.

Deaktiviert : Datenhaltungsfunktion deaktiviert, gespeicherte Daten bleiben gespeichert.

Gelöscht : Datenhaltungsfunktion deaktiviert, gespeicherte Daten werden gelöscht.

Upload freigeben : Wählbar, ob ein Upload der Parameterdaten in die Datenhaltung des Netzwerkmodulports durchgeführt werden soll oder nicht. Wird der Upload freigeben, startet der Master einen Upload der Parameterdaten, sobald ein Device einen Upload anfordert (Uploadflag gesetzt) oder wenn im Masterport keine Daten hinterlegt sind (z. B. nach Löschung der Daten oder vor dem ersten Daten-Upload).

Upload sperren : Wird der Upload gesperrt, wird kein Upload der Daten gestartet. Bei einer Upload-Anforderung vom IO-Link-Device wird im Falle unterschiedlicher Parametersätzen ein Download (sofern aktiviert) gestartet, da kein Upload durchgeführt werden darf.

Download freigeben : Wählbar, ob ein Download der Parameterdaten auf das IO-Link-Device durchgeführt werden soll oder nicht. Sobald sich die gespeicherten Parameterdaten im Parameterserver des Ports vom angeschlossenen IO-Link-Device unterscheiden und keine Upload-Anforderung vom IO-Link-Device vorhanden ist, wird ein Download durchgeführt.

Download sperren : Wird der Download gesperrt, findet ein Upload (sofern aktiviert) der Parameterdaten statt, unabhängig vom Uploadflag des IO-Link-Devices.

Upload und Download sperren : Werden Upload und Download gesperrt, findet kein Parameterdaten-Austausch statt. Das IO-Link-Device kommuniziert dann trotzdem mit dem IO-Link-Port.

Folgende Werte für die Einstellungen sind möglich:

Wert	Funktion
0x8X	einschalten
0x0X	ausschalten
0x40	löschen
0xX1	Upload einschalten
0xX2	Download einschalten

Der Datenspeicher kann über das CoE-Objekt *zusätzliche IO-Link-Konfigurationsdaten* für jeden Port mit Subindex 1 aktiviert werden (Validierung und Backup). Der Inhalt der Datenspeicherung über EtherCAT kann nicht gelesen oder geschrieben werden.

Hinweis

Nach dem Upload der Parameterdaten bleiben die Vendor-ID und Device-ID des angeschlossenen IO-Link-Device bis zum Löschen der Datensätze gespeichert.

Es findet beim Anlauf des angeschlossenen IO-Link-Devices eine Validierung statt. Nur ein IO-Link-Device vom gleichen Typ kann für die Datenhaltung eingesetzt werden.

Um ein IO-Link-Device eines anderen Typs zu verwenden, muss der Inhalt des Parameterservers gelöscht werden.

Uploadflag am IO-Link-Device

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Das Uploadflag wird benötigt, um bereits gespeicherte Daten im Parameterserver mit neuen Parameterdaten desselben IO-Link-Devices zu überschreiben.

Um das Uploadflag eines IO-Link-Devices zu aktivieren, muss im Parameter-Index 0×02 , Subindex 0 der Wert 0×05 eingegeben werden.

Failsafe-Werte

Fällt die EtherCAT-Verbindung aus oder ist der EtherCAT-Status nicht Operate, verwenden die IO-Link-Ports diese Werte:

- Wenn sich ein Port im IO-Link-Zustand Operate befindet, werden die ausgegebenen Prozessdaten auf ungültig geschaltet.
- Wenn sich Pin 2 oder Pin 4 im digitalen Ausgangsmodus befinden, wird Null (low level) ausgegeben.

6.4.6 IO-Link-Parametrierung

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Über das Objekt 0×4000 (IO-Link Service Data Ch. X) können IO-Link-ISDU-Parameter aus dem IO-Link-Device gelesen oder geschrieben werden. Dazu müssen der entsprechende Index und Subindex eingetragen und beim Schreiben die entsprechende Länge und die Daten eingetragen werden. Über das Control Objekt wird dann der Lese- oder Schreibauftrag gestartet. Im Status Objekt wird das Ergebnis angezeigt.

Werte für den Control

Tab. 35: Werte für den Control

Value	Function
0×00	No function
0×02	Write
0×03	Read

Werte für den Status

Tab. 36: Werte für den Status

Value	Status
0×00	No status
0×01	Active/Busy
0×02	Access
0×04	Error
$0 \times FF$	Fail

Beispiel einer CoE-Einstellung

Dieses Beispiel zeigt, wie der Index 0×40 einer Smartlight (Modus) durch Lesen und Schreiben geändert wird.

1. Modul wählen.
2. CoE - Online öffnen.
3. Einstellung *Auto Update* aktivieren.

- Unter `_Advanced_` die Einstellung `Online - via SDO Information` wählen.

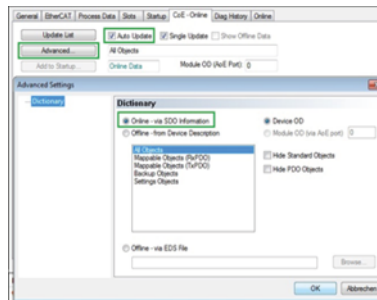


Abb. 56: Einstellungen aktivieren

- In Port 4030:0 wählen (hier Kanal 4).
- Index lesen, indem 4030:0 doppelt angeklickt und der jeweilige Index angegeben wird (hier 0x0040 64).
- In Control den Befehl 0x03 schreiben.

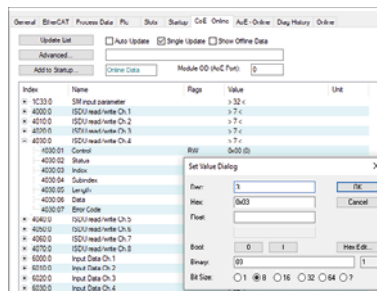
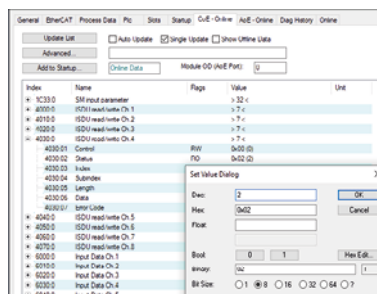


Abb. 57: Lesen

⇒ Inhalt des Index wird ausgelesen und in Data angezeigt.

- Daten ändern, Länge angeben und den Befehl `0x02` verwenden.



⇒ Die Daten werden geschrieben und der Parameter wird im Device geändert.

Azyklischer Zugang über AoE

Das ETG5001.6220 beschreibt AoE anstelle von CoE für den ISDU-Lese-/Schreibzugriff auf IO-Link-Geräteparameter. Details zu ADS können in der Beckhoff TwinCAT Dokumentation und in ETG.1020 gefunden werden. Im Gegensatz zu CoE erlaubt AoE eine nicht-blockierende Verarbeitung.

AoE-ISDU-Zugriffe verwenden diese Definitionen (alle sind 32 Bit):

- AoE IndexGroup = `0x0000F302`

- AoE PortNumber = $0x00001000$ + IO-Link-Portnummer, beginnend mit 0.
- AoE IndexOffset
 - 16 Bit IO-Link-Index
 - 8 Bit immer null
 - 8 Bit IO-Link-Subindex
- Rückgabe Fehlercode
 - 16 Bit zusätzliche Informationen über den Fehlercode, der 0x0700 (ADS-Gerätefehler) lautet.
 - 16 Bit-Fehlercode via IO-Link

Funktionsblöcke ADSREAD und ADSWRITE

```
TwinCAT Projekt1  MAIN  x
1 PROGRAM MAIN
2 VAR
3
4   ReadData : ADSREAD;
5
6   ayArrayRead : ARRAY [0..31] OF BYTE;
7   pBuffRead : pvoid := ADR(ayArrayRead);
8
9   WriteData : ADSWRITE;
10
11  ayArrayWrite : ARRAY [0..31] OF BYTE;
12  pBuffWrite : pvoid := ADR(ayArrayWrite);
13
14 END_VAR

1 //Read
2 ReadData (
3   NETID:='192.168.56.1.2.2',
4   PORT := 16#1000,           // Port1
5   INGRP := 16#F302,
6   INKOFFS := 16#00550000,   // ISDU 0x55 of BNI IOL-302-002-K006
7   LEN := 1,                // Length of the ISDU
8   DESTADDR := pBuffRead);
9
10 IF ReadData.BUSY = TRUE THEN
11   ReadData.READ := FALSE;  //set ReadData.READ to start ADSRead
12 END_IF
13
14 //Write
15 WriteData (
16   NETID:='192.168.56.1.2.2',
17   PORT := 16#1000,           // Port1
18   INGRP := 16#F302,
19   INKOFFS := 16#00550000,   // ISDU 0x55 of BNI IOL-302-002-K006
20   LEN := 1,                // Length of the ISDU
21   SRCADDR := pBuffWrite);
22
23 IF WriteData.BUSY = TRUE THEN
24   WriteData.WRITE := FALSE; //set WriteData.WRITE to start ADSWrite
25 END_IF
```

Abb. 58: Funktionsblöcke ADSREAD und ADSWRITE

Funktionsblock ADSREAD in TwinCat

ADSREAD-Befehle

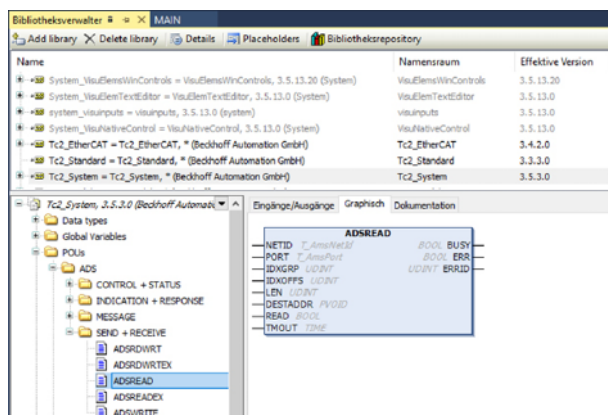


Abb. 59: TwinCat - ADSREAD

Name	Type	Geerbt von	Adresse	Initial	Kommentar
NETID	T_AmsNetId	--	--	--	Ams net id
PORT	T_AmsPort	--	--	--	ADS-Kommunikationsport
IDXGRP	UDINT	--	--	--	Indexgruppe
IDXOFFS	UDINT	--	--	--	Indexoffset
LEN	UDINT	--	--	--	Maximale Anzahl der zu lesenden Datenbytes (LEN ≤ maximale Größe des Zielpuffers)
DESTADDR	PVOID	--	--	--	Zeiger des Zielpuffers
Lesen	BOOL	--	--	--	Steigende Flanke startet Befehlsausführung.
TMOUT	TIME	--	--	DEFAULT_ADS_TMOUT	Maximal zulässige Zeit für die Ausführung dieses ADS-Befehls
BUSY	BOOL	--	--	--	Busy-Flag
ERR	BOOL	--	--	--	Error-Flag
ERRID	UDINT	--	--	--	ADS-Fehlercode

Funktionsblock ADSWRITE in TwinCat

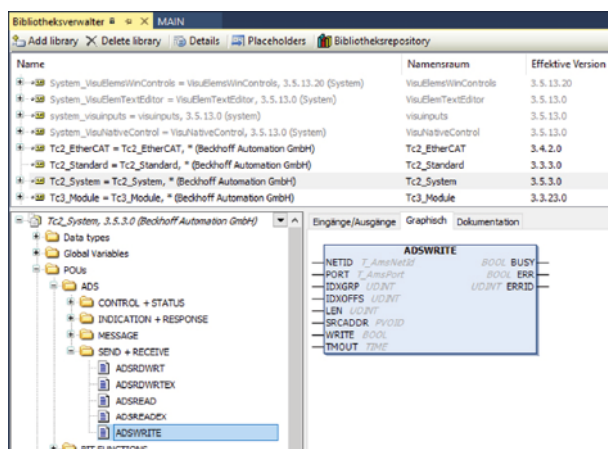


Abb. 60: TwinCat - ADSWRITE

ADSWRITE-Befehle

Name	Type	Geerbt von	Adresse	Initial	Kommentar
NETID	T_AmsNetId	–	–	–	Ams net id
PORT	T_AmsPort	–	–	–	ADS-Kommunikationsport
IDXGRP	UDINT	–	–	–	Indexgruppe
IDXOFFS	UDINT	–	–	–	Indexoffset
LEN	UDINT	–	–	–	Maximale Anzahl der zu schreibenden Datenbytes (LEN ≤ maximale Größe des Quellpuffers)
SRCADDRPVOID	–	–	–	–	Zeiger des Quellpuffers
SCHREIBER	BOOL	–	–	–	Steigende Flanke startet Befehlsausführung.
TMOUT	TIME	–	–	DEFAULT_ADS_TMOUT	TMOUT zulässige Zeit für die Ausführung dieses ADS-Befehls
BUSY	BOOL	–	–	–	Busy-Flag
ERR	BOOL	–	–	–	Error-Flag
ERRID	UDINT	–	–	–	ADS-Fehlercode

6.4.7 Vorbereitung für den Webserver

EoE-Setup

Um auf den Webserver des BNI-Moduls zugreifen zu können, muss zuerst der Zugriff über EoE (Ethernet over EtherCAT) konfiguriert werden.

1. Schaltfläche *Advanced Settings...* wählen.

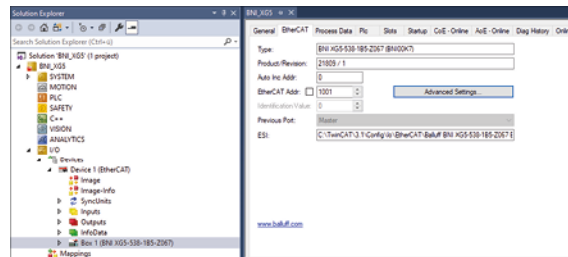


Abb. 61: Schaltfläche *Advanced Settings...*

2. Gültigen DNS-Name sowie eine gültige IP-Adresse eintragen.

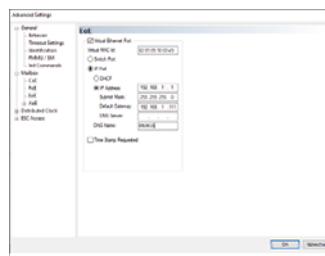


Abb. 62: Gültigen DNS-Name sowie eine gültige IP-Adresse eintragen

6.4.8 Netzwerk vorbereiten

Bevor der Webserver über EoE erreicht werden kann, muss das Netzwerk der Beckhoff-Steuerung konfiguriert werden.

Beckhoff-Steuerung konfigurieren

Beiden Netzwerkkarten muss eine feste IP-Adresse vergeben werden.

1. Auf der Beckhoff-Steuerung *Start > Control Panel Network and Dial-up Connections > PCI...Settings* wählen.
2. IP-Adresse vergeben.



Abb. 63: Schaltfläche *Advanced Settings...*

3. Unter *Start > Control panel > Beckhoff CX Configuration Tool > Miscellaenous* die Einstellung *IP-Routing* aktivieren.

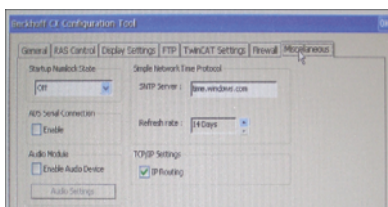


Abb. 64: Schaltfläche *Advanced Settings...*

EoE und PC-Netzwerke

Bei den EoE-Einstellungen im Twincat muss als Default Gateway die IP-Adresse der zweiten Netzwerkkarte der Beckhoff-Steuerung eingetragen werden.

Als Default-Gateway für die Netzwerkkonfiguration des PCs muss die IP-Adresse der ersten Netzwerkkarte der Beckhoff-Steuerung eingegeben werden.

6.4.9 Objektverzeichnis

TxPDO Input Pin 2 mappen (0x1A90)

TxPDO Pin 4 mappen (0x1A0n)

- 0x6xxx ist ein modulspezifischer Eingangsbereich für TxPDO-Daten.
- 0x7xxx ist ein modulspezifischer Ausgangsbereich für RxPDO-Daten.

IO-Link-Daten sind bis zu 32 Byte für Eingang und Ausgang.

Wenn ein Anschluss als Digital Input oder Digital Output konfiguriert ist, wird der Wert von Pin 4 auf Datenbyte 0, Bit 0 gemappt.

TxPDO PowerStatus mappen (0x1A91)

Index	Subindex	Name	Data Type
0xF601	0x01	Globaler Status, siehe <i>Globale Statuswerte (Subindex 0x01)</i>	UINT8
	0x02	Kurzschluss in der Sensorversorgung; ein Bit für jeden Port	UINT8
	0x03	Kurzschluss an Pin 4 der Aktorversorgung, ein Bit für jeden Port	UINT8
	0x04	Kurzschluss an Pin 2 der Aktorversorgung, ein Bit für jeden Port	UINT8

Globale Statuswerte (Subindex 0x01)

Bit	Beschreibung
0	Bit 0: Sensorversorgung niedrig (1 = niedrig, 0 = OK)
1	Bit 1: Aktorversorgung niedrig (1 = niedrig, 0 = OK)

IO-Link Service Data Ch. x (0x4000 - 0x4FFF)

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Index	Sub-index	Name	Data Type	Zugriff
0x40n0	0x01	Control	UINT8	RW
	0x02	Status	UINT8	RO
	0x03	Index	UINT16	RW
	0x04	Subindex	UINT8	RW
	0x05	Length	UINT8	RW
	0x06	Data	UINT32	RW
n = 0...7	0x07	Fehlecode	UINT16	RO

Werte der Steuerung (Subindex 0x01)

Wert (UINT8)	Funktion
0	no control action
2	schreiben
3	lesen

Werte für den Status (Subindex 0x02)

Wert (UINT8)	Status
0	no activity
1	busy
2	success
4	error
0xFF	failure

IO-Link Configuration Data Ch. x (0x8000 - 0x8FFF)

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Index	Sub-index	Name	Wert	Data Type
0x8nn0 n = 0...7	0x04	Device-ID	24-Bit-ID	UINT32
	0x05	Vendor-ID	16-Bit-ID	UINT32
	0x32	IO-Link Revision	0x10 oder 0x11	UINT8
	0x33	Frame Capability	unbenutzt	UINT8
	0x34	Desired Cycle Time	Cycle Time	UINT8
	0x35	Offset Time	unbenutzt	UINT8
	0x36	Max. PD In Length	Max. Länge	UINT8
	0x37	Max. PD Out Length	Max. Länge	UINT8
	0x38	Compatible ID	unbenutzt	UINT16
	0x40	Master Control	siehe <i>Konfiguration ohne ESI</i> .	UINT16

IO-Link Information Data Ch. x (0x9000 - 0x9FFF)

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Index	Subindex	Name	DataType	Zugriff
0x90n0, n = 0...7	0x04	Device-ID	UINT32	RO
	0x05	Vendor-ID	UINT32	RO
	0x20	IO-Link Revision	UINT8	RO
	0x22	Min Cycle Time	UINT8	RO
	0x24	Process Data In Length	UINT8	RO
	0x25	Process Data Out Length	UINT8	RO

IO-Link Diagnosis Data Ch. x (0xA000 – 0xAFFF)

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Index	Subindex	Name	DataType	Zugriff
0xa0n0 n = 0...7	0x01	IO-Link State	UINT8	RO
	0x02	Lost Frames	UINT8	RO

Werte für IO-Link State (Subindex 0x01)

Wert	Name	Status des IO-Link-Ports
0	INACTIVE	deaktiviert
1	DIGINPUT	Digital Input
2	DIGOUTPUT	Digital Output
3	ESTABLISHCOMM	unbenutzt
4	INITMASTER	unbenutzt
5	INITDEVICE	unbenutzt
6, 7	Unused	unbenutzt
8	OPERATE	IO-Link, im Status Operate
9	STOP	IO-Link, nicht im Status Operate State (Fehler oder kein Device)

Werte für Lost Frames (Subindex 0x02)

Beim Wechsel des Geräts werden in der Regel zwei Wiederholungsversuche hinzugefügt. Dieser Wert wird nur während des Starts auf Null zurückgesetzt. Der Wert wird in regelmäßigen Abständen aktualisiert, z. B. einmal pro Sekunde.

IO-Link Status Data Ch. x (0xF100)**Hinweis**

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Index	Subindex	Name	Data Type	Zugriff
0xF100	0x01	Status of IO-Link Port 1	UINT8	RO
	0x02	Status of IO-Link Port 2	UINT8	RO
	0x03	Status of IO-Link Port 3	UINT8	RO
	0x04	Status of IO-Link Port 4	UINT8	RO
	0x05	Status of IO-Link Port 5	UINT8	RO
	0x06	Status of IO-Link Port 6	UINT8	RO
	0x07	Status of IO-Link Port 7	UINT8	RO
	0x08	Status of IO-Link Port 8	UINT8	RO

Das CoE-Objekt Gerätestatus (0xF100) wird als TxPDO Mapping von Status Data in die Prozessdaten gemappt.

IO-Link Port Qualifier Ch. x (0xF101)**Hinweis**

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Index	Subindex	Name	Data Type	Zugriff
0xF101	0x01	Port Qualifier Port 1	UINT8	RO
	0x02	Port Qualifier Port 2	UINT8	RO
	0x03	Port Qualifier Port 3	UINT8	RO
	0x04	Port Qualifier Port 4	UINT8	RO
	0x05	Port Qualifier Port 5	UINT8	RO
	0x06	Port Qualifier Port 6	UINT8	RO
	0x07	Port Qualifier Port 7	UINT8	RO
	0x08	Port Qualifier Port 8	UINT8	RO

Das CoE-Objekt Port Qualifier (0xF101) wird als TxPDO-Mapping von Port Qualifier in die Prozessdaten gemappt.

Port Qualifier-Bits

Bit	Beschreibung
4	PortActive / Port aktiviert 1 = Port kann verwendet werden. 2 = Port deaktiviert.
5	DevCom / Gerät ist betriebsbereit 1 = Device detected und Status Operate 0 = anderer Status
6	DevErr / Gerätefehler 1 = Fehler aufgetreten (Validierungsfehler, Kurzschluss, etc.) 0 = OK
7	PQ / Gültigkeit der Eingangsdaten des IO-Link-Geräts 1 = gültig, 0 = ungültig

Konfiguration ohne ESI

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Die Ports können auch ohne Einbinden einer ESI konfiguriert werden. Dazu muss in das Objekt 0x8000 der Master Control und die jeweilige Länge der Prozessdaten eingestellt werden.

Werte für den Master Control (80X0:28)

Wert	Funktion
0x0000	deaktiviert
0x0001	Port im Standard-Input
0x0002	Port im Standard-Output
0x0003	Port im IO-Link-Mous
0x0005	Power

Prozessdatenlänge

IO-Link-Ports

Byte	Datenlänge
1 Byte	0x08
2 Byte	0x16
4 Byte	0x83
6 Byte	0x85
8 Byte	0x87
10 Byte	0x89
16 Byte	0x8F
24 Byte	0x97
32 Byte	0x9F

Standard Eingangs-/Ausgangs-Ports

0x01

Beispiel

MasterControl = 3 -> IO-Link				
IO-Link size	Process Data In Length		Process Data Out Length	
	Hex	Dec	Hex	Dec
IOL_1_1byte	0x08	8	0x00	0
IOL_1_2byte	0x16	22	0x00	0
IOL_1_4byte	0x83	131	0x00	0
IOL_1_6byte	0x85	133	0x00	0
IOL_1_8byte	0x87	135	0x00	0
IOL_1_10byte	0x89	137	0x00	0
IOL_1_16byte	0x8F	143	0x00	0
IOL_1_24byte	0x97	151	0x00	0
IOL_1_32byte	0x9F	159	0x00	0
IOL_1_1byte/0_1bytes	0x08	8	0x08	8
IOL_1_2byte/0_2bytes	0x16	22	0x16	22
IOL_1_2byte/0_4bytes	0x16	22	0x83	131
IOL_1_4byte/0_4bytes	0x83	131	0x83	131
IOL_1_4byte/0_2bytes	0x83	131	0x16	22
IOL_1_2byte/0_8bytes	0x16	22	0x87	135

Im Startup sieht die Konfiguration für Port 6 im IO-Link-Modus mit 32 Byte Prozessdatenlänge für Input und Output z. B. folgendermaßen aus:

PS	CoE	0x8060:24	0x9F (159)	Set Process Data In Length
PS	CoE	0x8060:25	0x9F (159)	Set Process Data Out Len...
PS	CoE	0x8060:28	0x0003 (3)	Set Master Control

Abb. 65: Beispielhafte Konfiguration im Startup für Port 6

6.5 Modbus-TCP-Konfiguration

6.5.1 Beschreibung

Modbus ist in Mastern als Schnittstelle mit den folgenden Merkmalen verfügbar:

- Prozessdaten lesen/schreiben
- Port-Konfiguration
- Port-/Gerätediagnostik
- ISDU-Daten lesen/schreiben

Der Zugriff erfolgt über die TCP/IP-Schnittstelle unter Verwendung der IP-Adresse des Geräts und Port 502 (Beispiel: 192.168.1.1:502). Die Antwortzeit hängt von den geschriebenen/gelesenen Daten ab.

6.5.2 Aufbau einer Modbus-TCP-Nachricht

Eine Modbus-TCP-Nachricht wird folgendermaßen aufgebaut:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte x
Transaktions-ID		Protokoll-ID		Unit-ID	Function Code		Data
MBAP-Header					PDU		
Modbus-TCP-Nachricht							

Die Protokoll-ID muss 0 sein, da sie angibt, dass es sich bei der Nachricht um eine Modbus-Nachricht handelt.

Die Unit-ID kann beliebig sein. Sie wird nicht verwendet, da die IP-Adresse ein Gerät bereits identifiziert.

6.5.3 Allgemein

- Alle Zahlen sind Dezimalzahlen, außer wenn sie sind mit 0x = hexadezimal angegeben sind, z. B.: 0x1B.
- Alle Daten sind als UINT16 organisiert, außer sie sind anders angegeben.
- Die Länge ist standardmäßig in UINT16 organisiert, außer wenn sie anders angegeben ist, z. B. length in [Byte] oder Bitlänge.
- Das Mapping der Byte-Reihenfolge verwendet Big Endianness, siehe Beispiel in Index 10.

6.5.4 Profil-ID

Hinweis

Die Register-Mapping-Version (Liste der Register, Namen und ihres Inhalts) wird durch die **Profil-ID** identifiziert. Diese entspricht einer Versionsnummer, ähnlich der Hardware- oder Firmware-Version. Da sich der Inhalt der Register in zukünftigen Versionen ändern kann, bei gleichzeitiger Wahrung von Kompatibilität und Konsistenz, sollte bei der Entwicklung einer neuen Applikation zunächst die Profil-ID geprüft werden.

6.5.5 Index-Übersicht

- Profil-ID = 2
- Verfügbar ab Firmware-Version 1.3.1

Index	Beschreibung	Zugriff
0	Profile ID (Register Mapping Version)	RO
1...99	Device (Module) Identification	RO
100	IO-Link ISDU Command Request	RW
300	IO-Link ISDU Command Response	RO
1100...1800	IO-Link Process Data Input/Output	RO/RW
2000	SIO Digital Input State	RO
2001	SIO Digital Output State	RW
2047	Digitaler Eingangszustand (gespiegelt auf 2000)	RO
2048	Digitaler Ausgangszustand (gespiegelt auf 2001)	RW
3000	Device (Module&Port) Diagnostic	RO
3100...3800	IO-Link Port Diagnostic	RO
9100...9800	Port Configuration	RW
11000	Variables Prozessdatenregister	RW
20000	Moduleinstellungen	RW

Identifikation

Index	Length	Beschreibung	Zugriff	Default (Beispiel)
0	1	Register Mapping Version (ProfileID)	RO	0x0001
1...9	-	Reserviert	-	-
10...13	4	Product Order Code (ASCII, 7 chars)	RO	BNI00KH
14...29	16	Product Name (TEXT)	RO	BNI XG5-508-0B5-R067
30...99	-	Reserviert	-	-

Das Byte-Array von/zu IO-Link wird wie folgt im MODBUS-Index umgesetzt:

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

UINT16	LSB	Bit(0...7)	= IO-Link Byte[n]
UINT16	MSB	Bit(8...15)	= IO-Link Byte[n+1]

Beispiel

Der in ASCII codierte Text des Herstellernamens Balluff (Länge = 7) wird in vier (4) Word UINT16-Indexe wie folgt umgewandelt:

Index	0	1	2	3	4	5	6
Byte [0...6]	42h,	41h,	4Ch,	4Ch,	55h,	46h,	46h

Word[0...3]	4142h,	4C4Ch,	4655h,	0046h
Index	0	1	2	3

6.5.6 ISDU-Daten lesen

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

1. Portnummer, Index und Subindex in die entsprechenden Register (30,31,32) schreiben.
2. Gewählten Befehl in das obere Byte von Register 33 schreiben.

6.5.7 ISDU-Daten schreiben

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

1. Portnummer, Index und Subindex in die entsprechenden Register (30,31,32) schreiben.
2. Daten in die Register 35...51 und die gewünschte Datenlänge schreiben.
3. Gewählten Befehl in das obere Byte von Register 33 schreiben.

6.5.8 Function Codes

Folgende Function Codes sind implementiert:

- Haltereister lesen (0x03)
- Mehrere Register schreiben (0x10)

6.5.9 Error Responses

Folgende Antworten werden im Fehlerfall gemeldet:

Error Code	Beschreibung
0x00	Kein Fehler. Letzter Befehl erfolgreich.
0x01	Bad Function Code
0x02	Wrong Register Address
0x03	Ungültiger Wert
0x04	Slave Error (IO-Link-Ausfall)

Auch wenn das Startregister gültig ist, führt das Lesen von zu vielen Registern zu Bad Register Address.

Slave-Fehler treten auf, wenn die IO-Link-Schnittstelle Fehler auslöst.

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

6.5.10 Modbus-TCP-Konfigurationen

Digitaler Ein-/Ausgangszustand

Ist ein Port (X01...X08) im SIO-Modus (Standard-Ein- oder -Ausgang) konfiguriert, steht der digitale Ein-/Ausgangszustand zur Verfügung.

Register 2000, 2001 sowie 2047, 2048 – Digitaler Ein-/Ausgangszustand

Es gibt zwei Registerplätze, die für digitale Ein- und Ausgänge verwendet werden können. Diese funktionieren vollständig identisch und sind lediglich aus Kompatibilitätsgründen gespiegelt.

Index	Byte	Bit	Name	Datentyp	Zugriff	Wert
2000 (2047)	-	0...7	Digital Input Port n Pin 4	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		8...15	Digital Input Port n Pin 2	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
2001 (2048)	-	0...7	Digital Output Port n Pin 4	BOOL	R/W	0 = aus, 1 = an
		8...15	Digital Output Port n Pin 2	BOOL	R/W	0 = aus, 1 = an

Der digitale Ausgang funktioniert, wenn der Port als *Ausgang* konfiguriert ist.

Werte - Digitaler Ein-/Ausgangszustand (Daten)

Wert	Beschreibung
0	aus, stromlos, 0 Volt
1	an, unter Strom, 24 Volt

Bits - Digitaler Ein-/Ausgangszustand (Daten)

Bit	Port n
0, 8	X01
1, 9	X02
2, 10	X03
3, 11	X04
4, 12	X05
5, 13	X06
6, 14	X07
7, 15	X08

Detailansicht - Digitaler Ein-/Ausgangszustand (Daten)

Index	Byte	Bit	Name	Datentyp	Zugriff	Wert
2000 (2047)	0	0	X01 Pin4 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		1	X02 Pin4 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		2	X03 Pin4 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		3	X04 Pin4 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		4	X05 Pin4 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		5	X06 Pin4 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		6	X07 Pin4 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		7	X08 Pin4 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
	1	0	X01 Pin2 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		1	X02 Pin2 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		2	X03 Pin2 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		3	X04 Pin2 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		4	X05 Pin2 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		5	X06 Pin2 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		6	X07 Pin2 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
		7	X08 Pin2 Digital Input State	BOOL	RO	0 = aus, 1 = an
2001 (2048)	0	0	X01 Pin4 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		1	X02 Pin4 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		2	X03 Pin4 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		3	X04 Pin4 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		4	X05 Pin4 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		5	X06 Pin4 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		6	X07 Pin4 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		7	X08 Pin4 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
	1	0	X01 Pin2 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		1	X02 Pin2 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		2	X03 Pin2 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Tab. 37 – Fortsetzung der vorherigen Seite

Index	Byte	Bit	Name	Datentyp	Zugriff	Wert
		3	X04 Pin2 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		4	X05 Pin2 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		5	X06 Pin2 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		6	X07 Pin2 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an
		7	X08 Pin2 Digital Output State	BOOL	RW	0 = aus, 1 = an

IO-Link-Prozessdaten

Ist ein Port (X01...X08) im IO-Link-Modus konfiguriert, stehen die Prozessdaten der Ein- und -Ausgänge zur Verfügung.

Es gibt zwei Möglichkeiten zur Verarbeitung der Prozessdaten.

- Die Verwendung einer **festen Länge** von 32 Byte ermöglicht einen einfachen, portorganisierten Zugriff pro Port, erfordert jedoch mehrere Befehle zur Ausführung.
- Die Verwendung einer konfigurierbaren **variablen Länge** ermöglicht den Zugriff auf die Inhalte in einem einzigen Schritt, erfordert jedoch eine vorherige Konfiguration.

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Register 1100...1800 - IO-Link-Prozessdaten (feste Länge)

Einmaliges Auslesen eines IO-Link Ports.

Das Rücklesen der Prozessdatenausgabe dient der Rückmeldung (Kontrolle).

Index	Length	Beschreibung	Zugriff
1100	34	Port X01 IO-Link Process Data Input/Output	RO
1200	34	Port X02 IO-Link Process Data Input/Output	RO
1300	34	Port X03 IO-Link Process Data Input/Output	RO
1400	34	Port X04 IO-Link Process Data Input/Output	RO
1500	34	Port X05 IO-Link Process Data Input/Output	RO
1600	34	Port X06 IO-Link Process Data Input/Output	RO
1700	34	Port X07 IO-Link Process Data Input/Output	RO
1800	34	Port X08 IO-Link Process Data Input/Output	RO

Details - IO-Link Process Data 1100...1800

Index	Length	Beschreibung	Zugriff	Wert
1n00 ⁵	1	Port n IO-Link Process Data Input Valid (flag)	RO	0 = ungültig, 1 = gültig
1n01...1n16 ⁵	16	Port n IO-Link Process Data Input (Byte 1...32)	RO	-
1n17 ⁵	1	Port n IO-Link Process Data Output Valid (flag)	RW	0 = ungültig, 1 = gültig
1n18...1n33 ⁵	16	Port n IO-Link Process Data Output (Byte 1...32)	RW	-

⁵ n = Portnummer

Hinweis

Mit anderen Worten: „gültig“ ist ein Synonym für zuverlässig. Weitere Informationen zu technischen Abkürzungen und Terminologie finden Sie in Kapitel. *Terminologie*

Portnummern - IO-Link Process Data 1100...1800

n ^{Seite 120, 5}	Port
1	X01
2	X02
3	X03
4	X04
5	X05
6	X06
7	X07
8	X08

Register 11000...11257 - Variable Prozessdaten-Register

Die Register spiegeln die Register 1100...1800. Während die Standard-Prozessdaten-Register für Ein- und Ausgangs-Prozessdaten stets eine feste Länge von 32 Byte haben, passen sich die variablen Prozessdaten-Register an die konfigurierten Länge an.

Index	Byte	Name	Data Type	Zugriff	Wert / Beschreibung	Hinweis
11000	0	IO-Link-Eingangs-Prozessdaten gültig	UINT16	RO	Jedes Bit repräsentiert einen Port (Bit 0 → Port 1 usw.).	
	1	Reserviert	UINT16	RO	immer null	
11001	0	IO-Link Process Data Output Valid	UINT16	RW	Jedes Bit repräsentiert einen Port (Bit 0 → Port 1 usw.).	
	1	Reserviert	UINT16	RW	schreibe null	
11002...11257		Variable Prozessdaten Eingang / Ausgang		RW	Siehe Port-Konfiguration für Größe und Anordnung	Siehe unten für Layout

- Die variablen Prozessdatenregister spiegeln die standardmäßigen Prozessdatenregister (1100...1800) wider, passen sich jedoch der konfigurierten Ein-/Ausgangslänge pro Port an.
- Ein- und Ausgangsdatenlängen sind in der Portkonfiguration definiert.
- Reservierte Bytes sind beim Schreiben auf null zu setzen und werden stets mit dem Wert null gelesen.
- Bei Ports, die nicht auf IO-Link konfiguriert sind, werden die Prozessdaten in diesen Registern ausgelassen (siehe Beispiel).

Variabler Aufbau der Prozessdaten

Die variablen Prozessdatenregister sind wie folgt aufgebaut:

1. **Eingangsprozessdaten für die Ports 1–8** (lesen)
2. **Ausgangsprozessdaten für die Ports 1–8** (lesen/schreiben)

Wenn die konfigurierte Prozessdatenlänge eines Ports kein ganzes Wort (2 Byte) ergibt, wird ein Padding-Byte hinzugefügt, um sicherzustellen, dass die Prozessdaten des nächsten Ports an der korrekten Wortgrenze beginnen.

Hinweis:

- Der Input-Prozessdaten-Abschnitt kann nur gelesen werden. Jeder Schreibversuch führt zu einem Fehler.

Abschnitt	Portnummer	Zugriff
Eingangsprozessdaten	1	lesen
Eingangsprozessdaten	2	lesen
Eingangsprozessdaten	3	lesen
Eingangsprozessdaten	4	lesen
Eingangsprozessdaten	5	lesen
Eingangsprozessdaten	6	lesen
Eingangsprozessdaten	7	lesen
Eingangsprozessdaten	8	lesen
Ausgangsprozessdaten	1	lesen/schreiben
Ausgangsprozessdaten	2	lesen/schreiben
Ausgangsprozessdaten	3	lesen/schreiben
Ausgangsprozessdaten	4	lesen/schreiben
Ausgangsprozessdaten	5	lesen/schreiben
Ausgangsprozessdaten	6	lesen/schreiben
Ausgangsprozessdaten	7	lesen/schreiben
Ausgangsprozessdaten	8	lesen/schreiben

Beispiel

Angenommen, folgende Konfiguration liegt vor:

- Port 1 Eingang: 3 Byte
- Port 3 Eingang: 2 Byte
- Port 4 Eingang: 5 Byte
- Port 1 Ausgang: 4 Byte
- Port 3 Ausgang: 1 Byte

Der Aufbau ist wie folgt:

Adresse	Abschnitt	Port	Datenlänge	Padding-Byte	Wortgrenze
11002 + 0	Eingangsprozessdaten	1	3 Byte	1 Byte	2 Wörter
11002 + 2	Eingangsprozessdaten	3	2 Byte	0	1 Wort
11002 + 3	Eingangsprozessdaten	4	5 Byte	1 Byte	3 Wörter
11002 + 6	Ausgangsprozessdaten	1	4 Byte	0	2 Wörter
11002 + 8	Ausgangsprozessdaten	3	1 Byte	1 Byte	1 Wort

Dies stellt sicher, dass die Prozessdaten jedes Ports an einer Wortgrenze ausgerichtet sind, erforderliche Padding-Bytes werden ergänzt. Ports mit konfigurierter Länge 0 oder Ports, die nicht im IO-Link-Modus konfiguriert sind, reservieren keinen Speicherbereich im Register.

IO-Link-ISDU-Daten

Register 100, 300 – Azyklischer Befehlskanal (einschließlich ISDU-Lese-/Schreibenanforderungen)**Hinweis**

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Index	Length	Beschreibung	Zugriff	Default
100	4...121	IO-Link ISDU Command Request	RW	-
300	5...122	IO-Link ISDU Command Response	RO	-

Details – Register 100...220 Befehlsanforderungskanal = ISDU-Lese-/Schreibenanforderung

Index	Byte	Name	Datentyp	Zugriff	Benötigt?	Wert
100	-	Command	UINT16	RW	M ¹	1 = lesen, 2 = schreiben
101	-	Port No.	UINT16	RW	M ¹	1...8
102	-	Index	UINT16	RW	M ¹	0...0xFFFF
103	-	Subindex	UINT16	RW	M ¹	0...255
104 ³	-	Data Length [Byte]	UINT16	RW	O ²	1...232
105...220 ⁴	0	Data Byte n	UINT8	RW	O ²	-
105...220 ⁴	1	Data Byte n1	UINT8	RW	O ²	-

Details - Register 300...421 Befehlsantwortkanal = ISDU-Lese-/Schreibantwort

Index	Byte	Bit	Name	Datentyp	Zugriff	Wert
300	-	-	Command (last sent)	UINT16	RO	1 = lesen, 2 = schreiben
301	-	-	Port No.	UINT16	RO	1...8
302	-	-	Index	UINT16	RO	0...0xFFFF
303	-	-	Subindex	UINT16	RO	0...255
304	-	-	Error Code	UINT16	RO	0 = kein Fehler andere Werte = siehe Tab. 6-15
305		-	Data Length [Bytes]	UINT16	RO	1...232
306...421	0	-	Data Byte n	UINT8	RO	-
306...421	1	-	Data Byte n+1	UINT8	RO	-

¹ M = Mandatory

³ optional, nur für Lesen Request erforderlich

² O = optional

⁴ optional, nur für Lesen Request erforderlich, abhängig von der gewünschten Länge der zu schreibenden Daten

Error Codes

Error Code	Beschreibung
0x0000	kein Fehler, Befehl war erfolgreich
0x4001	ARGBLOCK_NOT_SUPPORTED
0x4002	ARGBLOCK_INCONSISTENT
0x4003	DEVICE_NOT_SUPPORTED
0x4004	SERVICE_NOT_AVAILABLE
0x4005	DEVICE_NOT_IN_OPERATE
0x4006	MEMORY_OVERRUN
0x4011	PORT_NUM_INVALID
0x4034	ARGBLOCK_LENGTH_INVALID
0x4036	SERVICE_TEMP_UNAVAILABLE
0x8000...0x80FF	IO-Link Error Code vom verbundenen Device, siehe IO-Link-Spezifikation

Diagnostic

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Index	Length	Beschreibung	Zugriff
3000	10	Module and Port Diagnostic	RO
3100	10	X01 IO-Link Info & Events	RO
3200	10	X02 IO-Link Info & Events	RO
3300	10	X03 IO-Link Info & Events	RO
3400	10	X04 IO-Link Info & Events	RO
3500	10	X05 IO-Link Info & Events	RO
3600	10	X06 IO-Link Info & Events	RO
3700	10	X07 IO-Link Info & Events	RO
3800	10	X08 IO-Link Info & Events	RO

Details – Diagnostic

Register 3000...3009 – Modul- und Portdiagnose

Index	Byte	Bit	Name	Datentyp	Zugriff	Wert
3000	0	0...3	Reserviert	-	RO	-
3000	0	4	Sensor Voltage Short Circuit	BOOL	RO	-
3000	0	5	Actuator Short Circuit	BOOL	RO	-
3000	0	6	Actuator Warning	BOOL	RO	-
3000	0	7	IO-Link Short Circuit	BOOL	RO	-
3001	0	0...7	Port n: IO-Link Communication Established	BOOL	RO	-
3001	1	8...15	Port n: IO-Link PD Input Valid	BOOL	RO	-
3002	0	0...7	Port n: IO-Link Valid Device Connected	-	-	-
3002	1	8...15	Reserviert	-	-	-
3003	-	-	Reserviert	-	-	-
3004	0	0...7	Port n: Actuator Shutdown (Pin 2)	BOOL	RO	-
3004	1	8...15	Port n: Actuator Shutdown (Pin 4)	BOOL	R	-
3005	0	0...7	Port n: Actuator Warning (Pin 2)	BOOL	RO	-
3005	1	8...15	Port n: Actuator Warning (Pin 4)	BOOL	RO	-
3006	-	-	Reserviert	-	-	-
3007	-	-	Reserviert	-	-	-
3008	-	-	Reserviert	-	-	-
3009	-	-	Reserviert	-	-	-

BOOL-Wert	Bedeutung
0	false, Status nicht vorhanden
1	true, Status vorhanden

Bit	Port n
0, 8	X01
1, 9	X02
2, 10	X03
3, 11	X04
4, 12	X05
5, 13	X06
6, 14	X07
7, 15	X08

Register 3010...3080 – IO-Link-Portdiagnose

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Detaillierte Informationen über das angeschlossene IO-Link-Gerät.

Index	Byte	Bit	Name	Datentyp	Zugriff	Wert
3n00 ⁶	0	0	IO-Link Mode	BOOL	RO	-
		1	Device Connected	BOOL	RO	-
		2	Valid PD IN Data	BOOL	RO	-
		3	Falsche Vendor-ID oder Device-ID	BOOL	RO	-
		4	Wrong Cycle Time	BOOL	RO	-
		5	Wrong Length PD IN	BOOL	RO	-
		6	Wrong Length PD OUT	BOOL	RO	-
		7	Reserviert	-	RO	-
	1	-	Reserviert	-	RO	-
3n01 ⁶	-	-	Vendor-ID	UINT16	RO	-
3n02 ⁶	0	-	Device-ID (MSB)	UINT8	RO	-
	1	-	Reserviert	-	RO	-
3n03 ⁶	-	-	Device-ID (LSB)	UINT16	RO	-
3n04 ⁶	0	-	Entry #1 Event Qualifier	IOL coded	RO	IOL coded
	1	-	Reserviert	-	RO	-
3n05 ⁶	-	-	Entry #1 Event Code	UINT16	RO	IOL coded
3n06 ⁶	0	-	Entry #2 Event Qualifier	Enum	RO	IOL coded
	1	-	Reserviert	-	RO	-
3n07 ⁶	-	-	Entry #2 Event Code	UINT16	RO	IOL coded
3n08 ⁶	0	-	Entry #3 Event Qualifier	Enum	RO	IOL coded
	1	-	Reserviert	-	RO	-
3n09 ⁶	-	-	Entry #3 Event Code	UINT16	RO	IOL coded

Portnummern – Register 3010...3080

n ^{Seite 120, 5}	Port
1	X01
2	X02
3	X03
4	X04
5	X05
6	X06
7	X07
8	X08

⁶ „n“ = Portnummer

IOL-codierter Event-Qualifier – Register 3010...3080

Bit	Beschreibung
0...2	Instanz
3	Source
4...5	Type
6, 7	Mode

Projektierung

Register 9100...9800 – Portkonfiguration

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Index	Length	Name
9100	7	X01 Port Configuration
9200	7	X02 Port Configuration
9300	7	X03 Port Configuration
9400	7	X04 Port Configuration
9500	7	X05 Port Configuration
9600	7	X06 Port Configuration
9700	7	X07 Port Configuration
9800	7	X08 Port Configuration

Der Aufbau der Portkonfiguration ist in den folgenden Tabellen beschrieben.

Index	Byte	Bit	Name	Datentyp	Zugriff	Wert	Hinweis
9n00	Seite 120, 5 0	-	Master Cycle Time	UINT8	RW	IO-Link coded	(1)
	1	-	Reserviert	-	-	-	(2)
9n01	Seite 120, 5 0	-	Pin 2 Port Mode	UINT8	RW	0 = deactivated 1 = Digital Input 2 = Digital Output	(3)(4)
	1	-	Pin 4 Port Mode	UINT8	RW	0 = Deactivated 1 = IOL Manual 2 = IOL Autostart 3 = Digital Input 4 = Digital Output	(3)
9n02	Seite 120, 5 0	-	Validation ID	UINT8	RW	0 = No Device Check 1 = Compatible V1.0 2 = Compatible V1.1 3 = Backup Restore 4 = Restore	(1)
	1	-	Reserviert	-	-	-	(2)
9n03	Seite 120, 5 0	-	Vendor-ID	UINT16	RW	-	(1)
9n04	Seite 120, 5 0	-	Device-ID (MSB)	UINT8	RW	-	(1)
	1	-	Reserviert	-	-	-	(2)
9n05	Seite 120, 5 0	-	Device-ID (LSB)	UINT16	RW	-	(1)
9n06	Seite 120, 5 0	-	Eingangsprozessdaten	UINT16	RW	0...32	(1)
9n07	Seite 120, 5 0	-	Ausgangsprozessdaten	UINT16	RW	0...32	(1)

Hinweis

- (1) Muss für BNI XG3-302-... den Wert Null (0x00) haben, andernfalls wird der Schreibvorgang abgelehnt.
- (2) Muss immer null sein, sonst wird der Schreibvorgang abgelehnt.
- (3) Für XG3-302-... sind nur die Zustände „Digitaler Eingang“, „Digitaler Ausgang“ und „Deaktiviert“ gültig.
- (4) Bei XG1-505-... werden Digitalausgang und Stromversorgung für Pin 2 *nicht* unterstützt.

Portnummern – Register 9100...9800

n ^{Seite 120, 5}	Port
1	X01
2	X02
3	X03
4	X04
5	X05
6	X06
7	X07
8	X08

Kodierung der Master-Zykluszeit der IO-Link Spezifikation

Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Time Base Encoding	Time Base Value	Kalkulation	Cycle Time
0	0,1 ms	Multiplier × Time Base	0,4...6,3 ms
1	0,4 ms	6,4 ms + Multiplier × Time Base	6,4...31,6 ms
10	1,6 ms	32,0 ms + Multiplier × Time Base	32,0...132,8 ms
11	Reserviert	Reserviert	Reserviert

Register 20000 - Moduleinstellungen

Globale Konfigurationsregister für das Modul (Device).

Index	Byte	Bit	Name	Data Type	Zugriff	Wert	Hinweis
20000			Ausgangsverhalten bei Spannungsverlust	UINT16	RW	Siehe Tabelle unten	(1)

Hinweis

- (1) Nur für die Varianten BNI XG5-538-... verfügbar

Wert	Beschreibung
0	Standardeinstellung. Das Netzwerkmodul verhält sich wie ein BNI XG...-508-...Device.
	Fällt UA aus oder ist nicht verbunden, werden auch die US-Ausgänge softwareseitig deaktiviert.
1	Keine Software-Handhabung aktiviert. Das Verhalten bei Spannungsverlust ist hardwareseitig definiert.

6.6 Display

6.6.1 Allgemein

Mit dem eingebauten Display wird die Adresse direkt auf den Geräten ausgegeben.

Hinweis

Dieses Kapitel gilt nur für Gerätevarianten mit Display.

Folgende Adresstypen sind möglich:

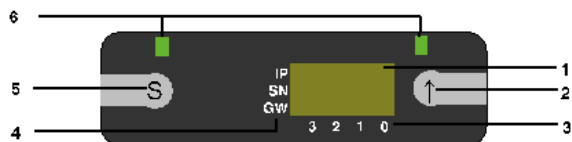
- IP-Adresse
- Subnetmaske
- Gateway-Adresse

Jede Adresse setzt sich aus 4 Oktetten zusammen.

Das Display zeigt zudem Informationen zum Update der Hard- und Firmware an.

Das Display verfügt über eine Sperrfunktion, die aus der Systemsteuerung heraus aktiviert werden kann. Ist die Sperre gesetzt, kann eine Bearbeitung nicht mehr erfolgen.

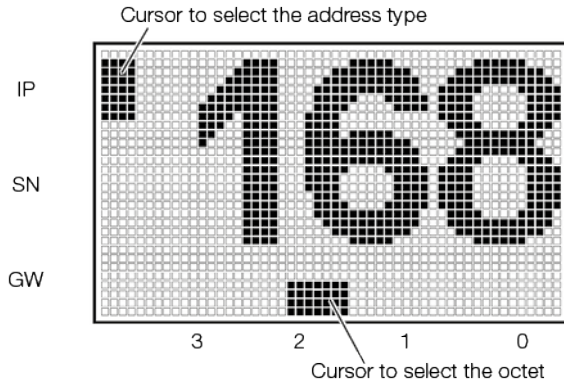
6.6.2 Steuerung und Darstellung



1	Display
2	Pfeil-Taste
3	Octett-Cursor
4	Adresse-Typ-Cursor
5	Set-Taste
6	LEDs

6.6.3 Display-Informationen

IP:	IP-Adresse	3	erstes Oktett
SN:	Subnetzadresse	2	zweites Oktett
GW:	Gateway-Adresse	1	drittes Oktett
		0	viertes Oktett



6.6.4 Design und Symbole

In den folgenden Diagrammen werden einige Symbole zur Beschreibung der Display-Funktionalität verwendet:

Tab. 38: Symbolerklärung

Symbol	Meaning
``{image} .../assets/images/Icon_Zustand.png	

| Current state |

``{image} .../assets/images/Icon_Pfeil-blau.png

| Switch |
| ``{image} ../assets/images/Icon_S-weiss.png

| Press the Set button briefly |

``{image} .../assets/images/Icon_S-gelb.png

| Press the Set button for several seconds (≥ 3 s) |
| ``{image} ../assets/images/Icon_Pfeil-hoch.png

| Press the arrow button briefly |

```
## Startup sequence
| Sequence step | Displayed information | Description |
|-----|-----|-----|
| 1 | Module Name | ``{image} ../assets/images/3.png
```

|

| 2 | Hardware Version | ``{image} .../assets/images/4.png

```
|
| 3          | Firmware Version          | ````{image} ../
↪assets/images/5.png
```

|| 4 | Selected Protocol | ````{image} ../assets/images/6.png

```
|
| 5          | 4th octet of IP address (for ECT: Station Alias) | ````{image} ../
↪assets/images/Display_6.png
````
|

Main menu

<!-- TODO: Da muss mal jemand richtig ran, das ist relativ fies hier. -->

<table id="table178">
<tbody><tr><td>

Standard view 4th octet of the IP address

</td><td rowspan="4">

````{figure} ../assets/images/Display_main_menu.png
```

Menü: Network Config

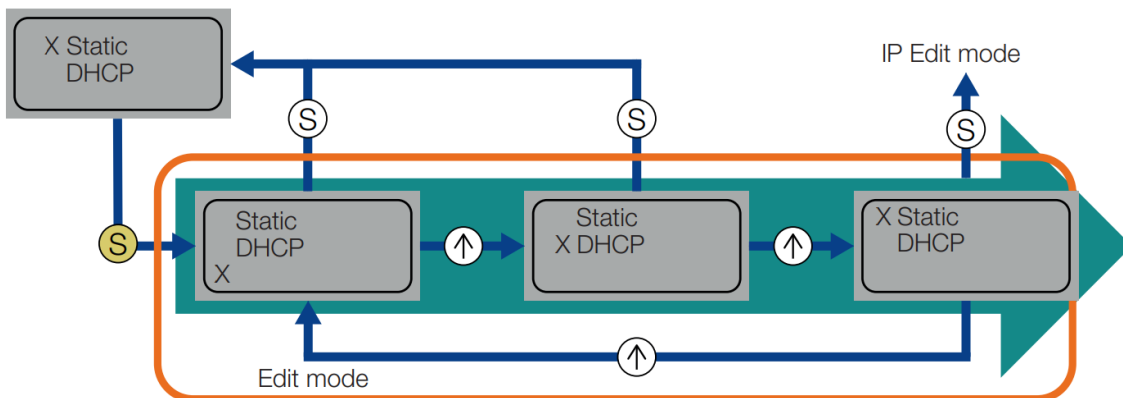
Menü: IP-Settings

Menü: Modulinformation

Navigation im Hauptmenü:

- Set-Taste kurz drücken, um durch das Hauptmenü zu scrollen.
- Pfeil-Taste drücken, um das Menü aufzurufen.

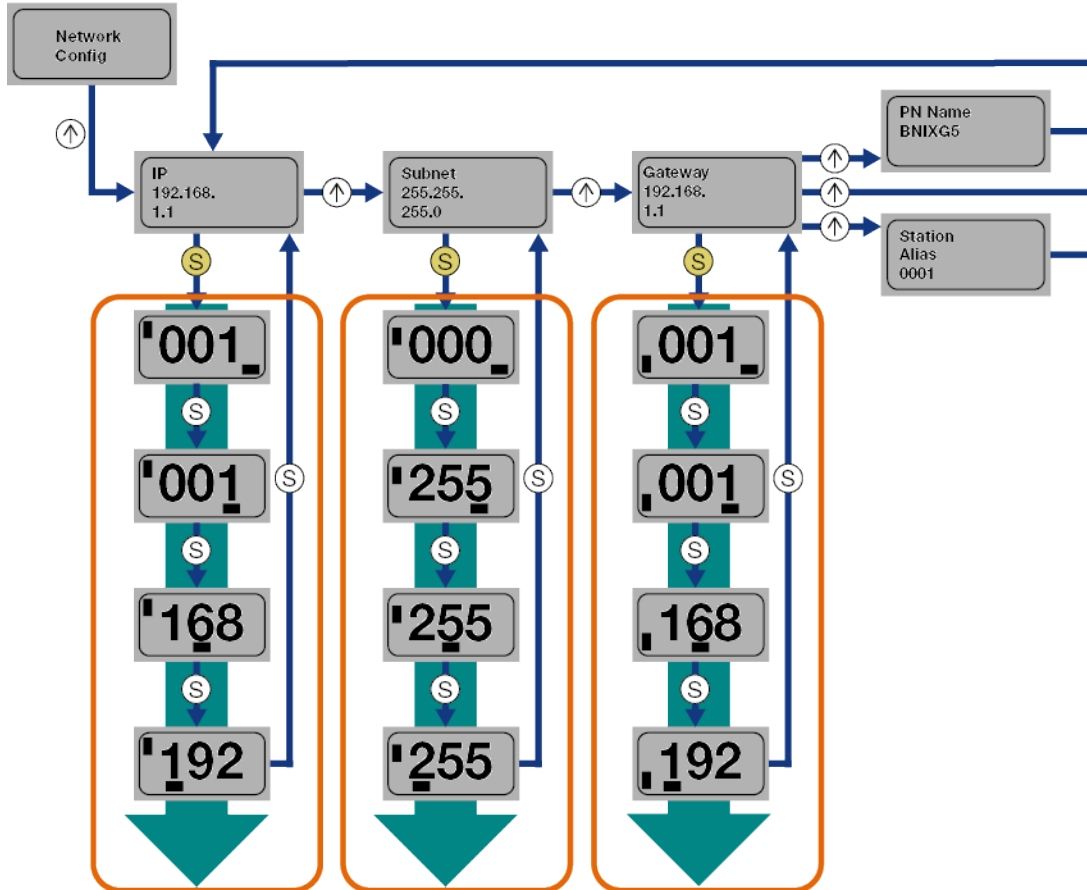
6.6.5 IP-Setup



Navigation im IP-Setup-Menü:

- Set-Taste lange drücken, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
- Pfeil-Taste kurz drücken, um den bevorzugten Wert zu konfigurieren.

6.6.6 Network Config



Hinweis

- Die Einstellung *PN Name* ist nur für PROFINET verfügbar.
- Die Einstellung *Station Alias* ist nur für EtherCAT verfügbar.

Navigation im Network-Config-Menü:

- Set-Taste lange drücken, um den Bearbeitungsmodus aufzurufen.
- Pfeil-Taste kurz drücken, um den bevorzugten Wert zu konfigurieren.
- Pfeil-Taste lange drücken, um den schnellen Programmmodus aufzurufen.
- Set-Taste kurz drücken, um den eingegebenen Wert zu speichern und zum nächsten Oktett weiterzuscrollen. Das 4. Oktett stellt den Beginn des Editiervorgangs dar.
- Set-Taste kurz drücken, um die vollständig eingegebene Adresse bei Bearbeitung des ersten Oktetts zu speichern. Der eingegebene Wert erscheint unmittelbar im Anschluss auf der IP-Übersichtsanzeige.
- Manuelle Veränderungen der IP, Subnet oder Gateway führen zu einer automatischen Änderung des IP-Setups zu statisch.

6.6.9 Protokoll im Display wählen

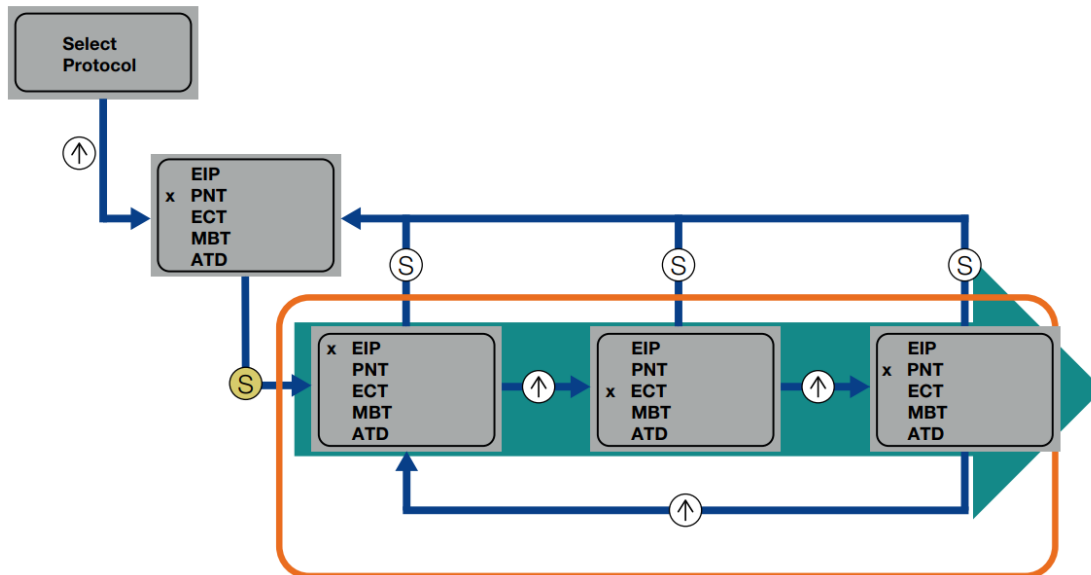


Abb. 66: Protokoll im Display wählen

- Set-Taste mehrere Sekunden drücken, um den Bearbeitungsmodus zu aktivieren.
- Pfeil-Taste drücken, um die Auswahl anzupassen.
- Set-Taste kurz drücken, um die aktuelle Auswahl zu bestätigen.

Als Information wird das aktuell eingestellte Netzwerkprotokoll angezeigt.

6.6.10 Allgemeine Informationen

- Die Pfeiltaste lange drücken, um im Bearbeitungsmodus schnell zu scrollen.
- Wird 10 Sekunden lang keine Taste gedrückt, erfolgt die Rückkehr zur Standardanzeige (4. Oktett der IP-Adresse). Nicht gespeicherte Änderungen gehen verloren.
- Unterschiede zwischen der neuen Konfiguration und der Konfiguration, mit der das Modul arbeitet, werden durch ein Ungleich-Symbol angezeigt. In diesem Fall erfolgt die Rückkehr zur Standardanzeige bereits nach 5 Sekunden.
- Im Bearbeitungsmodus blinkt die Anzeige. Im Schnellscrollmodus flimmert die Anzeige.
- Die LED-Funktion der Display-LEDs kann anwenderspezifisch durch das Einstellen einiger Bits in den Prozessdatenausgaben festgelegt werden (siehe Bit-Layout in *Standard-Ausgabedaten*).
- Die Funktion plc-lock kann ebenfalls durch das Einstellen eines Bits in den Prozessdatenausgaben genutzt werden (siehe Bit-Layout in *Standard-Ausgabedaten*).

Hinweis

Der Bearbeitungsmodus kann im Display nicht ausgewählt werden, wenn in den Prozessdateneingaben der plc-lock durch ein Bit eingestellt ist (siehe Bit-Layout in *Standard-Ausgabedaten*).

6.7 WebUI / Webinterface

6.7.1 Allgemein

Das Netzwerkmodul enthält ein integriertes Webinterface zum Abruf detaillierter Geräteinformationen und zur Konfiguration.

Voraussetzungen

Zur Nutzung dieses Webinterface muss sichergestellt sein, dass die Integration des Moduls im Netzwerk korrekt erfolgt ist. Dazu muss das IP-Subnetz des Netzwerkmoduls von dem PC aus erreichbar sein, auf dem der Browser betrieben wird.

Browser

Das Webinterface ist kompatibel mit neueren Versionen von Google Chrome, Firefox oder MS Edge.

Hinweis

Nähere Versionsinformationen siehe Datenblatt unter www.balluff.com auf der Produktseite.

Verbindungsaufbau

- Zum Verbindungsaufbau mit dem Webinterface die IP-Adresse des BNI-Moduls in die Adresszeile des Browsers eingeben. ⇒ WebUI startet mit der Startseite, die die wichtigsten Geräteinformationen anzeigt (siehe Konfiguration/webui-homepage).

6.7.2 Navigationsleiste


Im oberen Fensterbereich befindet sich die Navigationsleiste, die durch Klicken des entsprechenden Icons einen Wechsel zwischen den verschiedenen Dialogen des Webinterface ermöglicht:

- Startseite (siehe Konfiguration/webui-homepage)
- Condition Monitoring (siehe Konfiguration/webui-Zustandsüberwachung)
- Diagnose (siehe Konfiguration/webui-Bedingungsdiagnose)
- Einstellungen (siehe Konfiguration/webui-settings)
- Benachrichtigungen (siehe Konfiguration/webui-notification)
- Benutzermenü (siehe Konfiguration/webui-user-profile)

Hinweis

Per Mouseover werden die Bezeichnungen der verschiedenen Icons angezeigt.

6.7.3 Benutzerprofil

Click on the user icon  .../assets/images/BET_Menu_Benutzer-Icon_neutral.png

to open a user menu:

- Select `_Help_` to view device-specific information and documents (see chapter `{ref}`configuration/webui-user-information-documents``).
- Select the national flag/language to make a language selection (see chapter

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

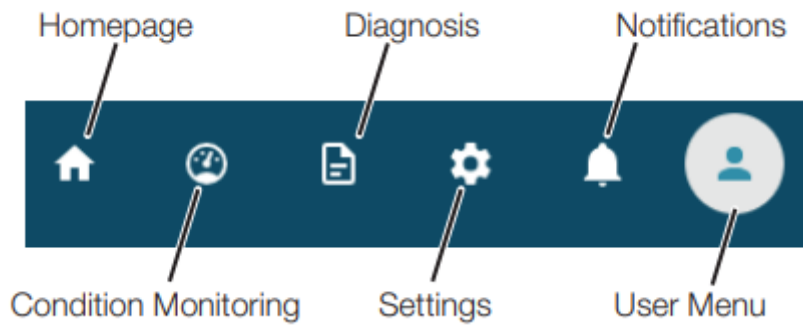


Abb. 67: Navigationsleiste

(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```
{ref}`configuration/webui-language-selection`).\n- With _Login_ a user logs in (see\n  {ref}`configuration/webui-usermanagement-login-logout`).\n\n````{figure} ../assets/images/Benutzermenue_nicht_angemeldet_EN.png\n:name: configuration/fig-webui-user-menu-not-logged-in\nUser menu (not logged in)
```

In angemeldetem Zustand wird für Benutzer mit der Rolle *ADMIN* zusätzlich die Benutzerverwaltung sichtbar (siehe Konfiguration/fig-webui-user-menu-logged-in).

Benutzer mit der Rolle *EXPERT* oder *USER* sehen an dieser Stelle den Eintrag *Profil bearbeiten*, über den das jeweilige Profil eingesehen und ggf. bearbeitet werden kann.

Information / Unterlagen

Mit Klick auf *Hilfe > Über* können gerätespezifische Informationen und Unterlagen eingesehen werden.

Mit dem Dropdown-Menü unter *Online-Dokumente* können verschiedene Online-Dokumente wie z. B. Handbücher ausgewählt und über einen Klick in einem neuen Fenster geöffnet werden.

Sprachauswahl

Es werden die Sprachen Deutsch und Englisch unterstützt. Mit Klick auf die Sprache Deutsch oder Englisch kann die Sprache gewählt werden.

Benutzerverwaltung (ADMIN)

Mit *Benutzerverwaltung* öffnet sich eine Ansicht der gespeicherten Benutzer. Es werden Informationen zum Status (*aktiv/inaktiv*), der Benutzername, Benutzerinformationen, das Passwort und dessen Bestätigung in verdeckter Ansicht sowie die Rolle des Benutzers angegeben.

Berechtigungen sind rollenabhängig:

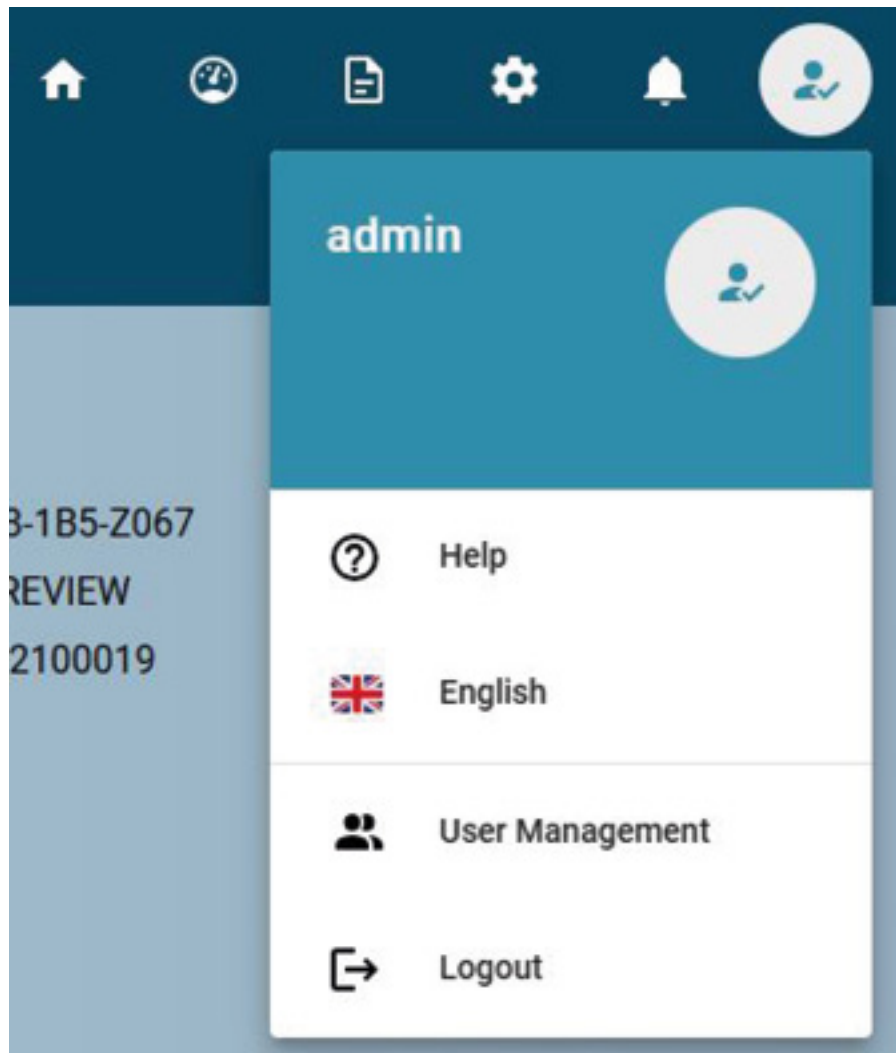


Abb. 68: Benutzermenü (angemeldet)

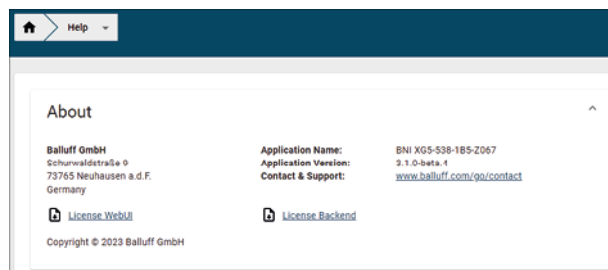


Abb. 69: Benutzermenü: *Hilfe* > *Über*

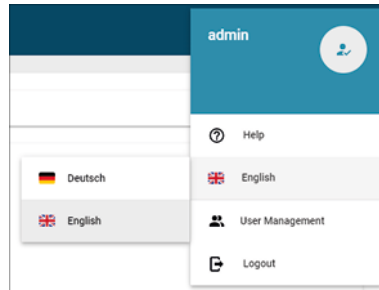


Abb. 70: Benutzermenü: Sprachauswahl

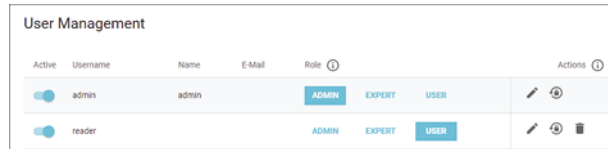


Abb. 71: Benutzerverwaltung

Tab. 39: Benutzerrechte

| Authorization | ADMIN | EXPERT | USER |
|-------------------------|-------|--------|------|
| Read device parameters | X | X | X |
| Write device parameters | X | X | – |
| Adding users | X | – | – |
| Deleting users | X | – | – |

Die Bearbeitung für Felder und Schaltflächen kann über das Stiftsymbol aktiviert werden.



Abb. 72: Stift-Symbol

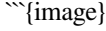
Über einen Klick auf das Informations-Icon im Passwortfeld öffnet sich ein Dialogfeld und Anforderungen an ein sicheres Passwort können eingesehen werden.

Benutzer mit der Rolle *EXPERTE* oder *NUTZER* können von einem Benutzer mit der Rolle *ADMIN* mit Klick auf das Papierkorb-Icon gelöscht werden.

Hinweis

Der Standard-Benutzer *admin* kann nur gelöscht werden, wenn ein anderer Benutzer mit *Admin*-rechten existiert.



Click on + (*Add new user*) to add new users and confirm with  `.../assets/images/DE_7.1.2_speichern_abbrechen.png`

after entering the corresponding information.

Edit profile (EXPERT/USER)

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung der vorherigen Seite)

Users with the `_EXPERT_` or `_USER_` role can view and, if relevant, change their profile via `_Edit profile_`. Only the relevant profile is displayed. `_EXPERTs_` and `_USERs_` can only change their own user information as well as their own password, but not their role or name. `_EXPERTs_` and `_USERs_` cannot make any profile deletions.

```
<!-- markdownlint-disable MD022-->
(configuration/webui-usermanagement-login-logout)=
### Logging in and logging out
<!-- markdownlint-enable MD022-->
```

```
```{note}
```

Several PCs can access the network module with read access at the same time (without login). However, parallel accesses can result in response delays.

Um über das Webinterface auf dem Netzwerkmodul Konfigurationseinstellungen vornehmen zu können, muss zuvor eine Anmeldung mit der Rolle *EXPERTE* oder *ADMIN* erfolgen. Eine Anmeldung mit der Rolle *NUTZER* schaltet weitere Dialoge zur Einsicht frei. Der aktuelle Status lässt sich am Benutzer-Icon erkennen.

Tab. 40: Benutzer-Icon

| Not logged in | Logged in |
|---------------|-----------|
|               |           |

## Anmelden

1. Anmelden (siehe `Konfiguration/fig-webui-user-menu-not-logged-in`) öffnet den Anmeldedialog.

Abb. 73: Anmeldedialog

2. Anmeldedaten eingeben und auf *ANMELDEN* klicken.

### Hinweis

Eine Anmeldung ist erforderlich, wenn Benachrichtigungen dazu auffordern, oder wenn Funktionalitäten gewählt werden, die ohne Anmeldung nicht genutzt werden können.

Jedes Gerät verfügt über ein individuelles Standardpasswort für den Benutzer *admin*. Es ist seitlich auf dem Gerät aufgedruckt und dient nur für die erste Anmeldung, oder es wird benötigt, wenn das Netzwerkmodul auf

Werkseinstellungen zurückgesetzt wird.

Sobald das Passwort für den Benutzer *admin* geändert wird, kann sich mit dem aufgedruckten Standardpasswort nicht mehr angemeldet werden.

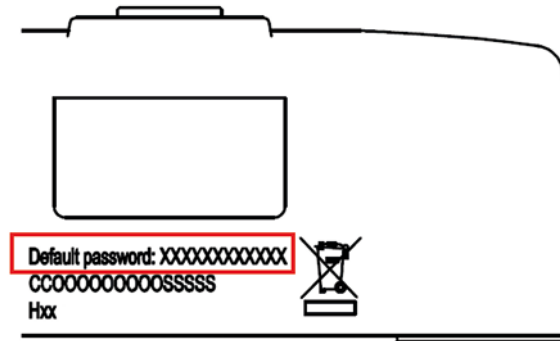


Abb. 74: Standardpasswort auf der Seite des Geräts (Beispiel)

### Hinweis

Bei einem neuen Gerät kann sich nach Gerätestart innerhalb 60 Minuten mit dem Benutzer *admin* und einem beliebigem oder leerem Passwort einmalig angemeldet werden, sofern bei dem neuen Gerät nicht bereits ein Login erfolgt ist.

### Abmelden

- Mit *Abmelden* ausloggen (siehe Konfiguration/fig-webui-user-menu-language-selection).

### Hinweis

Erfolgt fünf Minuten lang keine Interaktion mit der WebUI, wird der Benutzer automatisch abgemeldet.

## 6.7.4 Startseite

Die Startseite (siehe Bild 8-12) zeigt Informationen über das Netzwerkmodul selbst und dessen Netzwerkaktivität. Es wird angezeigt, ob die Konfigurationssperre über die Steuereinheit (SPS) aktiviert wurde.

### Portübersicht/Konfiguration

### Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Ist ein IO-Link-Gerät an einem der konfigurierten IO-Link-Ports angeschlossen, werden in der Abbildung auf der linken Seite die Moduldaten an den Ports und die Gerätedaten in Schaltflächen angezeigt. Nach Wählen einer dieser Schaltflächen wird der entsprechende Portdialog aufgerufen. Der Standardwert des angezeigten DeviceAlias ist an die Frontbedruckung angepasst. Die Portnummerierung beginnt immer bei 1, auch wenn die Frontbedruckung je nach Produktvariante eine andere Portbezeichnung aufweist. Der Grund liegt in der diesbezüglichen Festlegung für Portnummerierungen in der IO-Link-Spezifikation und der IO-Link/JSON-Spezifikation (JSON Integration for IO-Link, Karlsruhe, 2020). Im Prozessdatenlayout sowie in der Beschreibungsdatei (GSD) wird die Bezeichnung des Frontaufdrucks wiedergegeben.



Abb. 75: WebUI - Startseite

## Device-Status

### Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: [Unterstützte Produktvarianten](#)

Einige Geräte (auch von Fremdanbietern) liefern den in der IO-Link-Spec definierten Device-Status. Dieser wird in diesem Fall auf der Startseite angezeigt. Auf der Startseite sind Details über einen Klick auf das Icon im Port aufrufbar (siehe Abb. 8-13). Produkte, die den Device-Status nicht liefern, zeigen hier ein graues Kontrollkästchen.

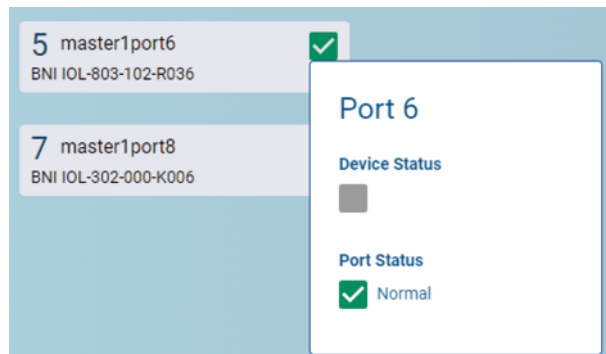


Abb. 76: Device-Status

## Portdialog aufrufen

- Durch Klicken auf das entsprechende Port-Feld den gewünschten IO-Link-Port wählen.
- Alternativ den Zielport über die Breadcrumb-Navigation in der Kopfzeile wählen.



Abb. 77: IO-Link-Port in der Breadcrumb wählen

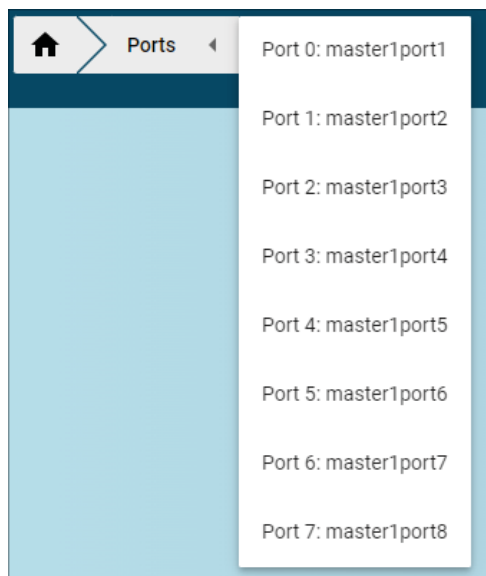


Abb. 78: IO-Link-Port in der Breadcrumb-Navigation wählen

**Hinweis**

Die Daten des IO-Link-Geräts werden nur angezeigt, wenn der Port als IO-Link-Port konfiguriert ist (zu erkennen an der grün leuchtenden Port-LED).

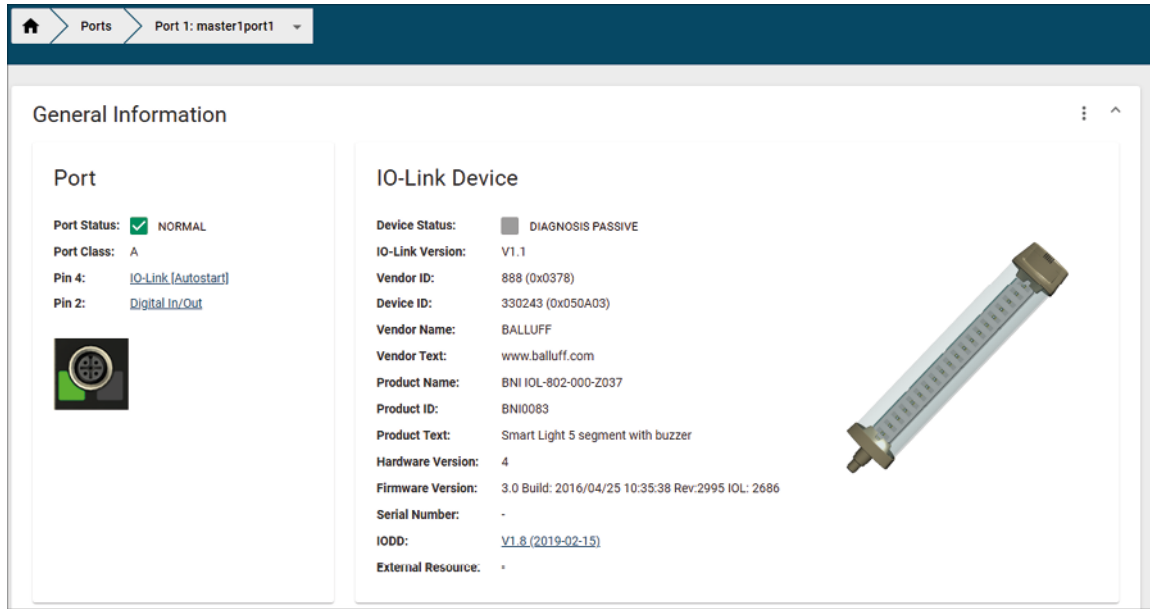


**Portdialog**

Abb. 79: Portdialog

Click on the expand symbol  of a closed tab page to view e.g. information on relevant ISDU parameters. Information that is not currently required can be hidden by clicking on the collapse symbol .

**Allgemeines**

Unter *Allgemeines* sind Herstellerinformationen sowie weitere allgemeine Informationen zum vorliegenden Modul zu finden. Unter *IODD* kann abgelesen werden, ob eine passende IODD für das an diesem Port angeschlossene IO-Link-Gerät auf das Netzwerkmodul hochgeladen ist.

IODD: [V3.7 \(2021-07-21\)](#)

Abb. 80: IODD

Sollte dies nicht der Fall, gelangt man mit einem Klick auf *IODD hochladen* zum Reiter *Einstellungen*. Auf Basis der verbundene IO-Link-Geräte kann hier die passende Gerätebeschreibung zum Upload ausgewählt werden.

**Hinweis**

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

## Prozessdaten

Unter *Prozessdaten* werden nur dann interpretierte Daten angezeigt, wenn eine passende IODD hinterlegt ist. Um die Daten verständlicher darzustellen, werden hier Informationen aus der IODD des Geräts verwendet. So sind in *IODD-Interpretation* nicht nur die Input-Daten des Beispiel-Sensors als Hexadezimalzahl dargestellt, sondern unter *Input* auch interpretiert und mit entsprechenden Beschriftungen aus der IODD versehen.

Im Bereich *Prozessdaten setzen* können die Ausgangsprozessdaten eines IO-Link-Geräts manuell gesetzt werden. Mit *Validity Qualifier* kann angegeben werden, ob die Prozessdaten als valide oder invalide markiert werden sollen (PD valid).

| Name               | Value                                                                                        | WRITE | READ |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| Segment 1 blink    | <input checked="" type="radio"/> Segment does not blink <input type="radio"/> Segment blinks |       |      |
| Color of segment 1 | Green - 1                                                                                    |       |      |
| Segment 2 blink    | <input checked="" type="radio"/> Segment does not blink <input type="radio"/> Segment blinks |       |      |
| Color of segment 2 | Yellow - 3                                                                                   |       |      |
| Segment 3 blink    | <input checked="" type="radio"/> Segment does not blink <input type="radio"/> Segment blinks |       |      |
| Color of segment 3 | Red - 7                                                                                      |       |      |
| Segment 4 blink    | <input checked="" type="radio"/> Segment does not blink <input type="radio"/> Segment blinks |       |      |
| Color of segment 4 | Off - 0                                                                                      |       |      |
| Segment 5 blink    | <input checked="" type="radio"/> Segment does not blink <input type="radio"/> Segment blinks |       |      |
| Color of segment 5 | Off - 0                                                                                      |       |      |
| Sync Impulse       | <input checked="" type="radio"/> Off <input type="radio"/> On                                |       |      |
| Sync Start         | <input checked="" type="radio"/> Off <input type="radio"/> On                                |       |      |

| Process Data / Digital In- & Outputs (Port)         |          |
|-----------------------------------------------------|----------|
| Pin 4 Input (Hex):                                  | 41 12 99 |
| Pin 4 Output (Hex):                                 | 31 02 00 |
| Set Process Data:                                   |          |
| <input checked="" type="radio"/> Validity Qualifier |          |
| DATA (Hex)                                          | WRITE    |

Abb. 81: IODD-Interpretation

## Parameter (IODD)

### Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: [Unterstützte Produktvarianten](#)

### Hinweis

Die Karte Parameter (ISDU) wird nur dann angezeigt, wenn eine, zum am selektierten Port angeschlossenen IO-Link-Gerät, passende IODD hochgeladen ist. *IODD hochladen* siehe Karte *Allgemeines*.\*\*

Unter *Parameter (IODD)* werden die Geräteidentifikationsdaten des IO-Link-Geräts bei Auswahl des Reiters *Identifikation* in einer Tabelle dargestellt (z. B. *Dialogansicht nach Klick auf Alles lesen oder für jeden Subindex auf Lesen*). Die entsprechenden Texte sind in der IODD hinterlegt.

Die Eingabewerte können entweder einzeln für einen Subindex mit Klick auf *Lesen* vom IO-Link-Gerät ausgelesen werden oder über *Alle lesen* für den gesamten dargestellten Reiter. Eine erfolgreiche Abfrage wird über einen grünen Balken am rechten Rand der relevanten Tabellenzeilen dargestellt.

Das *Application Specific Tag* ist ein anwendungsspezifisches Feld in IO-Link-Geräten und kann im aktuellen Beispiel (siehe *Application Specific Tag*) entweder mit *Lesen* vom IO-Link-Gerät ausgelesen oder mit Klick auf das gleichnamige, grau hinterlegte Eingabefeld individuell konfiguriert und mit *Schreiben* beschrieben werden (unter der Voraussetzung, dass

| Identification   | Parameter         | Observation | Diagnosis         |
|------------------|-------------------|-------------|-------------------|
| Index (Subindex) | Name              | Permission  | Value             |
| 14 (0)           | Vendor Name       | rw          | Balluff           |
| 17 (0)           | Vendor Text       | rw          | www.balluff.com   |
| 18 (0)           | Product Name      | rw          | BS1 IO-Link-RE104 |
| 19 (0)           | Product ID        | rw          | BS1 IO-Link-RE104 |
| 21 (0)           | Serial Number     | rw          | 028100010008      |
| 22 (0)           | Hardware Revision | rw          | 01                |

Abb. 82: Dialogansicht nach Klick auf Alles lesen oder für jeden Subindex auf Lesen

die erforderlichen Schreibrechte vorliegen). In dem Feld ist auch die Eingabe einer firmeninternen Gerätebezeichnung möglich.

Abb. 83: Application Specific Tag

Verfügt die IODD des IO-Link-Geräts am aktuell ausgewählten Port auch über Parameter, werden diese ebenfalls in Form einer Tabelle angezeigt (siehe *Ports-Dialog Abbildung*). Analog zum Vorgehen bei den Geräteidentifikationsdaten können Parameterwerte und zugehörige Texte aus der hinterlegten IODD je nach Parameter über *Lesen* bzw. *Alle lesen* eingestellt werden.

Sofern vorhanden, kann mit Klick auf das ▼-Icon eine Dropdown-Liste geöffnet und ein Wert ausgewählt werden oder ein Wert innerhalb eines bestimmten Bereichs ausgewählt und mit *Schreiben* bestätigt werden.

Stehen bei Subindizes keine *Lesen*-Schaltflächen zur Verfügung, können diese Indizes nicht einzeln, sondern nur als gesamter Index bearbeitet werden.

| Identification   | Parameter         | Observation | Diagnosis        |
|------------------|-------------------|-------------|------------------|
| Index (Subindex) | Name              | Permission  | Value            |
| 44 (0)           | SSC1 Param        | rw          |                  |
| 44 (1)           | SSC1 Param SPI    | rw          | 10               |
| 44 (2)           | SSC1 Param SPI2   | rw          | 2147483648       |
| 44 (3)           | SSC1 Config       | rw          |                  |
| 44 (4)           | SSC1 Config Logic | rw          | Low Active - 1   |
| 44 (5)           | SSC1 Config Mode  | rw          | Single Point - 1 |
| 44 (6)           | SSC1 Config Input | rw          | 5                |

Abb. 84: Dialog *Ports*: Auszug aus der Parameterliste eines IO-Link-Geräts mit hochgeladener IODD nach Klick auf *Alle lesen* bzw. *Lesen* für einzelne Subindizes

#### Hinweis

Jeder geänderte Wert muss einzeln mit einem Klick auf Schreiben geschrieben werden!

## ISDU-Parameter

#### Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Konfigurationsparameter des IO-Link-Geräts können über die Option *ISDU Parameter* gelesen und geschrieben werden. Die Parameterindizes und Subindizes des IO-Link-Geräts folgen den IO-Link-Konventionen und sind in der entsprechenden Betriebsanleitung beschrieben.

Parameter- und Subindizes können sowohl im Dezimal- als auch im Hexadezimalformat eingegeben werden, Daten ausschließlich im Hexadezimalformat.

Eine Eingabe wird mit *Setzen* bestätigt oder kann mit *Löschen* verworfen werden.

### Events

Unter *Events* können abgelesen werden, ob ein Diagnoseereignis vom IO-Link-Gerät vorliegt.

Die Events können in ab- oder aufsteigender Sortierung angezeigt werden. Über weitere Optionen der *Events*-Karte kann die Liste der aufgeführten Events aktualisiert oder im CSV-Format heruntergeladen werden.

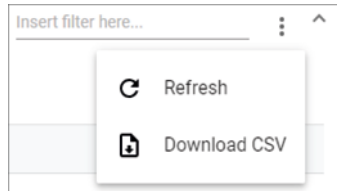


Abb. 85: Weitere Optionen der *Events*-Karte

### LEDs

Über die LEDs des Netzwerkmoduls werden Informationen über die aktuellen Prozessdaten und den Status des Moduls dargestellt. Die Bedeutungen der LEDs können in einer Legende eingesehen werden.

#### LED-Legende aufrufen

- Bei *LED-Legende* auf *Öffnen* klicken.

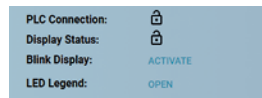


Abb. 86: LED-Legende aufrufen

⇒ Legende erscheint.

## 6.7.5 Condition Monitoring

### Hinweis

Diese Funktion ist nur für XG5-Geräte verfügbar.

Über die Navigationsleiste öffnet sich mit Klick auf das entsprechende Icon (siehe Konfiguration/webui-navigation-bar) das *Condition Monitoring*.

### Modulwerte

Im oberen Abschnitt werden die Modulzustandswerte des Moduls dargestellt, die nicht Port-spezifisch sind. Sie beziehen sich auf das gesamte Modul. Die Werte im oberen Bereich werden automatisch alle 10 Sekunden aktualisiert.

### Elektrische Werte

Die Tabelle im Tab Elektrische Werte zeigt die verfügbaren Werte für den Stromverbrauch und die Leistungsaufnahme an den einzelnen Pins der verschiedenen Ports.

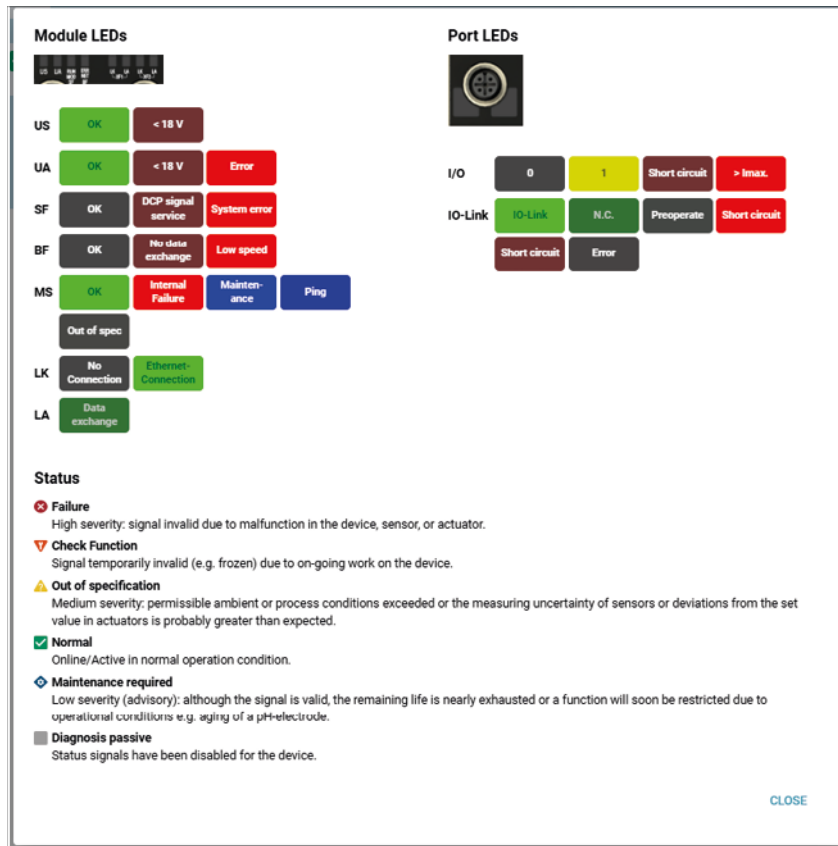


Abb. 87: LED-Legende



Abb. 88: Condition Monitoring

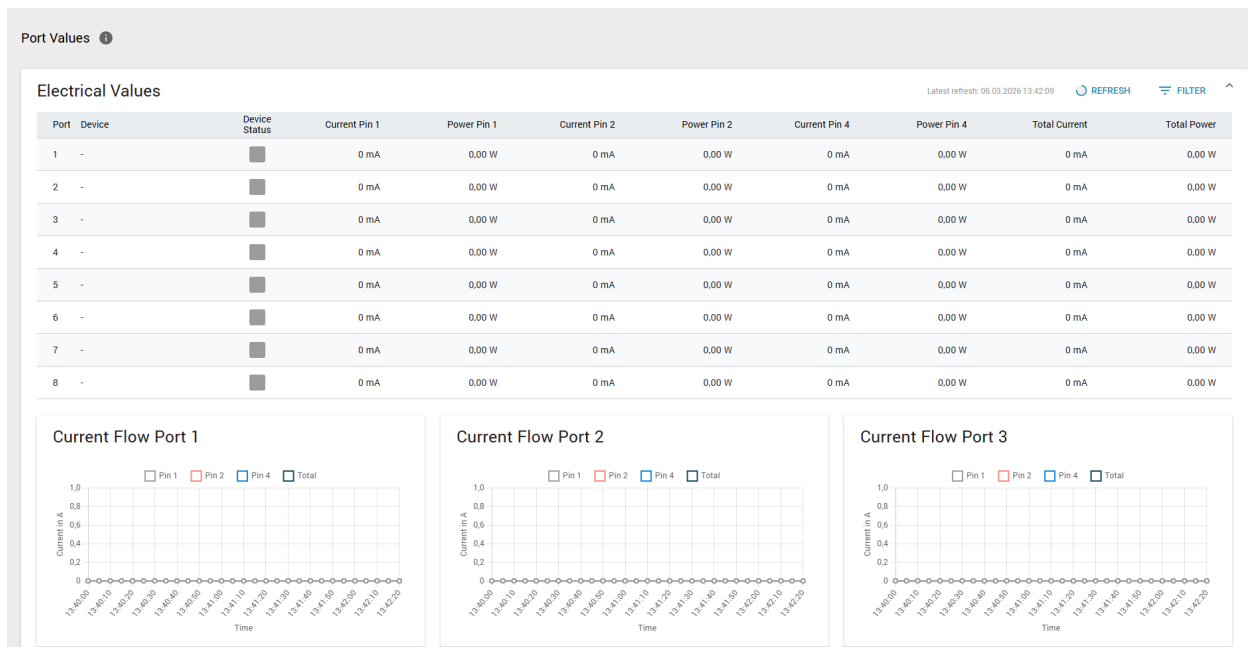


Abb. 89: Elektrische Werte

## 6.7.6 Diagnose

Über die Navigationsleiste öffnet sich mit Klick auf das entsprechende Icon (siehe Konfiguration/webui-navigation-bar) der *Diagnose*-Dialog. Der *Diagnose*-Dialog bietet allgemeine Service-Informationen über das Gerät und eine Logging-Funktion.

Die Karte *Status* enthält Informationen für alle Service Anfragen, die Karte *Aktivitätsprotokoll* eine tabellarische Darstellung der Log-Informationen. Die Informationen können mit Klick auf das Drucker-Icon (z. B. für eine Service-Anfrage) als PDF gedruckt werden.

### Hinweis

Wenn Sie eine detaillierte Frage zu einem konkreten Fall haben, speichern oder drucken Sie diese Website als PDF-Datei und senden uns diese zur technischen Unterstützung zu. Die entsprechenden Kontaktdaten finden Sie unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

## Informationen

Über den Punkt *Information* können Informationen zum Gerät wie z. B. die genutzte Browser-Version oder die Betriebszeit des Systems eingesehen werden.

## Aktivitätsprotokoll

Das *Aktivitätsprotokoll* stellt aufgetretene Ereignisse in ihrer zeitlichen Abhängigkeit dar und ist ein wichtiges Werkzeug zur detaillierten Störungssuche in Anlagen.

Das erweiterte Tab *Aktivitätsprotokoll* liefert eine tabellarische Darstellung der Log-Informationen, die nach Nummern sortiert werden können. Die Log-Informationen bestehen aus einem Hinweis auf den Schweregrad, einem Datumsstempel, einer Information zum Ursprung und der Log-Nachricht selbst.

Die Klassifizierung der Ereignisse erfolgt über die Spalte *Schweregrad*:

- Interner Fehler (Emergency, Alert, Critical)

| Information       |                                                                                                                                                                     | Extended Information |                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|
| Product Name:     | BNI XG5-538-1B5-2067                                                                                                                                                | MAC Address:         | 00-00-00-00-00-00 |
| Order Code:       | BNI00K7                                                                                                                                                             | IP Address:          | 192.168.1.1       |
| Product URI:      | <a href="https://products.balluff.com/BNI%20XG5-538-1B5-2067/BNI00K7/CC00000000SSSS">https://products.balluff.com/BNI%20XG5-538-1B5-2067/BNI00K7/CC00000000SSSS</a> | Subnet Mask:         | 255.255.255.0     |
| Serial Number:    | CC00000000SSSS                                                                                                                                                      | Default Gateway:     | 0.0.0             |
| Hardware Version: | 1.0.0                                                                                                                                                               | Ethernet Port 1:     | linkDown          |
| Firmware Version: | 1.3.1                                                                                                                                                               | Ethernet Port 2:     | 100 Mbit/s        |
| WebUI Version:    | 4.2.4.260116113634                                                                                                                                                  | PLC Connection:      | No                |
| System Name:      |                                                                                                                                                                     | Free Flash Memory:   | 3056 kB           |
| Contact:          |                                                                                                                                                                     | Deleted Log Entries: | -                 |
| Location:         |                                                                                                                                                                     |                      |                   |
| Browser Version:  | chrome 145.0.0                                                                                                                                                      |                      |                   |
| Browser Time:     | 13:47:33                                                                                                                                                            |                      |                   |
| System Time:      | 2026-03-06 13:47:32                                                                                                                                                 |                      |                   |
| System Uptime:    | 12 min 11 sec                                                                                                                                                       |                      |                   |

Activity Log Insert filter here... ⋮ ^

Abb. 90: Informationen

Activity Log Insert filter here... ⋮ ^

| No. ↓ | Severity | Date                | Origin    | Message                                                          |
|-------|----------|---------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|
| 6     | INFO     | 2026-03-06 13:51:40 | SYS       | System time changed.                                             |
| 5     | INFO     | 1970-01-01 01:00:02 | XMLPARSER | IODD for port 7 loaded                                           |
| 4     | INFO     | 1970-01-01 01:00:02 | XMLPARSER | Loading iodd for port 7                                          |
| 3     | NOTICE   | 1970-01-01 01:00:01 | IO        | Port 7: Event: New device detected - (code 0x1F10, mode: SINGLE) |
| 2     | ERROR    | 1970-01-01 01:00:01 | IO        | Port 7: Device event 0x8DF1, mode: COMING                        |
| 1     | INFO     | 1970-01-01 01:00:01 | SYS       | System started                                                   |

Rows per page: 6 1 - 6 of 6 < >

Abb. 91: Aktivitätsprotokoll

Das Netzwerkmodul hat einen Defekt an sich selbst (Hardware oder Software) festgestellt, was im Normalbetrieb nicht vorkommen darf. Tritt dieser Fall ein, muss das Modul gewartet oder ausgetauscht werden.

- Externer Fehler (Error, Warning)

Das Netzwerkmodul hat ein möglicherweise unzulässiges Ereignis festgestellt, das von außen auf das Modul einwirkt. Eine Störungssuche in der Anlage könnte notwendig sein.

- Ereignis (Informational, Notice)

Das Netzwerkmodul hat ein wichtiges normales Betriebsereignis festgestellt (zum Beispiel Konfigurationsaktionen über das Webinterface und andere Konfigurationsschnittstellen, die aufgezeichnet werden) und meldet es.

Unter weitere Optionen ( ) stehen für das Protokoll weitere Aktionen zur Verfügung (die Log-Einträge sind in einem Ringpuffer gespeichert):

- Aktualisieren
- CSV herunterladen
- Leeren

## 6.7.7 Einstellungen

Der Dialog *Einstellungen* ermöglicht die Konfiguration von angeschlossenen Modulen und IO-Link-Geräten. Über die Navigationsleiste öffnet sich mit Klick auf das entsprechende Icon (siehe Konfiguration/webui-navigation-bar) der *Einstellungen*-Dialog.

### Hinweis

Ändern und Speichern von Einstellungen sowie die Durchführung von Neustarts und Zurücksetzen auf Werkseinstellungen können nur von Benutzern mit entsprechenden Berechtigungen (*ADMIN* , *EXPERTE* ) durchgeführt werden.

## Allgemeine Einstellungen

Unter *Allgemein* können allgemeine Einstellungen wie der Name des Moduls, die Modulzeit sowie Sicherheitskonfigurationen vorgenommen werden.

The screenshot shows the 'Settings' page with the 'General' tab selected. It contains three main configuration panels:

- Module:** Fields for System Name (Cookie maker), Location (Cookie factory), and Contact (Tom). Buttons for UNDO and SAVE are at the bottom.
- Module Time:** Fields for Local time\* (03/06/2026, 13:53:27) with a calendar icon and a 'GET FROM PC' button; NTP deactivation (NTP deactivated); Synchronization Interval\* (60) with a dropdown; and NTP Server Address\* (time1.google.com) with a trash icon. Buttons for UNDO and SAVE are at the bottom.
- Security Configuration:** Fields for Soft Session Timeout\* (900) and Hard Session Timeout\* (14400), both with dropdowns. A Minimal Password Length for User\* field is set to 16. A checkbox for 'REST API Security enabled' is checked. A note explains that this option can be used to switch REST API security on and off. Buttons for UNDO and SAVE are at the bottom.

At the bottom right of the settings area, there are buttons for 'RESTART' and 'RESET TO FACTORY SETTINGS'.

Abb. 92: Registerkarte *Allgemein*

Einstellungen können mit *Speichern* angewendet und dauerhaft im Gerät hinterlegt werden.

Mit *Neustart* wird das Modul neu gestartet (wie ein Ab- und Anschalten der Versorgungsspannung).

Mit *Werkseinstellung setzen* wird die im Gerät hinterlegte Konfiguration vollständig gelöscht und anschließend ein Reboot durchgeführt. Das Gerät ist damit auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

## Modulzeit manuell einstellen

1. Unter *Allgemein* > *Modulzeit* entweder auf das Kalender-Icon klicken oder über den Dialog *Vom PC einstellen* die aktuelle Uhrzeit des Browsers auf das Netzwerkmodul übertragen.
2. Mit *SPEICHERN* die Einstellungen übernehmen.

### Hinweis

Die Modulzeit wird nicht permanent gespeichert. Nach einem Reset, Reboot oder einer Spannungsunterbrechung wird die Uhrzeit wieder auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

## Modulzeit automatisch abrufen

Es kann ein NTP-Server konfiguriert werden, von dem die Uhrzeit automatisch abgerufen wird.

- Unter *Allgemein* > *Modulzeit* die Option *NTP-Server aktiviert* wählen.
- Unter *Synchronisationsintervall* wählen, wie oft die Uhrzeit vom NTP-Server abgerufen wird.
- Unter *NTP-Server-Adresse* die IP-Adresse des NTP-Servers hinterlegen (interne URLs werden nicht unterstützt).
- Mit *SPEICHERN* die Einstellungen übernehmen.

## Sicherheitskonfigurationen vornehmen

Mithilfe der Sicherheitskonfigurationen können folgende Sicherheitseinstellungen der REST-API-Schnittstelle vorgenommen werden.

### Soft Session Timeout

Definiert, nach welcher Zeit in Sekunden ein Benutzer bei Inaktivität abgemeldet wird.

### Hard Session Timeout

Definiert, nach welcher Zeit in Sekunden ein Benutzer abgemeldet wird, auch wenn er aktiv ist.

### Minimale Passwortlänge

Definiert die minimal notwendige Passwortlänge für neu angelegte Benutzer.

### REST-API Sicherheit

Aktiviert oder deaktiviert die Authentifizierung bei der direkten Benutzung der REST-API. Falls deaktiviert, sind eine Anmeldung und das Mitschicken der Session Token und Cookies bei einer Anfrage nicht mehr notwendig. Alle Anfragen haben die Rechte des Benutzers *ADMIN*.

## Netzwerkeinstellungen vornehmen

Unter *Netzwerk* können die Felder *IP-Adresse*, *Subnetzmaske* und *Gateway-Adresse* über die Schaltfläche *WERKSEINSTELLUNG* separat zurückgesetzt werden (siehe Konfiguration/webui-settings-http-server).

Über die Einstellung *Speicherung* kann gewählt werden, wie lange die neue Netzwerkkonfiguration gültig sein soll.

### Dauerhaft

Speichert die Einstellungen über einen Neustart hinweg.

### Temporär

Speichert die Einstellungen bis zum nächsten Neustart (Werkseinstellung).

Anschließend gelten die Werkseinstellungen.

Abb. 93: Netzwerkeinstellungen

### HTTP-Server-Einstellungen

Über die *HTTP-Server-Einstellungen* können die unverschlüsselte und die verschlüsselte Kommunikation mit dem Webserver mittels HTTP(S) aktiviert oder deaktiviert werden.

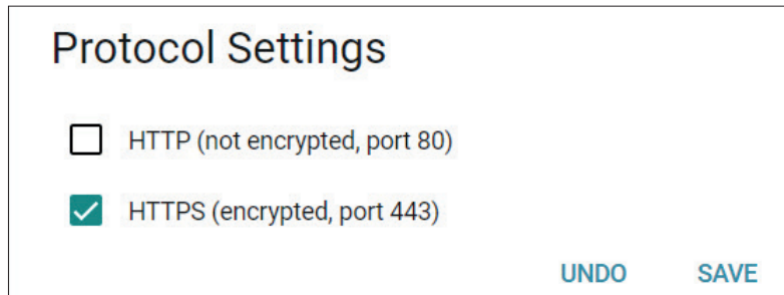


Abb. 94: HTTP-Server-Einstellungen

#### Hinweis

Wenn die Verbindung zwischen Webbrowser und dem BNI über eine HTTPS-Verbindung erfolgt, liefert das BNI ein selbst signiertes Zertifikat aus, das in den Webbrowser importiert werden muss. Beim Öffnen der Verbindung erscheint im Webbrowser ein Warnhinweis, der akzeptiert werden muss. Nach dem Akzeptieren ist das Zertifikat importiert.

Ändert sich die IP-Adresse, muss das alte Zertifikat ggf. gelöscht und das neue importiert werden. Wenn das Zertifikat importiert ist, öffnet sich die WebUI. In der URL-Leiste erscheint ein Warnsymbol, das jedoch ignoriert werden kann.

### Protokoll ändern

Im Abschnitt Feldbus-Protokoll kann das aktive Feldbusprotokoll eingesehen und geändert werden.

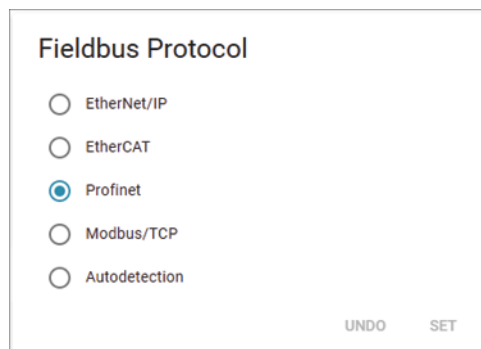


Abb. 95: Protokoll ändern

### I/O-Ports

Über den Dialog *I/O Ports* können die Ports eines Moduls angezeigt und konfiguriert werden.

Mit der Auswahl *Konfiguration für alle Ports setzen* können die Konfigurationsmodi *I/O-Link [Autostart]*, *Digital In* und *Digital Out* mit einem Klick auf den gewünschten Modus für alle Ports ausgewählt werden.

Mit Klick auf *ALLE SETZEN* öffnet sich ein Dialogfenster, in dem die Aktion bestätigt oder abgebrochen werden kann. Bei entsprechender Auswahl erscheint im unteren Teil der Website die Meldung *I/O-Port-Konfiguration(en) erfolgreich gespeichert*.

**Settings**

General   Network   **Ports**   IoT   IODD   Firmware   Output Test

Set configuration for all ports (Pin4/Pin2): SET ALL   Behavior of outputs in case of powerloss: US outputs shut down on UA powerloss SET

**Port 1**

Device Alias: master1port1

Modus Pin 4: IO-Link [Autostart]

Cycle Time: 0 ms

Modus Pin 2 (CLASS\_A): Digital In/Out

Current Pin 2: 4000 mA

UNDO SAVE

**Port 2**

Device Alias: master1port2

Modus Pin 4: IO-Link [Autostart]

Cycle Time: 0 ms

Modus Pin 2 (CLASS\_A): Digital In/Out

Current Pin 2: 4000 mA

UNDO SAVE

**Port 3**

Device Alias: master1port3

Modus Pin 4: IO-Link [Autostart]

Cycle Time: 0 ms

Modus Pin 2 (CLASS\_A): Digital In/Out

Current Pin 2: 4000 mA

UNDO SAVE

**Port 4**

Device Alias: master1port4

Modus Pin 4: IO-Link [Autostart]

Cycle Time: 0 ms

Modus Pin 2 (CLASS\_A): Digital In/Out

Current Pin 2: 4000 mA

UNDO SAVE

**Port 5**

Device Alias: master1port5

Modus Pin 4: IO-Link [Autostart]

Cycle Time: 0 ms

Modus Pin 2 (CLASS\_B): Digital In/Out

Current Pin 2: 4000 mA

UNDO SAVE

**Port 6**

Device Alias: master1port6

Modus Pin 4: IO-Link [Autostart]

Cycle Time: 0 ms

Modus Pin 2 (CLASS\_B): Deactivated

UNDO SAVE

**Port 7**

Device Alias: master1port7

Modus Pin 4: IO-Link [Autostart]

Cycle Time: 0 ms

Modus Pin 2 (CLASS\_B): Deactivated

UNDO SAVE

**Port 8**

Device Alias: master1port8

Modus Pin 4: IO-Link [Autostart]

Cycle Time: 0 ms

Modus Pin 2 (CLASS\_B): Deactivated

UNDO SAVE

Abb. 96: Einstellungen der IO-Ports

**Set All**

Do you really want to set all I/O-Port configurations of the module?

CANCEL SET ALL

Abb. 97: Dialog „Set All“

Die Ports können auch jeweils einzeln konfiguriert werden. Die Eingaben werden mit SPEICHERN bestätigt oder mit RÜCKGÄNGIG wieder zurückgesetzt.

Folgenden Parameter können konfiguriert werden (siehe Konfiguration/webui-settings-iot):

### **Geräte-Alias**

Name des Geräts, das anzeigt, welche Funktion der Sensor ausführt (z. B. *hinterer linker Endschalter, Temperatur am Kesselboden* etc.)

### **Modus Pin 4**

Auswahl der Ansteuerung (z. B. *Deactivated, IO-Link [Manual], IO-Link [Autostart], Digital in* oder *Digital out*. Je nach Auswahl öffnen sich weitere Dialogfelder, die eine Eingabe erfordern (z. B. bei Auswahl der Option *IO-Link [Manual]*).

### **Validierung und Sicherung**

Einstellungen siehe Konfiguration/profinet-port-validation-backup.

### **Zykluszeit**

Wenn beim Punkt Modus Pin 4 die Optionen *\_IO-Link [Manual]* oder *\_IO-Link [Autostart]* ausgewählt wurde, kann der gewünschte Kommunikationszyklus über die Auswahl des entsprechenden Werts aus der Dropdown-Liste eingestellt werden.

### **Modus Pin 2 (CLASS\_A)**

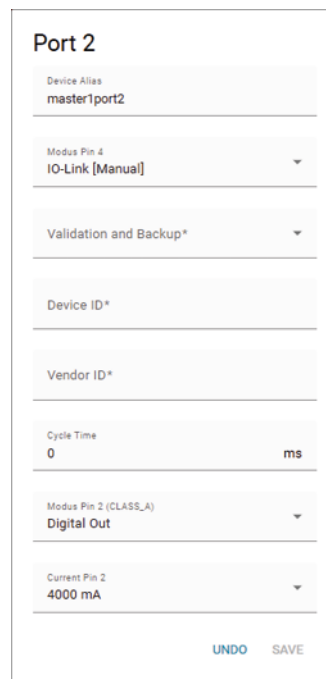
Auswahl der Optionen *Digital in* oder *Digital out*.

### **Strom Pin 2**

Maximaler Strom, bei dem der Pin abschaltet. Nur konfigurierbar, wenn der Pin als Ausgang konfiguriert ist.

### **Strom Pin 4**

Maximaler Strom, bei dem der Pin abschaltet. Nur konfigurierbar, wenn der Pin als Ausgang konfiguriert ist.



Port 2

Device Alias  
master1port2

Modus Pin 4  
IO-Link [Manual]

Validation and Backup\*

Device ID\*

Vendor ID\*

Cycle Time  
0 ms

Modus Pin 2 (CLASS\_A)  
Digital Out

Current Pin 2  
4000 mA

UNDO SAVE

Abb. 98: Dialog Auswahloptionen Modus Pin 4 und Port 2: Konfigurationsdialog der Option IO-Link [Manual]

## IoT

Über den Dialog IoT können die IoT-Einstellungen des Geräts vorgenommen werden.

### MQTT-Client-Einstellungen

Das BNI bietet eine MQTT-Schnittstelle, die zum Abrufen von Parametern und Produktinformationen dient. Das BNI agiert dabei als MQTT-Client, dessen Nachrichten zyklisch versendet werden. Bei Events versendet das BNI Nachrichten an einen MQTT-Broker (PUBLISH). Weitere MQTT-Clients, z. B. Anwendungen, die Daten in eine externe Datenbank speichern, können sich über den MQTT-Broker auf bereitgestellte Topics abonnieren (SUBSCRIBE). Die Kommunikation erfolgt unverschlüsselt und verläuft im Standard über den Port 1883.

Die über MQTT versendeten Daten können z. B. verwendet werden:

- zum Condition Monitoring
- als Schnittstelle zu Track&Trace-Anwendungen
- zur Weiterverarbeitung in der Cloud

**MQTT Client Settings**

**Connection status**

Status: ● CONNECTED  
 Address: 192.168.95.205  
 Uptime: 8 days 0 h 10 min 5 sec

**IODD Status Messages**

| Port   | Status  | Message                        |
|--------|---------|--------------------------------|
| Port 1 | Offline | No or invalid device connected |
| Port 2 | Offline | No or invalid device connected |
| Port 3 | Offline | No or invalid device connected |
| Port 4 | Offline | No or invalid device connected |
| Port 5 | Offline | No or invalid device connected |
| Port 6 | Offline | No or invalid device connected |
| Port 7 | Offline | No or invalid device connected |
| Port 8 | Online  | IODD loaded successfully       |

**Client Configuration**

Enable Client

MQTT Client ID: bni123456

MQTT Broker URL: 192.168.95.205:1883

MQTT Prefix: balluff/bni123456/

Keep Alive: 60

Enable Encryption (TLS)

**Lastwill**

Topic: balluff/dnm/bni123456/connection

Message: {"timestamp": "type": "connectionStatus", "data": {"connection": "OFFLINE"}}

QoS: QoS ONLY ONCE

Retain

**Authentication**

Password  No authentication

**MQTT User Authentication**

Username: BNI

Password: \*\*\*\*\*

Abb. 99: MQTT-Client-Einstellungen

### Verbindungsstatus

Folgenden Informationen können eingesehen werden:

- *Status*: Zeigt an, ob der Client verbunden ist oder ein Fehler vorliegt.
- *Adresse*: Zeigt die Adresse des Brokers an, mit dem der Client aktuell verbunden ist.
- *Betriebszeit*: Zeigt die vergangene Zeit in Sekunden seit Verbindungsaufbau an.

### ***IODD-Status-Meldungen***

Zeigt an, ob für jedes Gerät die korrekte IODD gefunden und geladen werden konnte und welcher Wert für eine eventuelle Condition Variable verwendet wird. Die korrekte IODD wird zum Senden geparster IO-Link-Daten benötigt.

Zusätzlich lässt sich die IODD manuell neu laden, sollte eine Änderung an einem der Ports oder der Condition Variable nicht erkannt wird.

### ***Client-Konfiguration***

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

- *Aktiviere Client* Aktiviert oder deaktiviert den Client.
- *MQTT Client ID* Definiert die Client-ID, die für die Verbindung verwendet wird.
- *MQTT Broker URL* Definiert die Adresse des Brokers. Zusätzlich kann mit einem Doppelpunkt getrennt ein individueller Port angegeben werden, z.B. 192.168.1.42:1234. Wenn kein Port angegeben wird, wird standardmäßig bei deaktiviertem TLS der Port 1883 und bei aktiviertem TLS Port 8883 genutzt.
- *MQTT Prefix* Definiert ein Präfix, das vor jedes MQTT-Topic gesetzt wird (z.B. *{prefix}/identification* ).
- *Keep Alive* Definiert die Keep-Alive-Zeit des MQTT in Sekunden.
- *Verschlüsselung aktivieren (TLS)* Legt fest, ob TSL für die MQTT-Kommunikation verwendet werden soll.

### ***Lastwill***

Ermöglicht es, eine Nachricht zu konfigurieren, die beim Trennen des Clients vom Broker automatisch versendet wird. Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

- *Topic*: Definiert das Topic der Nachricht.
- *Message*: Definiert den Inhalt der Nachricht.
- *QoS*: Definiert den QoS-Level (Quality of Service), mit dem die Nachricht versendet wird.
- *Retain*: Sendet die Nachricht mit oder ohne Retain-Flag.

#### **Hinweis**

Alle verfügbaren Topics und der Inhalt der einzelnen Nachrichten können der MQTT AsyncApi-Spezifikation entnommen werden (siehe Downloads unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com) auf der Produktseite).

### ***Authentifizierung***

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

- *Passwort*: Die Authentifizierung erfolgt mit Passwort und Benutzernamen.
- *Keine Authentifizierung*: Der Client meldet sich anonym beim Broker an.

### **MQTT-Nachrichtenkonfiguration**

Über MQTT können unter anderem die Prozessdaten der angeschlossenen Sensoren oder die Zustände der digitalen Ein- und Ausgänge gesendet werden.

Im Auslieferungszustand werden alle in der *AsyncApi*-Spezifikation beschriebenen Nachrichtenformate zyklisch gesendet.

Über den Dialog *MQTT Nachrichtenkonfiguration* kann dieses Verhalten angepasst werden, z.B. dass nur bei Änderung oder in einem festen Zyklus Nachrichten gesendet werden sollen.

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

#### ***Allgemein***

Ermöglicht es, allgemeine, portunabhängige Nachrichten zu konfigurieren, z. B. das Sender der Identifikationsdaten des Masters.

The screenshot shows the 'MQTT Client Settings' interface. Under the 'MQTT Message Configuration' section, there is a 'General' tab containing a table with the following data:

| Topic          | Data Type      | Description                 | Interval | Min Interval | Trigger on change | Actions         |
|----------------|----------------|-----------------------------|----------|--------------|-------------------|-----------------|
| events         | events         | gateway events              |          | 100          | ✓                 | [edit] [delete] |
| identification | identification | gateway identification data | 0        | 100          | ✓                 | [edit] [delete] |
| connection     | connection     | connection state            | 0        | 100          | ✓                 | [edit] [delete] |
| iolink/ports   | ports          | ports info                  | 0        | 100          | ✓                 | [edit] [delete] |

Below the table is a '+ NEW CONFIGURATION' button. Underneath are sections for 'Port 1' and 'Port 2', each with a dropdown arrow.

Abb. 100: MQTT-Nachrichtenkonfiguration

**Port 1...8**

Ermöglicht es, portspezifische Nachrichten zu konfigurieren, z.B. das Senden der Identifikationsdaten eines angeschlossenen IO-Link-Gerätes oder dessen Prozessdaten.

Für jede zu sendende Nachricht kann Folgendes konfiguriert werden:

**Topic**

Definiert das Topic, unter dem die Nachricht veröffentlicht wird. Wenn die Option *Topic automatisch generieren* aktiviert ist, wird eine Benutzereingabe ignoriert und der in der *AsyncApi* spezifizierte Standardpfad genutzt.

**Datentyp**

Definiert den Typ der Nachricht. Die einzelnen Typen sind in der *AsyncApi*-Spezifikation beschrieben, die dort aufgeführte *Operations-ID* entspricht dem hier zu auszuwählenden Datentyp.

**Beschreibung**

Definiert einen Beschreibungstext für die konfigurierte Nachricht. Dient nur der Übersicht und hat keine weitere Funktion.

**Intervall**

Definiert das feste Intervall zum Senden einer Nachricht. Entweder ein Intervall und oder eine Option *Trigger bei Änderung* muss gesetzt werden.

**Min. Intervall**

Definiert ein minimales Intervall zum Senden zwischen zwei Nachrichten.

**Beispiel:**

Der Messwert eines angeschlossenen Sensors ändert sich jede Millisekunde. Als minimales Intervall wird 100 Millisekunden konfiguriert. Dadurch wird alle 100 Millisekunden eine Nachricht gesendet, obwohl sich der Wert häufiger ändert.

| Topic                                            | Data Type              | Description                    | Interval | Min Interval | Trigger on change | Actions         |
|--------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|----------|--------------|-------------------|-----------------|
| iolink/devices/master1port1/processdatabytes/in  | inputProcessDataBytes  | input processdata byte format  | 1000     | 100          | ✓                 | [edit] [delete] |
| iolink/devices/master1port1/processdatabytes/out | outputProcessDataBytes | output processdata byte format | 1000     | 100          | ✓                 | [edit] [delete] |
| iolink/devices/master1port1/processdata/in       | inputProcessData       | input processdata parsed       | 1000     | 100          | ✓                 | [edit] [delete] |
| iolink/devices/master1port1/processdata/out      | outputProcessData      | output processdata parsed      | 1000     | 100          | ✓                 | [edit] [delete] |
| iolink/devices/master1port1/pins/in              | digitalInputData       | digital inputs                 | 1000     | 100          | ✓                 | [edit] [delete] |
| iolink/devices/master1port1/pins/out             | digitalOutputData      | digital outputs                | 1000     | 100          | ✓                 | [edit] [delete] |

+ NEW CONFIGURATION

Abb. 101: Portspezifische Nachrichten konfigurieren

### Trigger bei Änderung

Wenn aktiv, wird bei jeder Änderung eine Nachricht gesendet. Entweder diese Option oder ein Intervall muss gesetzt sein.

#### Hinweis

- Jeder Nachrichtentyp kann nur einmal pro Port konfiguriert werden.
- Die Nachrichtentypen deviceEvents und events können nicht mit einem festen Intervall konfiguriert werden.

### IODD

#### Hinweis


Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: [Unterstützte Produktvarianten](#)

Über den *IODD*-Dialog können Gerätebeschreibungsdateien für IO-Link-Geräte (IODDs) und die zugehörigen Gerätebilder auf das Netzwerkmodul hochgeladen werden, damit im *Ports*-Dialog eine detailliertere Darstellung der angeschlossenen IO-Link-Geräte möglich ist.

### Verbundene IO-Link-Geräte

#### Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: [Unterstützte Produktvarianten](#)

When IO-Link devices are connected and IO-Link ports are activated, the dialog shows a table with information on the IO-Link devices. The table can be updated by clicking on the refresh icon .

Settings

Module I/O Ports IoT IODD Firmware

Connected Devices

| Port | IODD | Vendor Name | Product Name                                   | Product ID            | Vendor ID | Device ID | IO-Link Version | IODD-Finder |
|------|------|-------------|------------------------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------------|-------------|
| 1    | -    | Balluff     | BNI IOL-302-002-K006                           | BNI007Z               | 888       | 330496    | 1.1             |             |
| 2    | -    | BALLUFF     | BNI IOL-800-000-Z036                           | BNI007T               | 888       | 330245    | 1.1             |             |
| 3    | -    | BALLUFF     | BNI IOL-752-V13-K007                           | BNI006F               | 888       | 328735    | 1.1             |             |
| 4    | -    | BALLUFF     | BNI IOL-712-000-K023                           | BNI0041               | 888       | 329730    | 1.0             |             |
| 5    | -    | Balluff     | BOS R254K-UUI-PR10-S4                          | BOS R254K-UUI-PR10-S4 | 888       | 264974    | 1.1             |             |
| 6    | -    | Balluff     | BOS R254K-UUI-RE10-S4                          | BOS R254K-UUI-RE10-S4 | 888       | 264964    | 1.1             |             |
| 7    | -    | BALLUFF     | BNI IOL-104-S02-Z012 with BNI IOL-104-S02-Z012 | BNI00CR with BNI00CR  | 888       | 331345    | 1.1             |             |
| 8    | -    | BALLUFF     | BNI IOL-302-000-Z012                           | BNI003U               | 888       | 329478    | 1.0             |             |

Abb. 102: Verbundene IO-Link-Geräte

## Verfügbare IODDs

### Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: [Unterstützte Produktvarianten](#)

Die zur Verfügung stehende IODDs sind unter dem Punkt *Verfügbare IODDs* gelistet und können bei Bedarf über das Papierkorb-Icon entfernt werden.

Available IODDs

| Port | Icon | Vendor Name               | Product Name                                   | Product ID            | Vendor ID | Device ID | Version            | Filename |  |
|------|------|---------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|--------------------|----------|--|
| 2    |      | Balluff                   | BCM R15E-002-DIUU-01,5-S4                      | BCM000Z               | 888       | 917762    | V1.3 (2020-03-27)  | BA0E010Z |  |
|      |      | Balluff                   | BCM R15E-001-DI00-01,5-S4                      | BCM0001               | 888       | 917761    | V1.3 (2020-04-03)  | BA0E0101 |  |
|      |      | BALLUFF                   | BES05T                                         | BES05T                | 888       | 132099    | V0.13 (2020-03-25) | BA020403 |  |
|      |      | Sensirion AG              | SFC5420-CVE UAGL                               | 1-100992-01           | 621       | 12669952  | V1.1 (2014-07-22)  | SEC15400 |  |
| 7    |      | Balluff                   | BOS R254K-UUI-LH10-S4                          | BOS R254K-UUI-LH10-S4 | 888       | 264964    | V2.5 (2020-02-28)  | BA040804 |  |
| 5    |      | STEGO Elektrotechnik GmbH | CSS 01411.2-xx                                 | CSS 01411.2-xx        | 1222      | 18        | V1.03 (2019-07-26) | ST000012 |  |
|      |      | Balluff                   | BNI IOL-302-002-K006 with BNI IOL-302-002-K006 | BNI007Z with BNI007Z  | 888       | 330497    | V1.5 (2018-02-15)  | BA050801 |  |
|      |      | Balluff                   | BNI IOL-302-002-K006 with BNI IOL-751-V08-K007 | BNI007Z with BNI006N  | 888       | 330498    | V1.5 (2018-02-15)  | BA050802 |  |

Abb. 103: Verfügbare IODDs

Über den zwischen den beiden Karten befindliche Dialog *IODD zum Hochladen auswählen* kann eine IODD hochgeladen werden.

Damit die automatische Zuordnung der IODDs zu angeschlossenen IO-Link-Geräten funktioniert, müssen die Dateien nach einem bestimmten Schema benannt werden. Dies geschieht bei IODD-Dateien automatisch im Hintergrund. Wird über *DATEI HOCHLADEN* eine einzelne Bilddatei für den Upload ausgewählt, die den Namensanforderungen nicht entspricht, öffnet sich ein Dialog mit einem entsprechenden Hinweis.

Auf der Leiste *Verbundene IO-Link-Geräte* wird dazu eine Hilfestellung in Form einer Auflistung der aktuell angeschlossenen IO-Link-Geräte sowie der zugehörige benötigte IODD-Dateinamen angezeigt (Spalte *IODD-Dateiname*).



Abb. 104: IODD hochladen

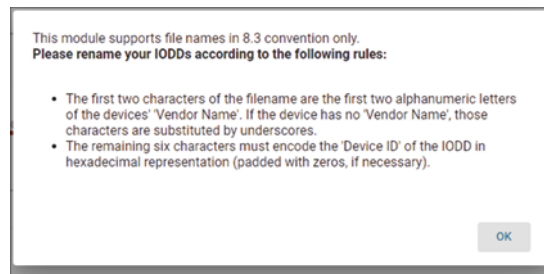


Abb. 105: Info-Meldung

## Hinweis

ZIP-Dateien stets mit den IODD-Inhalten hochladen, wie sie vom IODD-Finder bereitgestellt werden, damit alle Bilder automatisch umbenannt werden.

## Firmware

Unter *Firmware* kann eingesehen werden, welche Version der Firmware genutzt wird und wann diese hochgeladen wurde. Über *Firmware Upload* kann eine andere Firmwareversion hochgeladen werden. Die Installation startet nach dem Hochladen der Firmwaredatei. Es werden nur Dateien im bff-Format unterstützt.

Über *AUF NEUE VERSION PRÜFEN* kann online nach Firmware-Updates gesucht und ein Update direkt installiert werden.

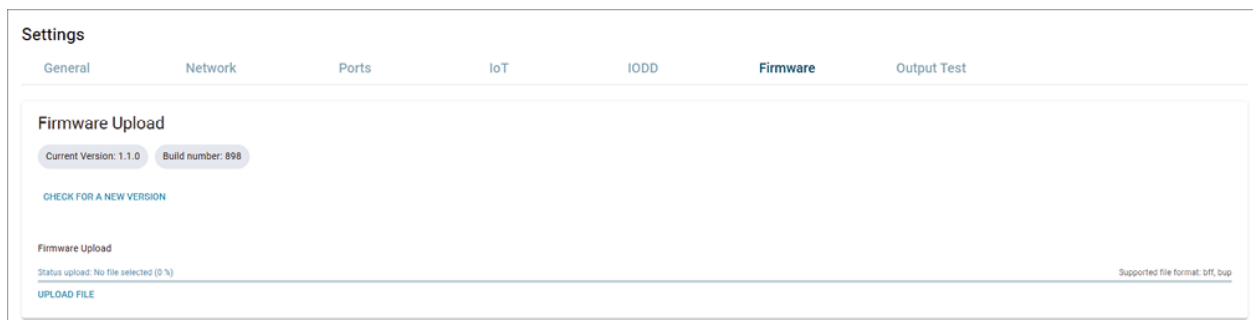


Abb. 106: Ansicht Firmware

## 6.7.8 Benachrichtigungen

Über die Navigationsleiste öffnen sich mit Klick auf das entsprechende Icon (siehe Kapitel Konfiguration/webui-navigation-bar) die Benachrichtigungen.

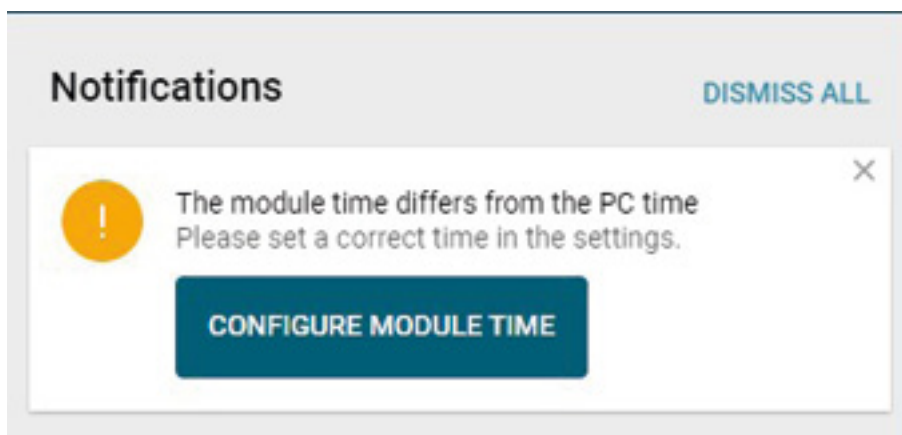


Abb. 107: Benachrichtigung: Modulzeit

Mit *Alle verwerfen* kann der Benachrichtigungsverlauf gelöscht werden.

## 6.7.9 REST-API

Über die REST-API-Schnittstelle können Identifikationsdaten, Prozessdaten und Konfigurationseinstellungen des Netzwerkmoduls und weiteren angeschlossenen Geräten abgefragt und modifiziert werden. Die REST-API-Schnittstelle wird von der Benutzeroberfläche des Web-Interfaces zur Kommunikation mit dem Modul verwendet.

Die Spezifikation der im Modul implementierten REST-API ist in YAML-Dateien im Gerät hinterlegt und kann über *Hilfe > Dokumente* heruntergeladen oder über *Hilfe > Api Dokumentation* angesehen und getestet werden.

Das vorliegende Modul unterstützt folgende REST-APIs:

- Generische REST-API für Balluff Geräte und Applikationen. Base-Path der REST-API im Modul: **http://[ip-address]/api/balluff/v1/**
- Die von der IO-Link Community standardisierte REST-API (*JSON for IO-Link*).

Link zur offiziellen Dokumentation (JSON for IO-Link) im allgemeinen Downloadbereich der IO-Link Community [IO-Link Integration] (<https://io-link.com/de/Download/Download.php>). *JSON Integration for IO-Link* (ZIP-Datei).

Base-Path der REST-API im Modul: **http://[ip-address]/iolink/v1/**

### Hinweis

Die Spezifikation JSON for IO-Link REST-API beschreibt eine Funktionalität für Prozessdaten und Parametern, welche IO-DD-Unterstützung benötigt. Auch diese Funktionalität ist in der aktuellen Version nicht vollständig implementiert.

Das Modul unterstützt nur das Hochladen von IO-DDs. Das Schreiben/Lesen von Prozessdaten oder Parametern mit deren Namen wird nicht unterstützt.

### Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: *Unterstützte Produktvarianten*

Im Folgenden wird an einigen Beispielen erläutert, wie die REST-API angewendet wird.

Für einige Calls ist eine Anmeldung und Authentifizierung erforderlich.

### REST-Anmeldung

Eine Anmeldung ist möglich über folgende Adresseingabe: **http://[ip-address]/api/balluff/v1/users/login**.

Dabei wird ein JSON-Objekt mitgegeben, in dem wie im folgenden Beispiel ein Benutzername und ein Passwort (siehe configuration/webui-usermanagement-login-logout) spezifiziert sind:

```
{
 "username": "[username]",
 "password": "[password]"
}
```

War der Login erfolgreich, wird ein bearer-Token zurückgegeben, z. B.:

```
{
 "bearer": " 7euh07tdfawjej"
}
```

Zusätzlich wird ein cookie gesetzt, der bei jeder Anfrage mitgeschickt werden muss, z. B.:

```
{
 "JSESSIONID": "fgaa74a4fa2xdfg"
}
```

Dieses Token kann jetzt für die Durchführung von Methoden genutzt werden, die eine Authentifizierung benötigen. Dafür muss eine entsprechende Anfrage mit folgenden Headern ausgestattet werden:

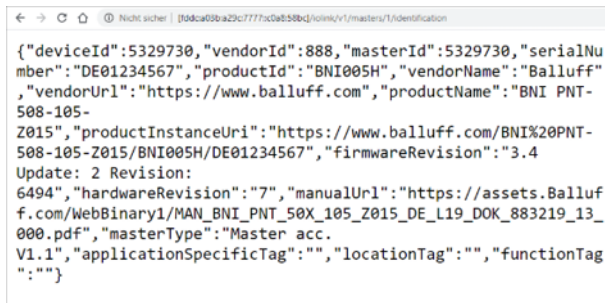
- Autorisierung: Bearer 7euh07tdfawjej
- Cookie: JSESSIONID fgaa74a4fa2xdfg

### Abfrage der Geräteidentifikation des Moduls

Die Geräteidentifikationsdaten eines Netzwerkmoduls können über folgende Adresse abgefragt werden:

- [http://\[ip-address\]/api/balluff/v1/identification](http://[ip-address]/api/balluff/v1/identification)
- [http://\[ip-address\]/iolink/v1/masters/1/identification](http://[ip-address]/iolink/v1/masters/1/identification)

Bei erfolgreicher Anfrage liefert das System ein JSON-Objekt mit Eigenschaften wie vendorID, serialNumber oder firmwareRevision des jeweiligen Netzwerkmoduls.



```
{
 "deviceId":5329730,"vendorId":888,"masterId":5329730,"serialNumber":"DE01234567","productId":"BNI005H","vendorName":"Balluff","vendorUrl":"https://www.balluff.com","productName":"BNI PNT-508-105-Z015","productInstanceUri":"https://www.balluff.com/BNI%20PNT-508-105-Z015/BNI005H/DE01234567","firmwareRevision":"3.4 Update: 2 Revision: 6494","hardwareRevision":"7","manualUrl":"https://assets.Balluff.com/WebBinary1/MAN_BNI_PNT_50X_105_Z015_DE_L19_DOK_883219_13_000.pdf","masterType":"Master acc.V1.1","applicationSpecificTag":"","locationTag":"","functionTag":""}
}
```

Abb. 108: Abfrage der Geräteidentifikation

## Abfrage von Port-Informationen

Alle relevanten Konfigurations- und Statusdaten für alle IO-Ports eines Moduls können abgefragt werden über:

[http://\[ip-address\]/api/balluff/v1/ports/information](http://[ip-address]/api/balluff/v1/ports/information)



```

[{"portNumber":1,"maxPowerSupply":
{"value":0.3,"unit":"A"},"portType":"CLASS_A","mode":"IOLINK_AUTOSTART","cycleTime":
{"value":3,"unit":"ms"},"deviceAlias":"Port_X00","iqConfiguration":"DIGITAL_INPUT"},
{"portNumber":2,"maxPowerSupply":
{"value":0.3,"unit":"A"},"portType":"CLASS_A","mode":"IOLINK_AUTOSTART","cycleTime":
{"value":3.2,"unit":"ms"},"deviceAlias":"Port_X01","iqConfiguration":"DIGITAL_INPUT"},
{"portNumber":3,"maxPowerSupply":
{"value":0.3,"unit":"A"},"portType":"CLASS_A","mode":"IOLINK_AUTOSTART","cycleTime":
{"value":2.6,"unit":"ms"},"deviceAlias":"masterIport3","iqConfiguration":"DIGITAL_INPUT"},
{"portNumber":4,"maxPowerSupply":
{"value":0.3,"unit":"A"},"portType":"CLASS_A","mode":"IOLINK_AUTOSTART","cycleTime":
{"value":10,"unit":"ms"},"deviceAlias":"masterIport4","iqConfiguration":"DIGITAL_INPUT"},
{"portNumber":5,"maxPowerSupply":
{"value":0.3,"unit":"A"},"portType":"CLASS_A","mode":"IOLINK_AUTOSTART","cycleTime":
{"value":0.0,"unit":"ms"},"deviceAlias":"masterIport5","iqConfiguration":"DIGITAL_INPUT"},
{"portNumber":6,"maxPowerSupply":
{"value":0.3,"unit":"A"},"portType":"CLASS_A","mode":"IOLINK_AUTOSTART","cycleTime":
{"value":0,"unit":"ms"},"deviceAlias":"masterIport6","iqConfiguration":"DIGITAL_INPUT"},
{"portNumber":7,"maxPowerSupply":
{"value":0.3,"unit":"A"},"portType":"CLASS_A","mode":"IOLINK_AUTOSTART","cycleTime":
{"value":2.3,"unit":"ms"},"deviceAlias":"masterIport7","iqConfiguration":"DEACTIVATED"},
{"portNumber":8,"maxPowerSupply":
{"value":0.3,"unit":"A"},"portType":"CLASS_A","mode":"IOLINK_AUTOSTART","cycleTime":
{"value":2,"unit":"ms"},"deviceAlias":"my8Device","iqConfiguration":"DIGITAL_INPUT"}]

```

Abb. 109: Abfrage der Port-Identifikation

## Abfragen eines IO-Link-Geräteparameters (applicationSpecificTag)

### Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: [Unterstützte Produktvarianten](#)

Gerätespezifische Parameter können über folgende Adressen abgefragt werden:

- [http://\[ip-address\]/api/balluff/v1/devices/identification](http://[ip-address]/api/balluff/v1/devices/identification)
- [http://\[ip-address\]/iolink/v1/devices/\[deviceAlias\]/identification](http://[ip-address]/iolink/v1/devices/[deviceAlias]/identification)

Die Abfrage über die generische REST-API ist dabei die Bulk-Version der identischen Abfrage über *JSON for IO-Link*.

Bei einer Abfrage über *JSON for IO-Link* wird ein *deviceAlias* mitgegeben. Dieser entspricht der Gerätebezeichnung, die zuvor konfiguriert werden muss. Der Standard der Gerätebezeichnung ist *Port\_Xyz*, wobei *yz* der Portnummer entsprechen (z.B. *Port\_X00*).

Bei erfolgreicher Ausführung wird ein JSON-Objekt mit Eigenschaften wie *vendorID*, *productName* und *applicationSpecificTag* als Antwort geliefert.

## Setzen eines IO-Link-Geräteparameters (applicationSpecificTag)

### Hinweis

Vor der Verwendung dieser Funktion prüfen, ob das Modul IO-Link unterstützt. Weitere Informationen zu IO-Link-fähigen Produktvarianten siehe: [Unterstützte Produktvarianten](#)

### Hinweis

Die Verwendung dieses Calls setzt einen Login (siehe [REST-Anmeldung](#)) voraus.

Das Setzen gerätespezifischer Parameter für angeschlossene IO-Link-Geräte ist über folgende Adresse möglich:

[http://\[ip-address\]/iolink/v1/devices/{deviceAlias}/parameters/{index}/value](http://[ip-address]/iolink/v1/devices/{deviceAlias}/parameters/{index}/value)

Der *deviceAlias* entspricht der Gerätebezeichnung des IO-Link Geräts (z.B. *Port\_X00*). Der *Index* reflektiert die zu setzende ISDU-Parametervariable im IO-Link-Gerät, im Fall des *applicationSpecificTag* wäre das der Wert 24.

Zum Setzen von Werten muss außerdem ein JSON-Objekt mitgegeben werden, in dem entsprechende Parameter und Werte wie im folgenden Beispiel angegeben sind:

```
{ "value": [
49,
50,
51,
52,
53,
54
]}
```

Im obigen Fall wurde Parameter 24 (*applicationSpecificTag*) mit dem ASCII-String "123456" beschrieben.

Eine erfolgreiche Ausführung wird nicht in Form eines JSON-Objekts bestätigt, sondern mit einem Code 204 (*Successful operation*).

### Setzen eines Masterparameters (sysName)

#### Hinweis

Die Verwendung dieses Calls setzt einen Login (siehe *REST-Anmeldung*) voraus.

Das Setzen eines Masterparameters wie *SysName* ist über folgende Adresse möglich: [http://\[ip-address\]/api/balluff/v1/](http://[ip-address]/api/balluff/v1/)

Dabei muss ein JSON-Objekt mit den entsprechenden Informationen mitgegeben werden:

```
{
 "sysName": "[SysName]"
}
```

Eine erfolgreiche Ausführung wird nicht in Form eines JSON-Objekts bestätigt, sondern mit einem Code 204 (*Successful operation*).

#### Hinweis

Sollten Sie mit den nachfolgend aufgeführten Beispielen und den Informationen aus den Spezifikationen der REST-APIs Ihre Anwendungsfall nicht realisieren können, wenden Sie sich mit einer Beschreibung Ihres Anwendungsfalls an Balluff.

Die Kontaktdaten finden Sie unter [[www.balluff.com](http://www.balluff.com)] (<https://www.balluff.com>).

## 6.8 Terminologie

Dies ist eine Zusammenfassung und ein Glossar der in dieser Dokumentation verwendeten Fachbegriffe und Abkürzungen. Erläuterungen und typische Anwendungsfälle erleichtern das Verständnis.

### 6.8.1 Process Data - gültig, ungültig flag

| Werte gültig | Beschreibung                         |
|--------------|--------------------------------------|
| 0            | Inhalt der Prozessdaten ist ungültig |
| 1            | Inhalt der Prozessdaten ist gültig   |

Anders ausgedrückt: „gültig“ ist ein Synonym für zuverlässig. Es werden zwei Gültigkeitskennzeichen verwendet:

- 1) Eingangs-Prozessdaten gültig
- 2) Ausgangs-Prozessdaten gültig

**Hinweis**

**Validierung der Prozessdateneingabe (Flag)** Dieses Bit-Flag wird vom angeschlossenen IO-Link-Gerät bereitgestellt und vom IO-Link-Master empfangen. **Routing:** (Flag) IO-Link-Gerät --> IO-Link-Master --> Anwendung (SPS) Wenn die Eingangsdaten ungültig sind (dieses Flag ist 0), werden die empfangenen Prozessdaten von der Anwendung nicht ausgewertet. Wenn dieses Flag auf 1 gesetzt ist, sind die empfangenen Daten (der Inhalt) gültig und können von der Anwendung ausgewertet werden. **Anwendungsfall:** Wenn die IO-Link-Kommunikation zwischen dem angeschlossenen IO-Link-Gerät bereits hergestellt ist, sich das Gerät aber noch im Kalibrierungs-, Einlern- oder Aufwärmmodus befindet, werden die bereitgestellten Messdaten ignoriert und nicht verarbeitet.

**Hinweis**

**Prozessdatenausgabe gültig (Flag)** Dieses Bit-Flag wird von der Anwendung bereitgestellt und über den IO-Link-Master an das IO-Link-Gerät übertragen. **Routing:** (Flag) Anwendung (SPS) --> IO-Link-Master --> IO-Link-Gerät Wenn die Ausgabedaten ungültig sind (dieses Flag ist 0), haben die gesendeten Prozessdaten keine Auswirkung auf das angeschlossene IO-Link-Gerät. Wenn dieses Flag auf 1 gesetzt ist, werden die gesendeten Prozessdaten vom angeschlossenen IO-Link-Gerät ausgewertet (ausgeführt). **Anwendungsfall:** Befindet sich die Anwendung im Teach-Modus oder in einem sicheren Zustand, kann sie dieses Flag auf 0 setzen, um das angeschlossene IO-Link-Gerät zu zwingen, die Prozessdatenausgabe zu ignorieren. Einige IO-Link-Geräte (z. B. BNI IOL-302 Digital I/O Hub) können anhand dieses Flags alle Ausgänge in den stromlosen Zustand versetzen.

Beispiel 1 eines Gewichtsmessensors Datenpfad: **Sensor** -> **SPS**

Tab. 41: Beispiel für ein gültiges Flag zur Verarbeitung von Dateneingaben für einen digitalen I/O-Hub

| PD-OUT-Inhalte | Validierung | Ergebnis und Bedeutung der Anwendung |
|----------------|-------------|--------------------------------------|
| 0x0000         | 1           | Der Messwert beträgt 0 Gramm.        |
| 0x0001         |             | Der Messwert beträgt 1 Gramm.        |
| 0x0009         |             | Der Messwert beträgt 9 Gramm.        |
| 0x00FF         |             | Der Messwert beträgt 255 Gramm.      |
| 0x0000         | 0           | Der Messwert ist zu ignorieren.      |
| 0x0001         |             |                                      |
| 0x0002         |             |                                      |
| 0x00FF         |             |                                      |

Beispiel Nr. 2 eines digitalen I/O-Hubs (Aktor) Datenpfad: **SPS** -> **Aktor**

Tab. 42: Beispiel für ein gültiges Flag zur Verarbeitung der Datenausgabe eines digitalen I/O-Hubs

| PD-OUT-Inhalte | Validierung | Ergebnis und Bedeutung der Anwendung                                                                                          |
|----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0000         | 1           | Alle Ausgänge sind AUS                                                                                                        |
| 0x0001         |             | Ausgang 1 ist EIN                                                                                                             |
| 0x0002         |             | Ausgang 2 ist EIN                                                                                                             |
| 0x00FF         |             | Ausgänge 1, 2, 3 und 4 sind eingeschaltet.                                                                                    |
| 0x0000         | 0           | Die Ausgänge werden stromlos geschaltet oder wechseln in einen Zustand, der auf der Konfiguration des IO-Link-Geräts basiert. |
| 0x0001         |             |                                                                                                                               |
| 0x0002         |             |                                                                                                                               |
| 0x00FF         |             |                                                                                                                               |

---

## Reparatur, Demontage und Entsorgung

---

### 7.1 Reparatur

Reparaturen am Produkt dürfen nur von Balluff durchgeführt werden.

Sollte das Produkt defekt sein, nehmen Sie Kontakt mit unserem Service-Center auf.

### 7.2 Demontage

- Gerät nur in spannungsfreiem Zustand demontieren!

### 7.3 Entsorgung

- Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

#### Hinweis

Weitere Informationen finden Sie unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com) auf der Produktseite.



---

### Vorgängerdokumentationen

---

Um die Vorgängerdokumentationen einzusehen, besuchen Sie die Online-Version dieser Dokumentation.

# Headquarters and Technical Service Hubs

[www.balluff.com/go/contact](http://www.balluff.com/go/contact)

| <b>Headquarters and Technical Service Hub Region EMEA</b>             | <b>Technical Service Hub Region APAC</b>                                                                                                                  | <b>Technical Service Hub Region Americas</b>                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Balluff GmbH<br>Zabergäustraße 8<br>73765 Neuhausen a.d.F.<br>Germany | Balluff Automation (Shanghai) Co., Ltd.<br>No. 800 Chengshan Rd, 8F,<br>Building A,<br>Yunding International Commercial Plaza<br>200125, Pudong, Shanghai | Balluff Inc.<br>8125 Holton Drive<br>Florence, KY 41042<br>USA |