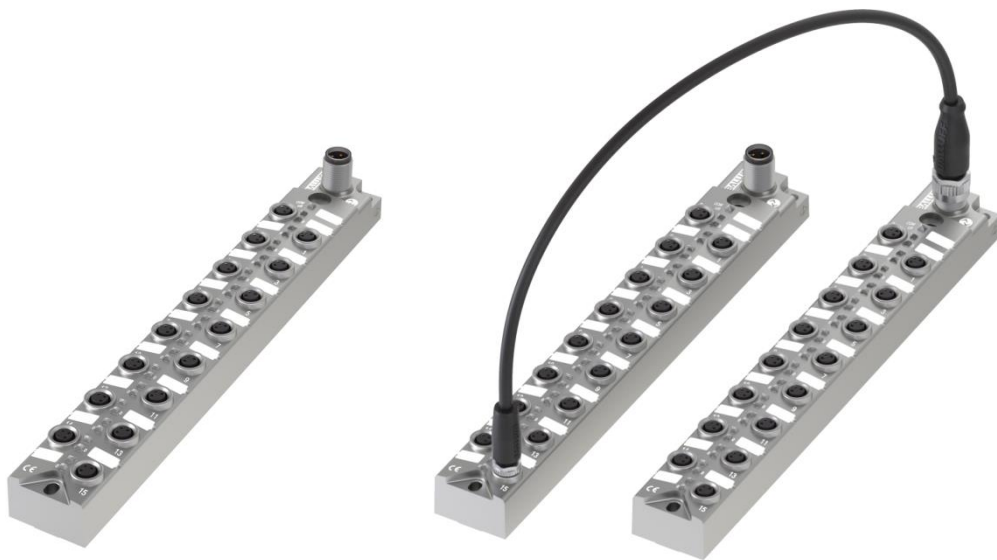


## **BNI IOL-302-002-Z046** **IO-Link 1.1 sensor/actuator hub** **with extension port**



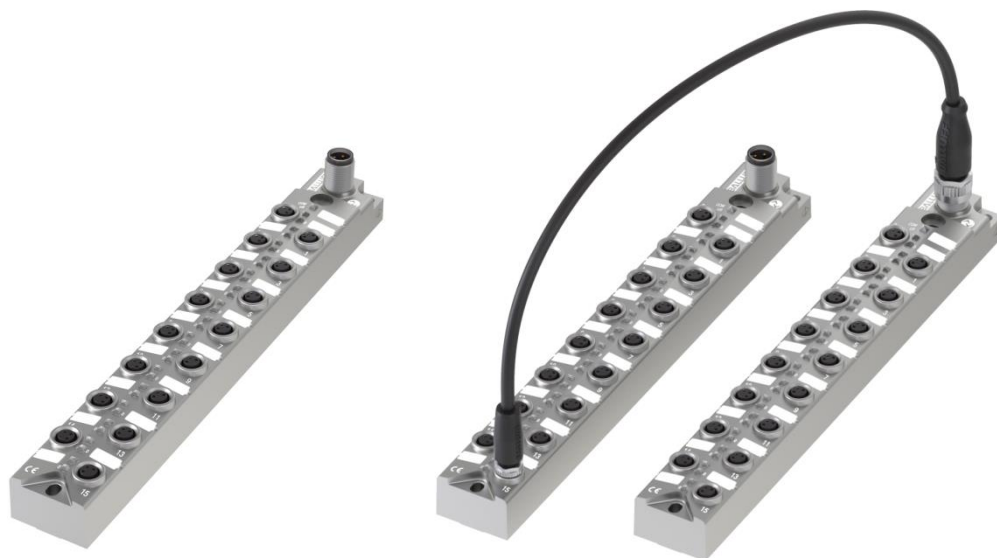
**deutsch** Betriebsanleitung

**english** User's guide

中文 用户指南

**[www.balluff.com](http://www.balluff.com)**

**BNI IOL-302-002-Z046**  
**IO-Link 1.1 Sensor/Aktor-Hub**  
**mit Erweiterungsport**  
**Bedienungsanleitung**





## Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemein</b>	<b>5</b>
1.1.	Aufbau der Anleitung	5
1.2.	Darstellungskonventionen	5
	Aufzählungen	5
	Handlungen	5
	Schreibweisen	5
	Querverweise	5
1.3.	Symbole	5
1.4.	Abkürzungen	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>6</b>
2.1.	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2.	Installation und Inbetriebnahme	6
2.3.	Allgemeine Sicherheitsanweisung	6
2.4.	Beständigkeit gegenüber aggressiven Stoffen	6
	Gefährliche Spannung	6
<b>3</b>	<b>Erste Schritte</b>	<b>7</b>
3.1.	Anschlussübersicht	7
3.2.	Mechanische Anbindung	8
3.3.	Elektrische Anbindung	8
	Funktionserde	8
	IO-Link Anbindung	8
	Sensor Hub anschließen	9
	Modulvarianten	9
	Sensor-/ Aktorschnittstelle	9
	Erweiterungsport	9
<b>4</b>	<b>Allgemeine Konfiguration</b>	<b>10</b>
4.1.	Erweiterungsport	10
	Konfiguration des Erweiterungsport 55hex	10
	Seriennummer setzen 54hex	10
<b>5</b>	<b>Konfiguration: "Erweiterung aus"</b>	<b>11</b>
5.1.	IO-Link Daten	11
5.2.	Prozessdaten / Eingangsdaten	11
5.3.	Prozessdaten / Ausgangsdaten	11
5.4.	Parameterdaten / Bedarfsdaten	12
	Invertierung der Eingänge 40hex	13
	Konfiguration Ein-/Ausgänge 41hex	13
	Sicherer Zustand der Ausgänge 42hex	13
	Spannungsüberwachung 44hex	15
	Überwachung der Ausgänge 45hex	15
	Aktorwarnung 46hex	15
<b>6</b>	<b>Konfiguration: erweitert mit BNI IOL-104-002-Z046</b>	<b>16</b>
6.1.	IO-Link Daten	16
6.2.	Prozessdaten / Eingangsdaten	16
6.3.	Prozessdaten / Ausgangsdaten	17
6.4.	Parameterdaten / Bedarfsdaten	18
	Invertierung der Eingänge 40hex	19
	Konfiguration Ein-/Ausgänge 41hex	19
	Sicherer Zustand der Ausgänge 42hex	20
	Sicherer Zustand der Ausgänge Pin 4 42hex	20
	Spannungsüberwachung 44hex	21
	Überwachung Ausgänge 45hex	22
	Aktorwarnung 46hex	22
	Seriennummer setzen 54hex	22

<b>7</b>	<b>Diagnose</b>	<b>23</b>
7.1.	Fehlercodes / Errors	23
7.2.	Ereignisse / Events	23
<b>8</b>	<b>IO-Link Funktionen</b>	<b>24</b>
8.1.	IO-Link Version 1.0 / 1.1	24
8.2.	Datenhaltung	24
8.3.	Blockparametrierung	24
	Rücksetzen auf Werkseinstellungen	24
<b>9</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>25</b>
9.1.	Abmessungen	25
9.2.	Mechanische Daten	25
9.3.	Elektrische Daten	25
9.4.	Betriebsbedingungen	25
<b>10</b>	<b>Funktionsanzeigen</b>	<b>26</b>
10.1.	Funktionsanzeigen	26
	LED-Anzeigen Modulstatus	26
	LED-Anzeigen Digitale Ein- /Ausgänge	27
	Erweiterungsport	27
<b>11</b>	<b>Anhang</b>	<b>28</b>
11.1.	Typenschlüssel	28
11.2.	Bestellhinweise	28

## 1 Allgemein

- 1.1. Aufbau der Anleitung** Die Anleitung ist so angelegt, dass die Kapitel aufeinander aufbauen.  
Kapitel 2: Die grundlegenden Informationen zur Sicherheit.  
.....
- 1.2. Darstellungskonventionen** In dieser Anleitung werden folgende Darstellungsmittel verwendet.
- Aufzählungen** Aufzählungen sind als Liste mit Spiegelstrich dargestellt.
- Eintrag 1,
  - Eintrag 2.
- Handlungen** Handlungsanweisungen werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt. Das Resultat einer Handlung wird durch einen Pfeil gekennzeichnet.
- Handlungsanweisung 1.
  - ↪ Resultat Handlung.
  - Handlungsanweisung 2.
- Schreibweisen** **Zahlen:**  
Dezimalzahlen werden ohne Zusatzbezeichnungen dargestellt (z. B. 123),  
Hexadezimalzahlen werden mit der Zusatzbezeichnung <sub>hex</sub> dargestellt (z. B. 00<sub>hex</sub>).
- Querverweise** Querverweise geben an, wo weiterführende Informationen zum Thema zu finden sind.
- 
- 1.3. Symbole**
-  **Achtung!**  
Dieses Symbol kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, der unbedingt beachtet werden muss.
- 
-  **Hinweis**  
Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.
- 
- 1.4. Abkürzungen**
- |          |   |
|----------|---|
| BNI      | Balluff Network Interface                                   |
| DPP      | Direct Parameter Page                                       |
| E/A-Port | Digitaler Ein-/Ausgangsport                                 |
| EMV      | Elektromagnetische Verträglichkeit                          |
| FE       | Funktionserde   |
| IOL      | IO-Link   |
| LSB      | Least Significant Bit - Bit mit dem niedrigsten Stellenwert |
| MSB      | Most Significant Bit - Bit mit dem höchsten Stellenwert     |
| SPDU     | Service Protocol Data Unit                                  |

2 Sicherheit

2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das BNI IOL-... dient als dezentrales Sensor-Eingangs/Ausgangsmodul, das über eine IO-Link-Schnittstelle an eine übergeordnete IO-Link-Masterbaugruppe angebunden wird.

2.2. Installation und Inbetriebnahme



**Achtung!**

Installation und Inbetriebnahme dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit der Installation und dem Betrieb des Produkts vertraut sind und die für diese Tätigkeit erforderlichen Qualifikationen besitzen. Bei einem Schaden aufgrund eines unerlaubten Eingriffs oder unzulässigen Gebrauchs erlöschen Garantie und Gewährleistung des Herstellers. Der Bediener muss sicherstellen, dass geeignete Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

2.3. Allgemeine Sicherheitsanweisung

**Inbetriebnahme und Prüfung**

Vor Inbetriebnahme ist die Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen.

Das System darf nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in denen die Sicherheit von Personen von der Funktion des Geräts abhängt.

**Zugelassenes Personal**

Installation und Inbetriebnahme dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

**Bestimmungsgemäße Verwendung**

Garantie- und Haftungsansprüche gegenüber dem Hersteller erlöschen bei Schäden durch:

- unbefugte Eingriffe
- nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Verwendung, Installation, Handhabung entgegen den Vorschriften dieser Betriebsanleitung

**Verpflichtungen des betreibenden Unternehmens**

Das Gerät ist eine Einrichtung der EMV Klasse A. Dieses Gerät kann ein HF-Rauschen verursachen. Der Bediener muss geeignete Vorsichtsmaßnahmen ergreifen. Das Gerät darf nur mit einer zugelassenen Stromversorgung betrieben werden. Nur zugelassene Kabel verwenden.

**Störungen**

Bei defekten und nicht behebbaren Gerätestörungen das Gerät außer Betrieb setzen und gegen unbefugte Benutzung sichern.

Die bestimmungsgemäße Verwendung ist nur gewährleistet, wenn das Gehäuse vollständig montiert ist.

2.4. Beständigkeit gegenüber aggressiven Stoffen



**Achtung!**

Die 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 (d.h. zu geringer Wassergehalt)) ist die Materialbeständigkeit vorab applikationsbezogen zu überprüfen. Im Falle eines Ausfalles oder einer Beschädigung der BNI-Module bedingt durch solch aggressive Medien bestehen keine Mängelansprüche

Gefährliche Spannung



**Achtung!**

Das Gerät vor Wartungsmaßnahmen von der Stromversorgung trennen.



**Hinweis**

Im Interesse der Produktverbesserung behält sich die Balluff GmbH das Recht vor, die technischen Daten des Produkts und den Inhalt dieses Handbuchs jederzeit ohne vorherige Benachrichtigung zu ändern.

3.1. Anschluss-  
übersicht

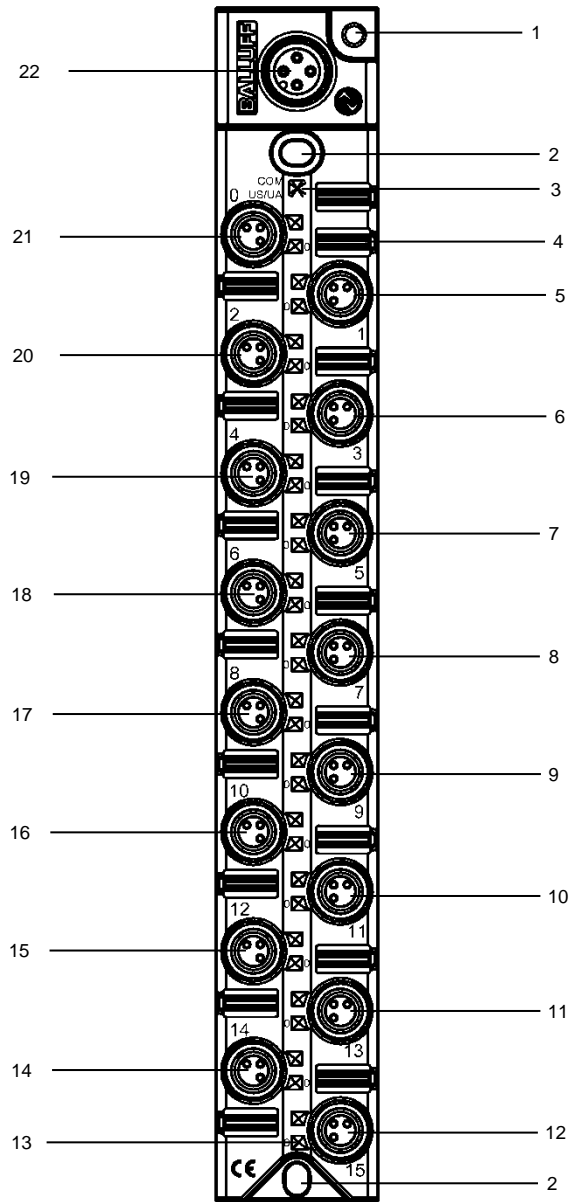


Abbildung 3-1: Anschlussübersicht BNI IOL-302-002-Z046

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Erdanschluss              | 12 Port 15 Erweiterungsport   |
| 2 Befestigungsbohrung       | 13 Pin/Port LED: Signalstatus |
| 3 Status LED: Kommunikation | 14 Port 14                    |
| 4 Beschriftungsschild       | 15 Port 12                    |
| 5 Port 1                    | 16 Port 10                    |
| 6 Port 3                    | 17 Port 8                     |
| 7 Port 5                    | 18 Port 6                     |
| 8 Port 7                    | 19 Port 4                     |
| 9 Port 9                    | 20 Port 2                     |
| 10 Port 11                  | 21 Port 0                     |
| 11 Port 13                  | 22 IO-Link Schnittstelle      |

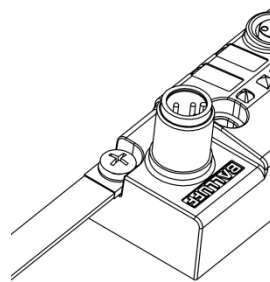


**3 Erste Schritte**

**3.2. Mechanische Anbindung** Die BNI IOL-Module werden mit 2 Schrauben max. M4 und 2 Unterlegscheiben befestigt.

**3.3. Elektrische Anbindung** Die BNI IOL-302-002-Z046 Module benötigen keinen separaten Versorgungsspannungs-Anschluss. Die Bereitstellung der Versorgungsspannung erfolgt über die IO-Link Schnittstelle, durch die übergeordnete IO-Link Masterbaugruppe.

**Funktionserde** Die Module sind mit einem Erdanschluss versehen.



Erdanschluss BNI IOL...



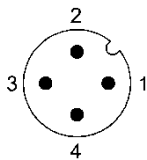
**Hinweis!**

Die Verbindung des FE-Anchlusses vom Gehäuse zur Maschine muss niederohmig und möglichst kurz sein.

**IO-Link Anbindung**

Die IO-Link-Anbindung wird über einen M12-Stecker (A-kodiert, Stift) hergestellt.

IO-Link (M12, A-kodiert, Stift)



Pin	Anforderung
1	Versorgungsspannung Controller US, +24 V
2	Versorgungsspannung Aktor UA, +24 V
3	GND, Bezugspotential
4	C/Q, IO-Link Datenübertragungskanal

### 3 Erste Schritte

#### Sensor Hub anschließen

- Schutzleiter mit FE-Anschluss verbinden, falls vorhanden.
- Die ankommende IO-Link-Leitung an Sensor-Hub anschließen.



#### Hinweis

Die Anbindung an die übergeordnete IO-Link-Masterbaugruppe erfolgt mit einem standardisierten Sensorkabel. Höchstens 20 m.

#### Modulvarianten

Sensor Hub Variante	Digitaler Port
BNI IOL-302-002-Z046	IN / OUT

#### Sensor-/ Aktor-schnittstelle

Standard Ein- /Ausgang M8

	Pin	Funktion
		IN / OUT
	1	+24V
	4	Input / Output
	3	0V



#### Hinweis

Für die digitalen Eingänge gilt die Eingangskennlinie nach EN 61131-2 Typ 3



#### Hinweis

Nicht belegte Port-Buchsen müssen mit Blindkappen versehen werden, damit die Schutzart IP67 gewährleistet bleibt.

#### Erweiterungsport

Erweiterungsport (M8, Buchse)

Bei deaktivierter Erweiterungsfunktion verhält sich der Port wie eine Sensor-/Aktor Schnittstelle.

	Pin	Funktion
		IN / OUT
	1	+24V
	4	Kommunikation
	3	0V



#### Hinweis

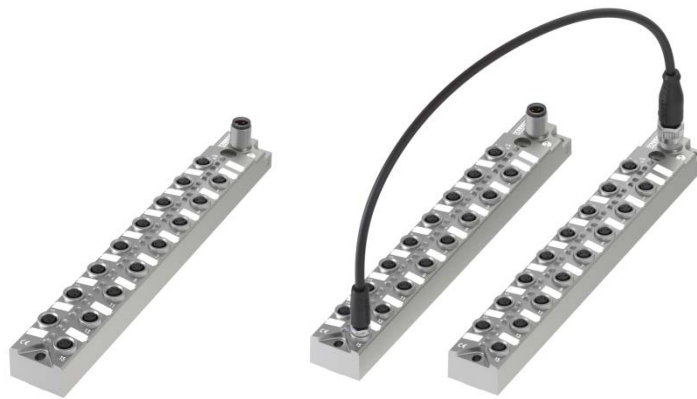
Die Anbindung an das/den zu erweiternde Device-/Sensor, erfolgt mit einem standardisierten Sensorkabel. Höchstens 20 m.

**4 Allgemeine Konfiguration**

**4.1. Erweiterungsport**

Das Modul BNI IOL-302-002-Z046 bietet die Möglichkeit den Steckplatz Nr. 15 unterschiedlich zu verwenden. Standardeinstellung ist die Verwendung als digitaler E/A-Steckplatz, wobei Pin 4 als digitaler Eingang oder Ausgang genutzt werden kann. Über einen entsprechenden Eintrag im Parameter mit dem Index 55<sub>hex</sub> kann dieser Steckplatz als Erweiterungsport verwendet werden. Hiermit ist es möglich über den Steckplatz Nr. 7 eines der folgenden Module zu betreiben.

- BNI IOL-104-002-Z046



**Konfiguration des Erweiterungsport 55<sub>hex</sub>**

Konfiguration	Wert Index 55 <sub>hex</sub>
BNI IOL-302-002-Z046	0
BNI IOL-302-002-Z046 mit BNI IOL-104-002-Z046	1



**Hinweis**

Das Command "Factory reset" hat keinen Einfluß auf die Konfiguration des Erweiterungsport.



**Hinweis**

Die Prozessdatenlänge ist abhängig von der Konfiguration.

Die Konfiguration des Erweiterungsport kann über den Parameter 55<sub>hex</sub> durchgeführt werden (Tabelle). Wenn die Datenhaltung oder die Validierung verwendet wird, muss über die Validierung (identisch) konfiguriert werden. Je nach System muss die Device ID eingetragen werden (Tabelle Parameterdaten) oder die Device ID wird aus der IODD ausgelesen.

**Seriennummer setzen 54<sub>hex</sub>**

Die Seriennummer hat den default Wert 16x00<sub>hex</sub>. Um den Master Validierungsmodus "Identität" verwenden zu können, kann mit diesem Parameter eine Seriennummer gesetzt werden. Dadurch wird verhindert, dass ein Device an einen falschen Master Port angeschlossen wird.

## 5 Konfiguration: "Erweiterung aus"



### 5.1. IO-Link Daten

<b>BNI IOL-302-002-Z046 Erweiterung aus</b>	
Übertragungsrate	COM2 (38,4 kBaud)
Minimale Zykluszeit	4,0 ms
Prozessdatenlänge	2 Byte Eingang, 2 Byte Ausgang

### 5.2. Prozessdaten / Eingangsdaten

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

### 5.3. Prozessdaten / Ausgangsdaten

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

**5 Konfiguration: "Erweiterung aus"**

**5.4. Parameterdaten / Bedarfsdaten**

	DPP	ISDU		Parameter	Datenbreite	Zugriffsrechte	Default-Wert
	Index	Index	Sub-index				
<b>Identification Data</b>	07hex			Vendor ID	2 Byte	Read only	0378hex
	08hex						
	09hex			Device ID	3 Byte		05 0D 20hex
	0Ahex						
	0Bhex						
		10hex	0	Vendor Name	-		BALLUFF
		11hex	0	Vendor text	-		www.balluff.com
		12hex	0	Product Name	-		BNI IOL-302-002-Z046
		13hex	0	Product ID	-		BNI00AU
		14hex	0	Product text	-		Sensor/Aktor hub M8
		15hex	0	Seriennummer	16 Byte		0hex
		16hex	0	Hardware Revision			
		17hex	0	Firmware Revision			
	18hex	0	Application Specific Tag	32 Byte	0hex		

	DPP	ISDU		Parameter	Datenbreite	Zugriffsrechte	Default-Wert
	Index	Index	Sub-index				
<b>Parameter Data</b>		40hex 64	0 1-16	Invertierung der Eingänge	2 Byte	Read / Write	0hex
		41hex 65	0 1-16	Konfig. Ein-/Ausgänge	2 Byte	Read / Write	0hex
		42hex 66	0 1-16	Sicherer Zst. Pin 4	4 Byte	Read / Write	0hex
		44hex 68	0 1-24	Spg. Überwachung	3 Byte	Read	-
		45hex 69	0 1-16	Überwachung Ausgänge	2 Byte	Read	-
		46hex 70	0 1-16	Aktorwarnung	2 Byte	Read	-
		54hex 84	0	Seriennummer	16 Byte	Read / Write	16x00hex
		55hex 85	0	Erweiterungsport	1 Byte	Read / Write	-

## 5 Konfiguration: "Erweiterung aus"

**Invertierung der Eingänge 40<sub>hex</sub>**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Beschreibung	Invertierung Port 7 Pin 4	Invertierung Port 6 Pin 4	Invertierung Port 5 Pin 4	Invertierung Port 4 Pin 4	Invertierung Port 3 Pin 4	Invertierung Port 2 Pin 4	Invertierung Port 1 Pin 4	Invertierung Port 0 Pin 4	Invertierung Port 15 Pin 4	Invertierung Port 14 Pin 4	Invertierung Port 13 Pin 4	Invertierung Port 12 Pin 4	Invertierung Port 11 Pin 4	Invertierung Port 10 Pin 4	Invertierung Port 9 Pin 4	Invertierung Port 8 Pin 4

**Invertierung Port (x):**

0 – Normal  
1 – Invertiert.

**Konfiguration Ein-/Ausgänge 41<sub>hex</sub>**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Beschreibung	Richtung Port 7 Pin 4	Richtung Port 6 Pin 4	Richtung Port 5 Pin 4	Richtung Port 4 Pin 4	Richtung Port 3 Pin 4	Richtung Port 2 Pin 4	Richtung Port 1 Pin 4	Richtung Port 0 Pin 4	Richtung Port 15 Pin 4	Richtung Port 14 Pin 4	Richtung Port 13 Pin 4	Richtung Port 12 Pin 4	Richtung Port 11 Pin 4	Richtung Port 10 Pin 4	Richtung Port 9 Pin 4	Richtung Port 8 Pin 4

**Richtung Port (x):**

0 – Eingang  
1 – Ausgang

**Sicherer Zustand der Ausgänge 42<sub>hex</sub>**

Mit dem Parameter des sicheren Zustands ist es möglich, die Ausgänge für den Fehlerfall zu konfigurieren. Wenn keine IO-Link Kommunikation möglich ist, oder das "valid flag" der Ausgangsprozessdaten durch den Master nicht gesetzt wurde, nimmt jeder Ausgang den konfigurierten Zustand an. Für jeden Pin können folgende Zustände konfiguriert werden.

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index		4		3		2		1		8		7		6		5
Beschreibung	Sicherer Zustand Port 3 Pin 4		Sicherer Zustand Port 2 Pin 4		Sicherer Zustand Port 1 Pin 4		Sicherer Zustand Port 0 Pin 4		Sicherer Zustand Port 7 Pin 4		Sicherer Zustand Port 6 Pin 4		Sicherer Zustand Port 5 Pin 4		Sicherer Zustand Port 4 Pin 4	

**5 Konfiguration: "Erweiterung aus"**

Byte	2								3							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index		12		11		10		9		16		15		14		13
Beschreibung	Sicherer Zustand Port 11 Pin 4		Sicherer Zustand Port 10 Pin 4		Sicherer Zustand Port 9 Pin 4		Sicherer Zustand Port 8 Pin 4		Sicherer Zustand Port 15 Pin 4		Sicherer Zustand Port 14 Pin 4		Sicherer Zustand Port 13 Pin 4		Sicherer Zustand Port 12 Pin 4	

Value		Output State
bin	dec	
00	0	Ausgang ist 0V
01	1	Ausgang ist 24V
10	2	Aktueller Zustand wird gehalten
11	3	Nicht zulässig

**5 Konfiguration: "Erweiterung aus"**

**Spannungs-  
überwachung  
44hex**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Beschreibung	Kurzschluss Port 7 Pin 1	Kurzschluss Port 6 Pin 1	Kurzschluss Port 5 Pin 1	Kurzschluss Port 4 Pin 1	Kurzschluss Port 3 Pin 1	Kurzschluss Port 2 Pin 1	Kurzschluss Port 1 Pin 1	Kurzschluss Port 0 Pin 1	Kurzschluss Port 15 Pin 1	Kurzschluss Port 14 Pin 1	Kurzschluss Port 13 Pin 1	Kurzschluss Port 12 Pin 1	Kurzschluss Port 11 Pin 1	Kurzschluss Port 10 Pin 1	Kurzschluss Port 9 Pin 1	Kurzschluss Port 8 Pin 1

Byte	2							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index					20	19		17
Beschreibung	-	-	-	-	Ausgänge aus (UA zu definieren)	Unterspannung UA	-	Unterspannung US

**Überwachung  
der Ausgänge  
45hex**

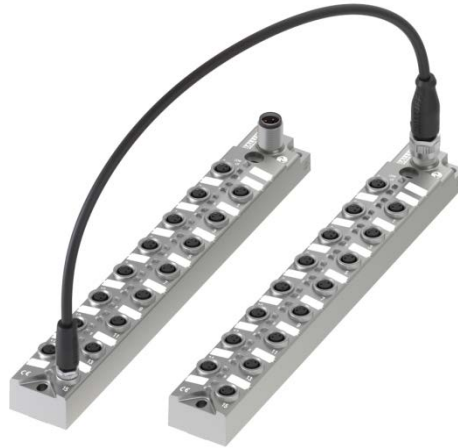
Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Beschreibung	Kurzschluss Port 7 Pin 4	Kurzschluss Port 6 Pin 4	Kurzschluss Port 5 Pin 4	Kurzschluss Port 4 Pin 4	Kurzschluss Port 3 Pin 4	Kurzschluss Port 2 Pin 4	Kurzschluss Port 1 Pin 4	Kurzschluss Port 0 Pin 4	Kurzschluss Port 15 Pin 4	Kurzschluss Port 14 Pin 4	Kurzschluss Port 13 Pin 4	Kurzschluss Port 12 Pin 4	Kurzschluss Port 11 Pin 4	Kurzschluss Port 10 Pin 4	Kurzschluss Port 9 Pin 4	Kurzschluss Port 8 Pin 4

**Aktorwarnung  
46hex**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Beschreibung	Warnung Port 7 Pin 4	Warnung Port 6 Pin 4	Warnung Port 5 Pin 4	Warnung Port 4 Pin 4	Warnung Port 3 Pin 4	Warnung Port 2 Pin 4	Warnung Port 1 Pin 4	Warnung Port 0 Pin 4	-	Warnung Port 14 Pin 4	Warnung Port 13 Pin 4	Warnung Port 12 Pin 4	Warnung Port 11 Pin 4	Warnung Port 10 Pin 4	Warnung Port 9 Pin 4	Warnung Port 8 Pin 4



**6 Konfiguration: erweitert mit BNI IOL-104-002-Z046**



**6.1. IO-Link Daten**

BNI IOL-302-002-Z046 erweitert mit BNI IOL-104-002-Z046	
Übertragungsrate	COM2 (38,4 kBaud)
Minimale Zykluszeit	4,5 ms
Prozessdatenlänge	4 Byte Eingang, 2 Byte Ausgang

**6.2. Prozessdaten / Eingangsdaten**

Byte	0								1							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Beschreibung	Eingang Port 7 Pin 4	Eingang Port 6 Pin 4	Eingang Port 5 Pin 4	Eingang Port 4 Pin 4	Eingang Port 3 Pin 4	Eingang Port 2 Pin 4	Eingang Port 1 Pin 4	Eingang Port 0 Pin 4	-	Eingang Port 14 Pin 4	Eingang Port 13 Pin 4	Eingang Port 12 Pin 4	Eingang Port 11 Pin 4	Eingang Port 10 Pin 4	Eingang Port 9 Pin 4	Eingang Port 8 Pin 4

Byte	2								3							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
	<b>Erweiterungsport</b>															
Beschreibung	Eingang Port 7 Pin 4	Eingang Port 6 Pin 4	Eingang Port 5 Pin 4	Eingang Port 4 Pin 4	Eingang Port 3 Pin 4	Eingang Port 2 Pin 4	Eingang Port 1 Pin 4	Eingang Port 0 Pin 4	Eingang Port 15 Pin 4	Eingang Port 14 Pin 4	Eingang Port 13 Pin 4	Eingang Port 12 Pin 4	Eingang Port 11 Pin 4	Eingang Port 10 Pin 4	Eingang Port 9 Pin 4	Eingang Port 8 Pin 4

6.3. Prozessdaten / Ausgangsdaten

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Beschreibung	Ausgang Port 7 Pin 4	Ausgang Port 6 Pin 4	Ausgang Port 5 Pin 4	Ausgang Port 4 Pin 4	Ausgang Port 3 Pin 4	Ausgang Port 2 Pin 4	Ausgang Port 1 Pin 4	Ausgang Port 0 Pin 4	-	Ausgang Port 14 Pin 4	Ausgang Port 13 Pin 4	Ausgang Port 12 Pin 4	Ausgang Port 11 Pin 4	Ausgang Port 10 Pin 4	Ausgang Port 9 Pin 4	Ausgang Port 8 Pin 4

**6 Konfiguration: erweitert mit BNI IOL-104-002-Z046**

**6.4. Parameterdaten / Bedarfsdaten**

	DPP	ISDU		Parameter	Datenbreite	Zugriffsrechte	Default-Wert	
	Index	Index	Sub-index					
<b>Identification Data</b>	07hex			Vendor ID	2 Byte	Read only	0378hex	
	08hex						Device ID	3 Byte
	09hex			BALLUFF				
	0Ahex				www.balluff.com			
	0Bhex				BNI IOL-302-002-Z046 with BNI IOL-104-002-Z046			
		10hex	0	Vendor Name	-		BNI00AU with BNI00AY	
		11hex	0	Vendor text	-		Sensor/Actor hub M8 extended with Sensor hub M8	
		12hex	0	Product Name	-		0hex	
		13hex	0	Product ID	-			
		14hex	0	Product text	-			
		15hex	0	Seriennummer	16 Byte			
		16hex	0	Hardware Revision				
	17hex	0	Firmware Revision					
	18hex	0	Application Specific Tag	32 Byte		0hex		

	DPP	ISDU		Parameter	Datenbreite	Zugriffsrechte	Default-Wert
	Index	Index	Sub-index				
<b>Parameter Data</b>		40hex 64	0 1-16	Invertierung der Eingänge	4 Byte	Read / Write	0hex
		41hex 65	0 1-16	Konfig. Ein-/Ausgänge	2 Byte	Read / Write	0hex
		42hex 66	0 1-16	Sicherer Zst. Pin 4	4 Byte	Read / Write	0hex
		44hex 68	0 1-48	Spg. Überwachung	6 Byte	Read	-
		45hex 69	0 1-16	Überwachung Ausgänge	2 Byte	Read	-
		46hex 70	0 1-16	Aktorwarnung	2 Byte	Read	-
		54hex 84	0	Seriennummer	16 Byte	Read / Write	16x00hex
		55hex 85	0	Erweiterungsport	1 Byte	Read / Write	1hex

**6 Konfiguration: erweitert mit BNI IOL-104-002-Z046**

**Invertierung der Eingänge  
40hex**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Beschreibung	Invertierung Port 7 Pin 4	Invertierung Port 6 Pin 4	Invertierung Port 5 Pin 4	Invertierung Port 4 Pin 4	Invertierung Port 3 Pin 4	Invertierung Port 2 Pin 4	Invertierung Port 1 Pin 4	Invertierung Port 0 Pin 4	-	Invertierung Port 14 Pin 4	Invertierung Port 13 Pin 4	Invertierung Port 12 Pin 4	Invertierung Port 11 Pin 4	Invertierung Port 10 Pin 4	Invertierung Port 9 Pin 4	Invertierung Port 8 Pin 4

Byte	2								3							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	24	23	22	21	20	19	18	17	32	31	30	29	28	27	26	25
	<b>Erweiterungs Port</b>															
Beschreibung	Invertierung Port 7 Pin 4	Invertierung Port 6 Pin 4	Invertierung Port 5 Pin 4	Invertierung Port 4 Pin 4	Invertierung Port 3 Pin 4	Invertierung Port 2 Pin 4	Invertierung Port 1 Pin 4	Invertierung Port 0 Pin 4	Invertierung Port 15 Pin 4	Invertierung Port 14 Pin 4	Invertierung Port 13 Pin 4	Invertierung Port 12 Pin 4	Invertierung Port 11 Pin 4	Invertierung Port 10 Pin 4	Invertierung Port 9 Pin 4	Invertierung Port 8 Pin 4

**Invertierung Port (x):**

- 0 - Normal
- 1 - Invertiert

**Konfiguration Ein-/Ausgänge  
41hex**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Beschreibung	Richtung Port 7 Pin 4	Richtung Port 6 Pin 4	Richtung Port 5 Pin 4	Richtung Port 4 Pin 4	Richtung Port 3 Pin 4	Richtung Port 2 Pin 4	Richtung Port 1 Pin 4	Richtung Port 0 Pin 4	-	Richtung Port 14 Pin 4	Richtung Port 13 Pin 4	Richtung Port 12 Pin 4	Richtung Port 11 Pin 4	Richtung Port 10 Pin 4	Richtung Port 9 Pin 4	Richtung Port 8 Pin 4

**Richtung Port (x):**

- 0 - Eingang
- 1 - Ausgang

**6 Konfiguration: erweitert mit BNI IOL-104-002-Z046**

**Sicherer Zustand der Ausgänge 42hex**

Mit dem Parameter des sicheren Zustands ist es möglich, die Ausgänge für den Fehlerfall zu konfigurieren. Wenn keine IO-Link Kommunikation möglich ist, oder das "valid flag" der Ausgangsprozessdaten durch den Master nicht gesetzt wurde, nimmt jeder Ausgang den konfigurierten Zustand an. Für jeden Pin können folgende Zustände konfiguriert werden.

**Sicherer Zustand der Ausgänge Pin 4 42hex**

Byte	0								1							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	4		3		2		1		8		7		6		5	
Beschreibung	Sicherer Zustand Port 3 Pin 4		Sicherer Zustand Port 2 Pin 4		Sicherer Zustand Port 1 Pin 4		Sicherer Zustand Port 0 Pin 4		Sicherer Zustand Port 7 Pin 4		Sicherer Zustand Port 6 Pin 4		Sicherer Zustand Port 5 Pin 4		Sicherer Zustand Port 4 Pin 4	

Byte	2								3							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	12		11		10		9		16		15		14		13	
Beschreibung	Sicherer Zustand Port 11 Pin 4		Sicherer Zustand Port 10 Pin 4		Sicherer Zustand Port 9 Pin 4		Sicherer Zustand Port 8 Pin 4		-		Sicherer Zustand Port 14 Pin 4		Sicherer Zustand Port 13 Pin 4		Sicherer Zustand Port 12 Pin 4	

Value		Output State
bin	dec	
00	0	Ausgang ist 0V
01	1	Ausgang ist 24V
10	2	Aktueller Zustand wird gehalten
11	3	Nicht zulässig

**6 Konfiguration: erweitert mit BNI IOL-104-002-Z046**

**Spannungs-  
überwachung  
44hex**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Beschreibung	Kurzschluss Port 7 Pin 1	Kurzschluss Port 6 Pin 1	Kurzschluss Port 5 Pin 1	Kurzschluss Port 4 Pin 1	Kurzschluss Port 3 Pin 1	Kurzschluss Port 2 Pin 1	Kurzschluss Port 1 Pin 1	Kurzschluss Port 0 Pin 1	Kurzschluss Port 15 Pin 1	Kurzschluss Port 14 Pin 1	Kurzschluss Port 13 Pin 1	Kurzschluss Port 12 Pin 1	Kurzschluss Port 11 Pin 1	Kurzschluss Port 10 Pin 1	Kurzschluss Port 9 Pin 1	Kurzschluss Port 8 Pin 1

Byte	2							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index					20	19		17
Beschreibung	-	-	-	-	Ausgänge aus (UA zu defin)	Unterspannung UA	-	Unterspannung US

Byte	3								4							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	32	31	30	29	28	27	26	25	40	39	38	37	36	35	34	33
	<b>Erweiterungs Port</b>															
Beschreibung	Kurzschluss Port 7 Pin 1	Kurzschluss Port 6 Pin 1	Kurzschluss Port 5 Pin 1	Kurzschluss Port 4 Pin 1	Kurzschluss Port 3 Pin 1	Kurzschluss Port 2 Pin 1	Kurzschluss Port 1 Pin 1	Kurzschluss Port 0 Pin 1	Kurzschluss Port 15 Pin 1	Kurzschluss Port 14 Pin 1	Kurzschluss Port 13 Pin 1	Kurzschluss Port 12 Pin 1	Kurzschluss Port 11 Pin 1	Kurzschluss Port 10 Pin 1	Kurzschluss Port 9 Pin 1	Kurzschluss Port 8 Pin 1

**6 Konfiguration: erweitert mit BNI IOL-104-002-Z046**

Byte	5							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index								41
	<b>Erweiterungs Port</b>							
<b>Beschreibung</b>	-	-	-	-	-	-	-	Unterspannung US

**Überwachung  
Ausgänge 45<sub>hex</sub>**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
<b>Beschreibung</b>	Kurzschluss Port 7 Pin 4	Kurzschluss Port 6 Pin 4	Kurzschluss Port 5 Pin 4	Kurzschluss Port 4 Pin 4	Kurzschluss Port 3 Pin 4	Kurzschluss Port 2 Pin 4	Kurzschluss Port 1 Pin 4	Kurzschluss Port 0 Pin 4	-	Kurzschluss Port 14 Pin 4	Kurzschluss Port 13 Pin 4	Kurzschluss Port 12 Pin 4	Kurzschluss Port 11 Pin 4	Kurzschluss Port 10 Pin 4	Kurzschluss Port 9 Pin 4	Kurzschluss Port 8 Pin 4

**Aktorwarnung  
46<sub>hex</sub>**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
<b>Beschreibung</b>	Warnung Port 7 Pin 4	Warnung Port 6 Pin 4	Warnung Port 5 Pin 4	Warnung Port 4 Pin 4	Warnung Port 3 Pin 4	Warnung Port 2 Pin 4	Warnung Port 1 Pin 4	Warnung Port 0 Pin 4	-	Warnung Port 14 Pin 4	Warnung Port 13 Pin 4	Warnung Port 12 Pin 4	Warnung Port 11 Pin 4	Warnung Port 10 Pin 4	Warnung Port 9 Pin 4	Warnung Port 8 Pin 4

**Seriennummer  
setzen 54<sub>hex</sub>**

Die Seriennummer hat den default Wert 16x00<sub>hex</sub>.  
 Um den Master Validierungsmodus "Identität" verwenden zu können, kann mit diesem Parameter eine Seriennummer gesetzt werden.  
 Dadurch wird verhindert, dass ein Device an einen falschen Master Port angeschlossen wird.

## 7 Diagnose

### 7.1. Fehlercodes / Errors

Error Code	Description
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access Denied
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8035	Function not available

### 7.2. Ereignisse / Events

IO-Link Revision 1.0	
Event Code	Description
0x5112	Low sensor voltage (US)
0x5114	Low actor voltage (UA)
0x5410	Output Stages
0x8DF0	Retry at the extension port
0x8DF1	Device lost at the extension port
0x8DF2	Wrong device at the extension port
IO-Link Revision 1.1	
Event Code	Description
0x5111	Low sensor voltage (US)
0x5112	Low actor voltage (UA)
0x7710	Short circuit
0x8DF0	Retry at the extension port
0x8DF1	Device lost at the extension port
0x8DF2	Wrong device at the extension port

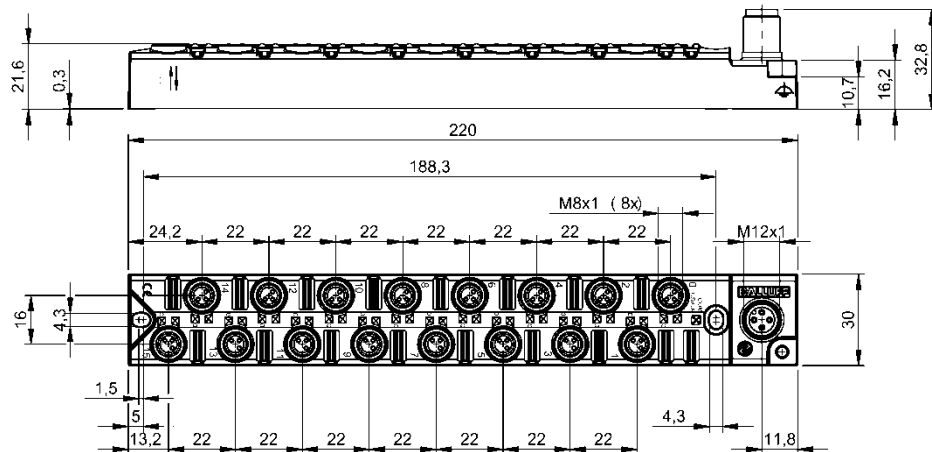


## 8 IO-Link Funktionen

- 8.1. IO-Link Version 1.0 / 1.1** Dieses Device kann mit einem IO-Link Master nach der IO-Link Version 1.0, sowie Version 1.1 betrieben werden. Version spezifische Funktionen wie z.B. Datenhaltung (Version 1.1) werden nur in Verbindung mit einem geeigneten IO-Link Master unterstützt.
- 8.2. Datenhaltung** Jeder IO-Link Master der IO-Link Version 1.1 verfügt über einen Datenspeicher auf dem ein Abbild der IO-Link Device Konfiguration abgelegt werden kann. Im Fall eines Gerätetausches wird die hinterlegte Konfiguration automatisch auf das neue Gerät übertragen, wodurch minimale Ausfallzeiten garantiert werden. Um die Datenhaltung zu verwenden, muss die Validierung eingeschaltet werden. Informationen zu der Konfigurierung der Datenhaltung und Validierung entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des jeweiligen IO-Link Masters.
- 8.3. Blockparametrierung** Das Device unterstützt die Blockparametrierung, bei der sämtliche Parameter in einem Datenblock konsistent von einer Steuerung oder einem Konfigurationstool auf das Device gespielt werden können.
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen** Das Device kann auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden, indem das System Command "restore factory settings" ausgeführt wird. Für das Command muss Index 2 Subindex 0 mit 0x82 beschrieben werden. Die Einstellung des Erweiterungsport wird dabei nicht zurückgesetzt.

## 9 Technische Daten

### 9.1. Abmessungen



### 9.2. Mechanische Daten

Gehäusematerial	Zinkdruckguss mattvernickelt
IO-Link port	M12, A-kodiert, Stecker
Eingang/Ausgang port	16x M8, Buchse
Gewicht	406 g
Abmessungen (L x B x H)	30 x 220 x 32,8 (mm)

### 9.3. Elektrische Daten

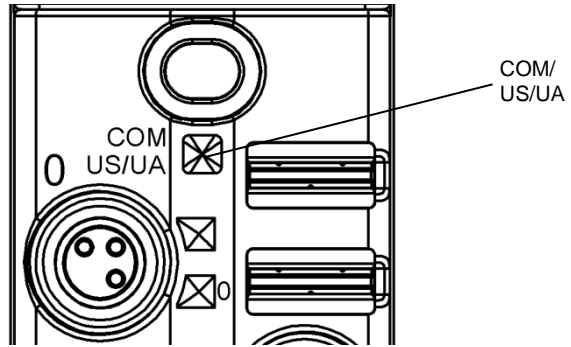
Betriebsspannung	18 ... 30,2 V DC, entsprechend EN 61131-2
Restwelligkeit	< 1 %
Stromaufnahme ohne Last (extension off)	≤ 90 mA
Laststrom (PIN 1)	max. 200 mA (temperaturabhängig)
Laststrom pro Ausgang (PIN 4)	max. 300 mA (temperaturabhängig)
Eingänge	PNP, Typ 3

### 9.4. Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	-5 °C ... +70 °C
Lagertemperatur	-25 °C ... +70 °C
EMV / EMC - Immunität / Immunity - Emission / Emission	EMC-directive 2004/108/EEC - EN 61000-6-2 - EN 61000-6-4
Schutzart	IP67 (nur im gesteckten und verschraubten Zustand mit Balluff Kabel)
Schwing/Schock	EN 60068-2-6, EN 60068-2-27 EN 60068-2-29, EN 60068-2-64

**10 Funktionsanzeigen**

**10.1. Funktions-  
anzeigen**



**LED-Anzeigen  
Modulstatus**

LED	Status	Funktion
COM/ US/UA	Grün	Kommunikationsfehler, US und UA OK
	Grün blinkend	Kommunikation OK, US und UA OK
	Rot	Versorgung Aktor Unterspannung
	Rot schnell blinkend	Versorgung Modul Unterspannung

## 10 Funktionsanzeigen

### LED-Anzeigen Digitale Ein- /Ausgänge

#### LED 0, Eingang/Ausgang Pin 4

Status	Funktion
Aus	Ein-/Ausgangssignal = 0
Gelb	Ein-/Ausgangssignal = 1
Rot	Sensorversorgung Kurzschluss, Aktorwarnung Aktorkurzschluss

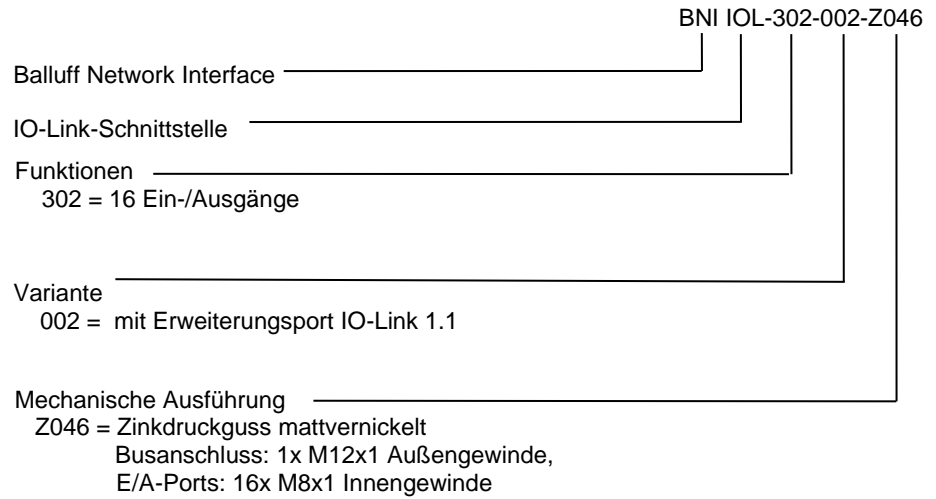
### Erweiterungsport

Die Tabelle gilt, wenn der Erweiterungsport aktiv ist. Wird der Erweiterungsport als Standard E/A verwendet, so kann die Beschreibung aus "LED Anzeigen Digitale Ein-/Ausgänge" verwendet werden.

Status	Funktion
Grün	IO-Link – Verbindung aktiv
Grün blinkend	Keine IO-Link – Verbindung oder fehlerhaftes IO-Link Device
Rot blinkend	Falsches IO-Link Device oder falsche Konfiguration (0x55)
Rot	IO-Link Kurzschluss Pin 4

**11 Anhang**

**11.1. Typenschlüssel**



**11.2. Bestellhinweise**

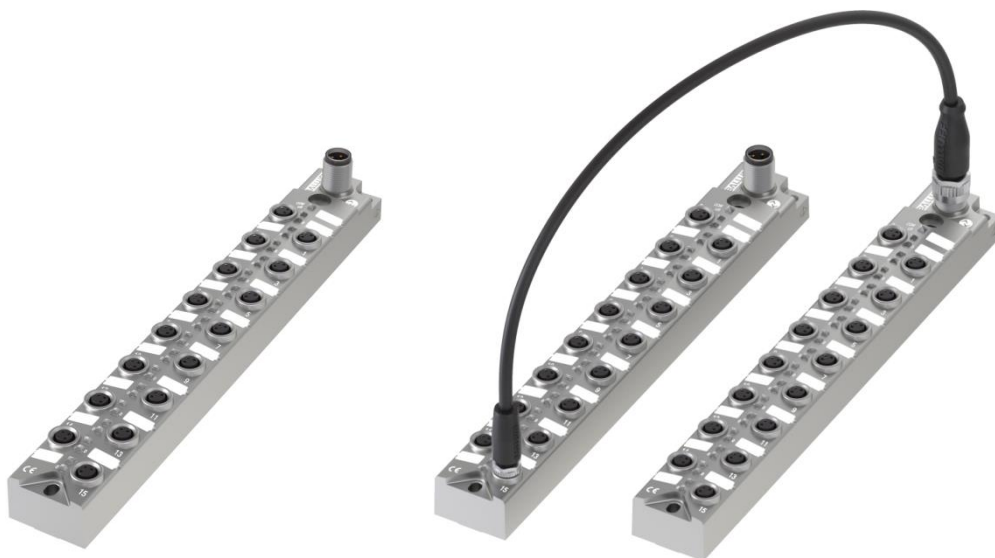
Typenschlüssel	Bestellcode
BNI IOL-302-002-Z046	BNI00AU

[www.balluff.com](http://www.balluff.com)

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Germany  
Tel. +49 7158 173-0  
Fax +49 7158 5010  
[balluff@balluff.de](mailto:balluff@balluff.de)

**BALLUFF**

**BNI IOL-302-002-Z046**  
**IO-Link 1.1 sensor/actuator hub**  
**with extension port**  
**User's Guide**



## Contents

<b>1</b>	<b>General</b>	<b>5</b>
1.1.	Structure of the Manual	5
1.2.	Typographical Conventions	5
	Enumerations	5
	Actions	5
	Syntax	5
	Cross-references	5
1.3.	Symbols	5
1.4.	Abbreviations	5
<b>2</b>	<b>Safety</b>	<b>6</b>
2.1.	Intended use	6
2.2.	Installation and Startup	6
2.3.	General Safety Notes	6
2.4.	Resistance to Aggressive Substances	6
	Dangerous Voltage	6
<b>3</b>	<b>First Steps</b>	<b>7</b>
3.1.	Connection Overview	7
3.2.	Mechanical Connection	8
3.3.	Electrical Connection	8
	Function ground	8
	IO-Link connection	8
	Connecting the sensor hub	9
	Module variants	9
	Sensor/actuator interface	9
	Extension port	9
<b>4</b>	<b>General Configuration</b>	<b>10</b>
4.1.	Extension port	10
	Configuration of the extension port 55hex)	10
	Setting the serial number 54hex	10
<b>5</b>	<b>Configuration: "Extension Off"</b>	<b>11</b>
5.1.	IO-Link data	11
5.2.	Process Data/Input Data	11
5.3.	Process Data/ Output Data	11
5.4.	Parameter Data / Demand Data	12
	Inversion of the inputs (40hex)	13
	Configuration of inputs/outputs (41hex)	13
	Safe state of Outputs 42hex	13
	Voltage monitoring 44hex	15
	Monitoring the outputs (45hex)	15
	Actuator warning (46hex)	15
<b>6</b>	<b>Configuration: Extended with BNI IOL-104-002-Z046</b>	<b>16</b>
6.1.	IO-Link data	16
6.2.	Process Data/Input Data	16
6.3.	Process Data/ Output Data	17
6.4.	Parameter Data / Demand Data	18
	Inversion of the inputs (40hex)	19
	Configuration of inputs/outputs (41hex)	19
	Safe state of Outputs 42hex	20
	Safe state of the outputs on Pin 4 42hex)	20
	Voltage monitoring 44hex	21
	Monitoring the outputs (45hex)	22
	Actuator warning (46hex)	22
	Setting the serial number 54hex	22



<b>7</b>	<b>Diagnostics</b>	<b>23</b>
7.1.	Errors	23
7.2.	Events	23
<b>8</b>	<b>IO-Link functions</b>	<b>24</b>
8.1.	IO-Link Version 1.0 / 1.1	24
8.2.	Data Storage	24
8.3.	Block Configuration	24
	Resetting to Factory Settings	24
<b>9</b>	<b>Technical Data</b>	<b>25</b>
9.1.	Dimensions	25
9.2.	Mechanical Data	25
9.3.	Electrical Data	25
9.4.	Operating conditions	25
<b>10</b>	<b>Function indicators</b>	<b>26</b>
10.1.	Function indicators	26
	LED indicator module status	26
	Digital LED indicators for inputs/outputs	27
	Extension port	27
<b>11</b>	<b>Appendix</b>	<b>28</b>
11.1.	Type code	28
11.2.	Ordering information	28

## 1 General

### 1.1. Structure of the Manual

The manual is organized so that the sections build on one another.  
Chapter 2: Basic Safety Information.  
.....

### 1.2. Typographical Conventions

The following typographical conventions are used in this manual.

#### Enumerations

Enumerations are shown as a list with an en-dash.

- Entry 1,
- Entry 2.

#### Actions

Action instructions are indicated by a preceding triangle. The result of an action is indicated by an arrow.

- Action instruction 1.
- ↗ Action result.
- Action instruction 2.

#### Syntax

##### Numbers:

Decimal numerals are shown without an additional indicator (e.g. 123),  
Hexadecimal numerals are shown with the additional indicator `hex` (e.g. `00hex`).

#### Cross-references

Cross-references indicate where additional information on the topic can be found.

### 1.3. Symbols



#### Attention!

This symbol indicates a security instruction which must be observed.

---



#### Note

This symbol indicates general notes.

---

### 1.4. Abbreviations

BNI	Balluff Network Interface
DPP	Direct Parameter Page
I/O port	Digital input/output port
EMC	Electromagnetic compatibility
FE	Function ground
IOL	IO-Link
LSB	Least Significant Bit
MSB	Most Significant Bit
SPDU	Service Protocol Data Unit

**2 Safety**

**2.1. Intended use** The BNI IOL-... acts as a decentralized input/output sensor module, which is connected to a higher-level IO-Link master module through an IO-Link interface.

**2.2. Installation and Startup**



**Attention!**

Installation and startup must only be carried out by trained technical personnel. Qualified personnel are people who are familiar with installation and operation of the product and have the necessary qualifications for these tasks. Any damage resulting from unauthorized tampering or improper use voids the manufacturer's guarantee and warranty. The operator must ensure that appropriate safety and accident prevention regulations are observed.

**2.3. General Safety Notes**

**Commissioning and inspection**

Before commissioning, carefully read the user's guide. The system must not be used in applications in which the safety of persons is dependent upon proper functioning of the device.

**Authorized personnel**

Installation and startup must only be carried out by trained technical personnel.

**Intended use**

Warranty and liability claims against the manufacturer are rendered void by:

- Unauthorized tampering
- Improper use
- Use, installation or handling contrary to the instructions provided in this user's guide

**Obligations of the operating company**

The device is a piece of equipment in accordance with EMC Class A. This device can produce RF noise. The operator must take appropriate precautionary measures. The device may only be used with an approved power supply. Use only approved cables.

**Malfunctions**

In the event of defects and device malfunctions that cannot be rectified, the device must be taken out of operation and protected against unauthorized use. Intended use is ensured only when the housing is fully installed.

**2.4. Resistance to Aggressive Substances**



**Attention!**

The BNI modules always have good chemical and oil resistance. When used in aggressive media (such as chemicals, oils, lubricants and coolants, each in a high concentration (i.e. too little water content)), the material must first be checked for resistance in the particular application. No defect claims may be asserted in the event of a failure or damage to the BNI modules caused by such aggressive media.

**Dangerous Voltage**



**Attention!**

Before maintenance, disconnect the device from the power supply.



**Note**

In the interests of product improvement, Balluff GmbH reserves the right to change the technical data of the product and the content of this manual at any time without notice.

### 3 First Steps

#### 3.1. Connection Overview

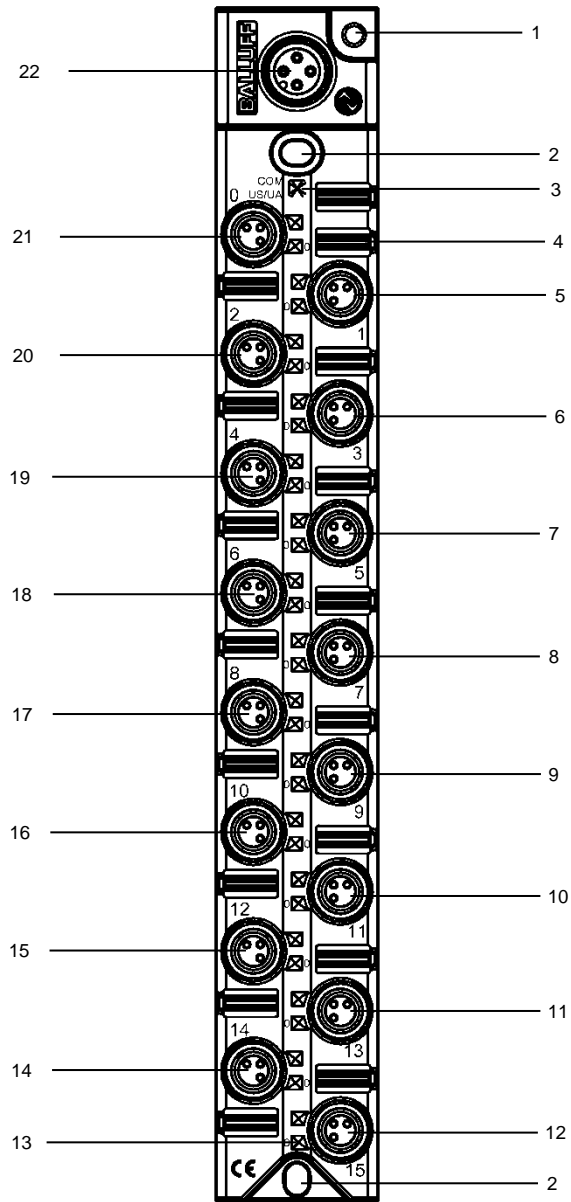


Figure 3-1: Connection overview BNI IOL-302-002-Z046

- |    |                           |    |                             |
|----|---------------------------|----|-----------------------------|
| 1  | Ground connection         | 12 | Port 15, extension port     |
| 2  | Mounting hole             | 13 | Pin/Port LED: signal status |
| 3  | Status LED: communication | 14 | Port 14                     |
| 4  | Part label                | 15 | Port 12                     |
| 5  | Port 1                    | 16 | Port 10                     |
| 6  | Port 3                    | 17 | Port 8                      |
| 7  | Port 5                    | 18 | Port 6                      |
| 8  | Port 7                    | 19 | Port 4                      |
| 9  | Port 9                    | 20 | Port 2                      |
| 10 | Port 11                   | 21 | Port 0                      |
| 11 | Port 13                   | 22 | IO-Link Interface           |

**3 First Steps**

**3.2. Mechanical Connection**

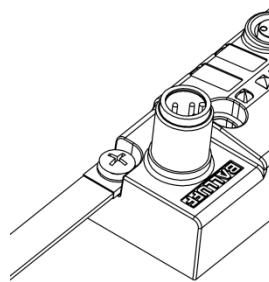
The BNI IOL modules are attached using 2 max. M4 screws and 2 washers.

**3.3. Electrical Connection**

The BNI IOL-302-002-Z046 modules do not require a separate supply voltage connection. Supply voltage is provided via the IO-Link interface and the higher-level IO-Link master module.

**Function ground**

The modules are equipped with a ground connection.



Ground connection BNI IOL-..



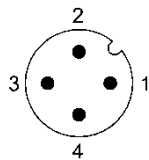
**Note!**

The function ground connection from the housing to the machine must have low-impedance and be kept as short as possible.

**IO-Link connection**

The IO-Link connection is established via an M12 connector (A-coded, male).

IO-Link (M12, A-coded, male)



Pin	Requirement
1	Supply voltage for controller $U_s$ , +24 V
2	Supply voltage for actuators $U_a$ , +24 V
3	GND, reference potential
4	C/Q, IO-Link data transmission channel

### 3 First Steps

#### Connecting the sensor hub

- Connect ground conductor to the functional ground connection, if available.
- Connect the incoming IO-Link cable to the sensor hub.



**Note**

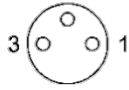
A standardized sensor cable is used to connect to the higher-level to the IO-Link master module. Maximum length of 20 m.

#### Module variants

Sensor hub variants	Digital port
BNI IOL-302-002-Z046	IN / OUT

#### Sensor/actuator interface

Standard in-/output M8

	Pin	Function
		IN / OUT
	1	+24V
	4	Input / Output
	3	0V



**Note**

For the digital inputs, the input guideline specified in EN 61131-2, Type 3 applies



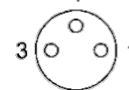
**Note**

Unused input port sockets must be fitted with blind caps to ensure the IP67 degree of protection.

#### Extension port

Extension port (M8, female)

The port acts like a sensor/actuator interface if the extension function is disabled.

	Pin	Function
		IN / OUT
	1	+24V
	4	Communication
	3	0V



**Note**

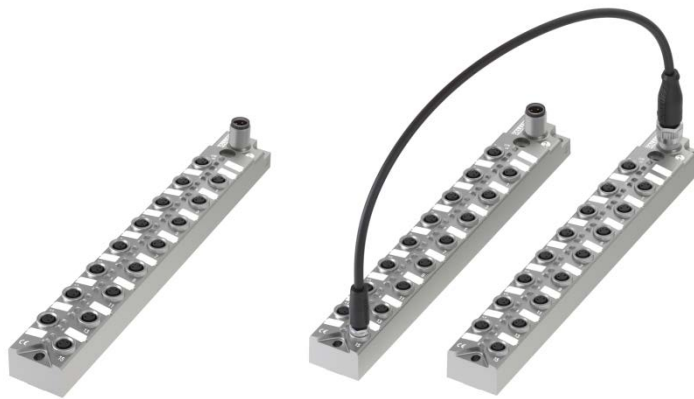
A standardized sensor cable is used to connect to the device/sensor to be expanded. Maximum length of 20 m.

**4 General Configuration**

**4.1. Extension port**

The BNI IOL-302-002-Z046 module gives you the ability to use the No. 15 slot in various ways. The standard setting is use as a digital I/O slot, where Pin 4 can be used as a digital input or output. This slot can be used as an extension port by making a corresponding entry in the parameter with an index of 55<sub>hex</sub>. This makes it possible to operate one of the following modules using the No. 7 slot.

- BNI IOL-104-002-Z046



**Configuration of the extension port 55<sub>hex</sub>)**

Configuration	Value Index 55 <sub>hex</sub>
BNI IOL-302-002-Z046	0
BNI IOL-302-002-Z046 with BNI IOL-104-002-Z046	1



**Note**

The "Factory reset" command does not affect the configuration of the extension port in any way.



**Note**

The process data length depends on the configuration.

The extension port can be configured using the parameter 55<sub>hex</sub> (see table). If data storage or validation is used, validation (identical) must be used for configuring. Depending on the system, the Device ID has to be entered (parameter data table) or the Device ID is read out from the IODD.

**Setting the serial number 54<sub>hex</sub>**

The serial number has a default value of 16x00<sub>hex</sub>.

In order to use the "Identity" master validation mode, a serial number can be set using this parameter.

This prevents a device from connecting to the wrong master port.

## 5 Configuration: "Extension Off"



### 5.1. IO-Link data

BNI IOL-302-002-Z046 Extension off	
Transmission rate	COM2 (38.4 kBaud)
Minimum cycle time	4.0 ms
Process data length	2 byte input, 2 byte output

### 5.2. Process Data/Input Data

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

### 5.3. Process Data/ Output Data

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



**5 Configuration: "Extension Off"**

**5.4. Parameter Data / Demand Data**

	DPP	ISDU		Parameter	Data width	Access rights	Default value
	Index	Index	Subindex				
Identification data	07hex			Vendor ID	2 bytes	Read only	0378hex
	08hex						
	09hex			Device ID	3 bytes		05 0D 20hex
	0Ahex						
	0Bhex						
		10hex	0	Vendor Name	-		BALLUFF
		11hex	0	Vendor text	-		www.balluff.com
		12hex	0	Product Name	-		BNI IOL-302-002-Z046
		13hex	0	Product ID	-		BNI00AU
		14hex	0	Product text	-		M8 sensor/actuator hub
		15hex	0	Serial number	16 bytes		0hex
		16hex	0	Hardware revision			
		17hex	0	Firmware revision			
	18hex	0	Application-specific tag	32 bytes		0hex	

	DPP	ISDU		Parameter	Data width	Access rights	Default Value
	Index	Index	Subindex				
Parameter data		40hex 64	0 1-16	Inversion of the inputs	2 bytes	Read/write	0hex
		41hex 65	0 1-16	Config. inputs/outputs	2 bytes	Read/write	0hex
		42hex 66	0 1-16	Safe state on Pin 4	4 bytes	Read/write	0hex
		44hex 68	0 1-24	Voltage monitoring	3 bytes	Read	-
		45hex 69	0 1-16	Output monitoring	2 bytes	Read	-
		46hex 70	0 1-16	Actuator warning	2 bytes	Read	-
		54hex 84	0	Serial number	16 bytes	Read/write	16x00hex
		55hex 85	0	Extension port	1 byte	Read/write	-

## 5 Configuration: "Extension Off"

### Inversion of the inputs (40<sub>hex</sub>)

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Subindex	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Description	Inversion of Port 7 Pin 4	Inversion of Port 6 Pin 4	Inversion of Port 5 Pin 4	Inversion of Port 4 Pin 4	Inversion of Port 3 Pin 4	Inversion of Port 2 Pin 4	Inversion of Port 1 Pin 4	Inversion of Port 0 Pin 4	Inversion of Port 15 Pin 4	Inversion of Port 14 Pin 4	Inversion of Port 13 Pin 4	Inversion of Port 12 Pin 4	Inversion of Port 11 Pin 4	Inversion of Port 10 Pin 4	Inversion of Port 9 Pin 4	Inversion of Port 8 Pin 4

### Inversion of port (x):

0 – Normal  
1 - Inverted.

### Configuration of inputs/outputs (41<sub>hex</sub>)

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Subindex	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Description	Direction Port 7 Pin 4	Direction Port 6 Pin 4	Direction Port 5 Pin 4	Direction Port 4 Pin 4	Direction Port 3 Pin 4	Direction Port 2 Pin 4	Direction Port 1 Pin 4	Direction Port 0 Pin 4	Direction Port 15 Pin 4	Direction Port 14 Pin 4	Direction Port 13 Pin 4	Direction Port 12 Pin 4	Direction Port 11 Pin 4	Direction Port 10 Pin 4	Direction Port 9 Pin 4	Direction Port 8 Pin 4

### Direction of port (x):

0 – Input  
1 – Output

### Safe state of Outputs 42<sub>hex</sub>

The safe state parameter makes it possible to configure the outputs in case of a fault. If no IO-Link communication is possible or the "valid flag" of the output process data has not been set by the master, then each output adopts the configured status. The following statuses can be configured for each pin.

Byte	0								1																							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0																
Sub-Index		4		3		2		1		8		7		6		5																
Description	Safe state Port 3 Pin 4				Safe state Port 2 Pin 4				Safe state Port 1 Pin 4				Safe state Port 0 Pin 4				Safe state Port 7 Pin 4				Safe state Port 6 Pin 4				Safe state Port 5 Pin 4				Safe state Port 4 Pin 4			

**5 Configuration: "Extension Off"**

Byte	2								3							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index		12		11		10		9		16		15		14		13
Description	Safe state Port 11 Pin 4		Safe state Port 10 Pin 4		Safe state Port 9 Pin 4		Safe state Port 8 Pin 4		Safe state Port 15 Pin 4		Safe state Port 14 Pin 4		Safe state Port 13 Pin 4		Safe state Port 12 Pin 4	

Value		Output state
bin	dec	
00	0	Output is 0V
01	1	Output is 24V
10	2	Current status is maintained
11	3	Not permitted

**5 Configuration: "Extension Off"**

**Voltage monitoring**  
44hex

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Description	Short-circuit Port 7 Pin 1	Short-circuit Port 6 Pin 1	Short-circuit Port 5 Pin 1	Short-circuit Port 4 Pin 1	Short-circuit Port 3 Pin 1	Short-circuit Port 2 Pin 1	Short-circuit Port 1 Pin 1	Short-circuit Port 0 Pin 1	Short-circuit Port 15 Pin 1	Short-circuit Port 14 Pin 1	Short-circuit Port 13 Pin 1	Short-circuit Port 12 Pin 1	Short-circuit Port 11 Pin 1	Short-circuit Port 10 Pin 1	Short-circuit Port 9 Pin 1	Short-circuit Port 8 Pin 1

Byte	2							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index					20	19		17
Description	-	-	-	-	Outputs off (UA too low)	Undervoltage UA	-	Undervoltage US

**Monitoring the outputs (45hex)**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Description	Short-circuit Port 7 Pin 4	Short-circuit Port 6 Pin 4	Short-circuit Port 5 Pin 4	Short-circuit Port 4 Pin 4	Short-circuit Port 3 Pin 4	Short-circuit Port 2 Pin 4	Short-circuit Port 1 Pin 4	Short-circuit Port 0 Pin 4	Short-circuit Port 15 Pin 4	Short-circuit Port 14 Pin 4	Short-circuit Port 13 Pin 4	Short-circuit Port 12 Pin 4	Short-circuit Port 11 Pin 4	Short-circuit Port 10 Pin 4	Short-circuit Port 9 Pin 4	Short-circuit Port 8 Pin 4

**Actuator warning (46hex)**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Description	Warning Port 7 Pin 4	Warning Port 6 Pin 4	Warning Port 5 Pin 4	Warning Port 4 Pin 4	Warning Port 3 Pin 4	Warning Port 2 Pin 4	Warning Port 1 Pin 4	Warning Port 0 Pin 4	-	Warning Port 14 Pin 4	Warning Port 13 Pin 4	Warning Port 12 Pin 4	Warning Port 11 Pin 4	Warning Port 10 Pin 4	Warning Port 9 Pin 4	Warning Port 8 Pin 4

6 Configuration: Extended with BNI IOL-104-002-Z046



6.1. IO-Link data

BNI IOL-302-002-Z046 extended with BNI IOL-104-002-Z046	
Transmission rate	COM2 (38.4 kBaud)
Minimum cycle time	4.5 ms
Process data length	4 byte input, 2 byte output

6.2. Process Data/Input Data

Byte	0								1							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Description	Input Port 7 Pin 4	Input Port 6 Pin 4	Input Port 5 Pin 4	Input Port 4 Pin 4	Input Port 3 Pin 4	Input Port 2 Pin 4	Input Port 1 Pin 4	Input Port 0 Pin 4	-	Input Port 14 Pin 4	Input Port 13 Pin 4	Input Port 12 Pin 4	Input Port 11 Pin 4	Input Port 10 Pin 4	Input Port 9 Pin 4	Input Port 8 Pin 4

Byte	2								3							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Extension port																
Description	Input Port 7 Pin 4	Input Port 6 Pin 4	Input Port 5 Pin 4	Input Port 4 Pin 4	Input Port 3 Pin 4	Input Port 2 Pin 4	Input Port 1 Pin 4	Input Port 0 Pin 4	Input Port 15 Pin 4	Input Port 14 Pin 4	Input Port 13 Pin 4	Input Port 12 Pin 4	Input Port 11 Pin 4	Input Port 10 Pin 4	Input Port 9 Pin 4	Input Port 8 Pin 4

6.3. Process Data/  
Output Data

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Description	Output Port 7 Pin 4	Output Port 6 Pin 4	Output Port 5 Pin 4	Output Port 4 Pin 4	Output Port 3 Pin 4	Output Port 2 Pin 4	Output Port 1 Pin 4	Output Port 0 Pin 4	.	Output Port 14 Pin 4	Output Port 13 Pin 4	Output Port 12 Pin 4	Output Port 11 Pin 4	Output Port 10 Pin 4	Output Port 9 Pin 4	Output Port 8 Pin 4

6 Configuration: Extended with BNI IOL-104-002-Z046

6.4. Parameter Data / Demand Data

	DPP	ISDU		Parameter	Data width	Access rights	Default value
	Index	Index	Subindex				
Identification data	07hex			Vendor ID	2 bytes	Read only	0378hex
	08hex						
	09hex			Device ID	3 bytes		05 0D 21hex
	0Ahex						
	0Bhex						
		10hex	0	Vendor Name	-		BALLUFF
		11hex	0	Vendor text	-		www.balluff.com
		12hex	0	Product Name	-		BNI IOL-302-002-Z046 with BNI IOL-104-002-Z046
		13hex	0	Product ID	-		BNI00AU with BNI00AY
		14hex	0	Product text	-		Sensor/Actor hub M8 extended with Sensor hub M8
		15hex	0	Serial number	16 bytes		0hex
		16hex	0	Hardware revision			
	17hex	0	Firmware revision				
	18hex	0	Application-specific tag	32 bytes		0hex	

	DPP	ISDU		Parameter	Data width	Access rights	Default Value
	Index	Index	Subindex				
Parameter data		40hex 64	0 1-16	Inversion of the inputs	4 bytes	Read/write	0hex
		41hex 65	0 1-16	Config. inputs/outputs	2 bytes	Read/write	0hex
		42hex 66	0 1-16	Safe state on Pin 4	4 bytes	Read/write	0hex
		44hex 68	0 1-48	Voltage monitoring	6 bytes	Read	-
		45hex 69	0 1-16	Output monitoring	2 bytes	Read	-
		46hex 70	0 1-16	Actuator warning	2 bytes	Read	-
		54hex 84	0	Serial number	16 bytes	Read/write	16x00hex
		55hex 85	0	Extension port	1 byte	Read/write	1hex

**6 Configuration: Extended with BNI IOL-104-002-Z046**

**Inversion of the inputs (40hex)**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Description	Inversion of Port 7 Pin 4	Inversion of Port 6 Pin 4	Inversion of Port 5 Pin 4	Inversion of Port 4 Pin 4	Inversion of Port 3 Pin 4	Inversion of Port 2 Pin 4	Inversion of Port 1 Pin 4	Inversion of Port 0 Pin 4	-	Inversion of Port 14 Pin 4	Inversion of Port 13 Pin 4	Inversion of Port 12 Pin 4	Inversion of Port 11 Pin 4	Inversion of Port 10 Pin 4	Inversion of Port 9 Pin 4	Inversion of Port 8 Pin 4

Byte	2								3							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	24	23	22	21	20	19	18	17	32	31	30	29	28	27	26	25
	<b>Extension port</b>															
Description	Inversion of Port 7 Pin 4	Inversion of Port 6 Pin 4	Inversion of Port 5 Pin 4	Inversion of Port 4 Pin 4	Inversion of Port 3 Pin 4	Inversion of Port 2 Pin 4	Inversion of Port 1 Pin 4	Inversion of Port 0 Pin 4	Inversion of Port 15 Pin 4	Inversion of Port 14 Pin 4	Inversion of Port 13 Pin 4	Inversion of Port 12 Pin 4	Inversion of Port 11 Pin 4	Inversion of Port 10 Pin 4	Inversion of Port 9 Pin 4	Inversion of Port 8 Pin 4

**Inversion of port (x):**

- 0 - Normal
- 1 - Inverted

**Configuration of inputs/outputs (41hex)**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Subindex	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Description	Direction Port 7 Pin 4	Direction Port 6 Pin 4	Direction Port 5 Pin 4	Direction Port 4 Pin 4	Direction Port 3 Pin 4	Direction Port 2 Pin 4	Direction Port 1 Pin 4	Direction Port 0 Pin 4	-	Direction Port 14 Pin 4	Direction Port 13 Pin 4	Direction Port 12 Pin 4	Direction Port 11 Pin 4	Direction Port 10 Pin 4	Direction Port 9 Pin 4	Direction Port 8 Pin 4

**Direction of port (x):**

- 0 - Input
- 1 - Output



**6 Configuration: Extended with BNI IOL-104-002-Z046**

**Safe state of Outputs 42hex**

The safe state parameter makes it possible to configure the outputs in case of a fault. If no IO-Link communication is possible or the "valid flag" of the output process data has not been set by the master, then each output adopts the configured status. The following statuses can be configured for each pin.

**Safe state of the outputs on Pin 4 42hex)**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	4		3		2		1		8		7		6		5	
Description	Safe state Port 3 Pin 4		Safe state Port 2 Pin 4		Safe state Port 1 Pin 4		Safe state Port 0 Pin 4		Safe state Port 7 Pin 4		Safe state Port 6 Pin 4		Safe state Port 5 Pin 4		Safe state Port 4 Pin 4	

Byte	2								3							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	12		11		10		9		16		15		14		13	
Description	Safe state Port 11 Pin 4		Safe state Port 10 Pin 4		Safe state Port 9 Pin 4		Safe state Port 8 Pin 4		-		Safe state Port 14 Pin 4		Safe state Port 13 Pin 4		Safe state Port 12 Pin 4	

Value		Output state
bin	dec	
00	0	Output is 0V
01	1	Output is 24V
10	2	Current status is maintained
11	3	Not permitted

**6 Configuration: Extended with BNI IOL-104-002-Z046**

Voltage monitoring  
44hex

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Description	Short-circuit Port 7 Pin 1	Short-circuit Port 6 Pin 1	Short-circuit Port 5 Pin 1	Short-circuit Port 4 Pin 1	Short-circuit Port 3 Pin 1	Short-circuit Port 2 Pin 1	Short-circuit Port 1 Pin 1	Short-circuit Port 0 Pin 1	Short-circuit Port 15 Pin 1	Short-circuit Port 14 Pin 1	Short-circuit Port 13 Pin 1	Short-circuit Port 12 Pin 1	Short-circuit Port 11 Pin 1	Short-circuit Port 10 Pin 1	Short-circuit Port 9 Pin 1	Short-circuit Port 8 Pin 1

Byte	2							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index					20	19		17
Description	-	-	-	-	Outputs off (UA too low)	Undervoltage UA	-	Undervoltage US

Byte	3								4							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	32	31	30	29	28	27	26	25	40	39	38	37	36	35	34	33
	<b>Extension port</b>															
Description	Short-circuit Port 7 Pin 1	Short-circuit Port 6 Pin 1	Short-circuit Port 5 Pin 1	Short-circuit Port 4 Pin 1	Short-circuit Port 3 Pin 1	Short-circuit Port 2 Pin 1	Short-circuit Port 1 Pin 1	Short-circuit Port 0 Pin 1	Short-circuit Port 15 Pin 1	Short-circuit Port 14 Pin 1	Short-circuit Port 13 Pin 1	Short-circuit Port 12 Pin 1	Short-circuit Port 11 Pin 1	Short-circuit Port 10 Pin 1	Short-circuit Port 9 Pin 1	Short-circuit Port 8 Pin 1

**6 Configuration: Extended with BNI IOL-104-002-Z046**

Byte	5							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index								41
	<b>Extension port</b>							
Description	-	-	-	-	-	-	-	Undervoltage US

**Monitoring the outputs (45hex)**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Description	Short-circuit Port 7 Pin 4	Short-circuit Port 6 Pin 4	Short-circuit Port 5 Pin 4	Short-circuit Port 4 Pin 4	Short-circuit Port 3 Pin 4	Short-circuit Port 2 Pin 4	Short-circuit Port 1 Pin 4	Short-circuit Port 0 Pin 4	-	Short-circuit Port 14 Pin 4	Short-circuit Port 13 Pin 4	Short-circuit Port 12 Pin 4	Short-circuit Port 11 Pin 4	Short-circuit Port 10 Pin 4	Short-circuit Port 9 Pin 4	Short-circuit Port 8 Pin 4

**Actuator warning (46hex)**

Byte	0								1							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Sub-Index	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
Description	Warning Port 7 Pin 4	Warning Port 6 Pin 4	Warning Port 5 Pin 4	Warning Port 4 Pin 4	Warning Port 3 Pin 4	Warning Port 2 Pin 4	Warning Port 1 Pin 4	Warning Port 0 Pin 4	-	Warning Port 14 Pin 4	Warning Port 13 Pin 4	Warning Port 12 Pin 4	Warning Port 11 Pin 4	Warning Port 10 Pin 4	Warning Port 9 Pin 4	Warning Port 8 Pin 4

**Setting the serial number 54hex**

The serial number has a default value of 16x00hex. In order to use the "Identity" master validation mode, a serial number can be set using this parameter. This prevents a device from connecting to the wrong master port.

## 7 Diagnostics

### 7.1. Errors

Error Code	Description
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access Denied
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8035	Function not available

### 7.2. Events

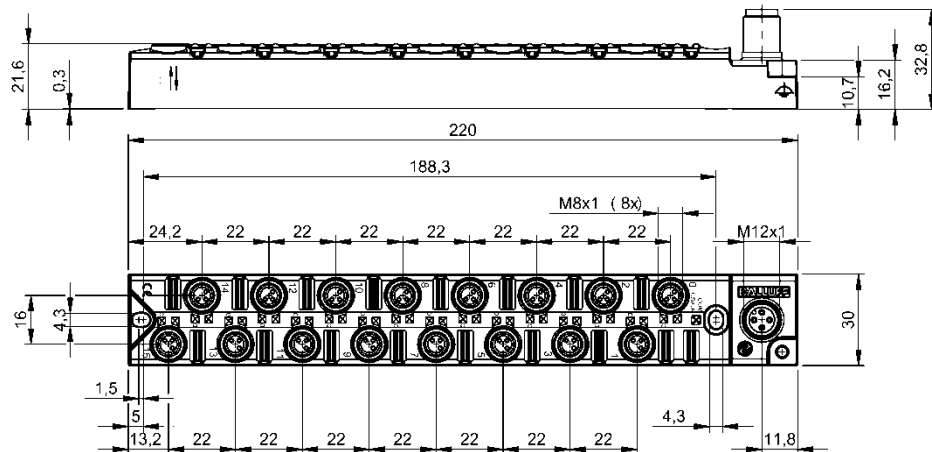
IO-Link Revision 1.0	
Event Code	Description
0x5112	Low sensor voltage (US)
0x5114	Low actor voltage (UA)
0x5410	Output Stages
0x8DF0	Retry at the extension port
0x8DF1	Device lost at the extension port
0x8DF2	Wrong device at the extension port
IO-Link Revision 1.1	
Event Code	Description
0x5111	Low sensor voltage (US)
0x5112	Low actor voltage (UA)
0x7710	Short circuit
0x8DF0	Retry at the extension port
0x8DF1	Device lost at the extension port
0x8DF2	Wrong device at the extension port

**8 IO-Link functions**

- 8.1. IO-Link Version 1.0 / 1.1** This device can be operated with an IO-Link master according to IO-Link version 1.0 and version 1.1. Version-specific functions such as data storage (version 1.1) are only supported in combination with a suitable IO-Link master.
- 8.2. Data Storage** Each IO-Link master of IO-Link version 1.1 features data storage in which an image of the IO-Link device configuration can be stored. When a device is replaced, the stored configuration is automatically transferred to the new device. This guarantees minimal downtime. Validation must be switched on in order to use the data storage. For information about the configuration of data storage and validation, please refer to the user's guide of the respective IO-Link master.
- 8.3. Block Configuration** The device supports block configuration. This allows all parameters in a data block to be consistently imported from a controller or a configuration tool into the device.
- Resetting to Factory Settings** The factory settings on the device can be restored by carrying out the "restore factory settings" system command.  
0x82 must be written to Index 2 Subindex 0 for the command.  
The extension port setting is not reset in this process.

## 9 Technical Data

### 9.1. Dimensions



### 9.2. Mechanical Data

Housing material	Die-cast zinc, matte nickel-plated
IO-Link port	M12, A-coded, plug
Input/output port	16x M8, female
Weight	406 g
Dimensions (LxWxH)	30 x 220 x 32.8 (mm)

### 9.3. Electrical Data

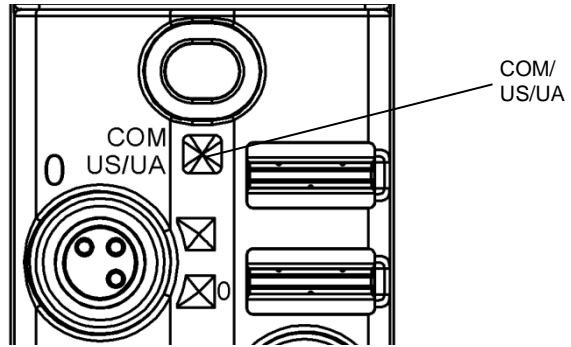
Operating voltage	18–30.2 V DC, corresponding to EN 61131-2
Ripple	< 1%
Current consumption without load (extension off)	≤ 90 mA
Load current (PIN 1)	Max. 200 mA (temperature-dependent)
Load current per output (PIN 4)	Max. 300 mA (temperature-dependent)
Inputs	PNP, type 3

### 9.4. Operating conditions

Operating temperature	–5 °C ... +70 °C
Storage temperature	–25 °C ... +70 °C
EMC - Immunity - Emission	EMC-directive 2004/108/EEC - EN 61000-6-2 - EN 61000-6-4
Degree of protection	IP67 (only when plugged-in and screwed together using Balluff cable)
Vibration/shock	EN 60068-2-6, EN 60068-2-27 EN 60068-2-29, EN 60068-2-64

**10 Function indicators**

**10.1. Function indicators**



**LED indicator module status**

LED	Status	Function
COM/US/UA	Green	Communication error, US and UA OK
	Green, flashing	Communication OK, US and UA OK
	Red	Undervoltage actuator
	Red, flashing quickly	Undervoltage module

## 10 Function indicators

### Digital LED indicators for inputs/outputs

#### LED 0, input/output Pin 4

Status	Function
Off	Input/output signal = 0
Yellow	Input/output signal = 1
Red	Sensor power supply short-circuit, Actuator warning Actuator short-circuit

### Extension port

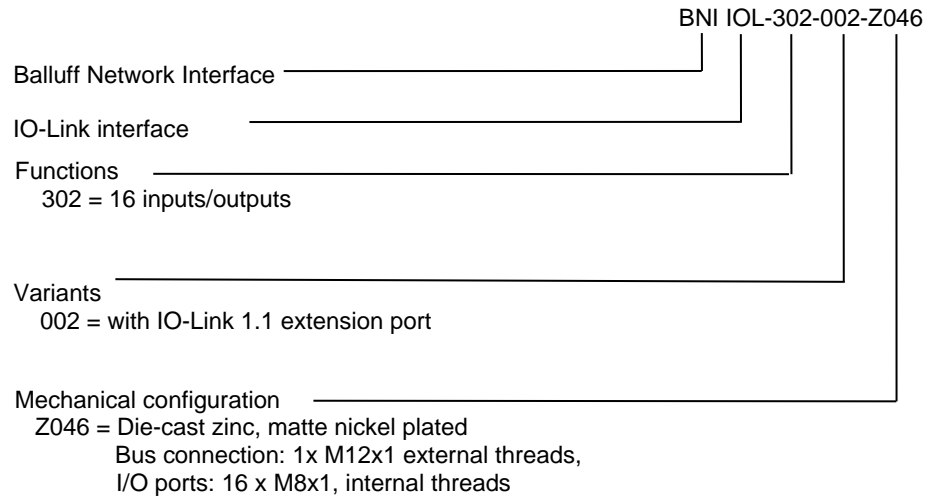
The table is valid if the extension port is active. If the extension port is used as a standard I/O, then the description from "Digital LED indicators for inputs/outputs" can be used.

Status	Function
Green	IO-Link – connection active
Green, flashing	No IO-Link connection or faulty IO-Link device
Red, flashing	Incorrect IO-Link device or incorrect configuration (0x55)
Red	IO-Link short-circuit on Pin 4



11 Appendix

11.1. Type code



11.2. Ordering information

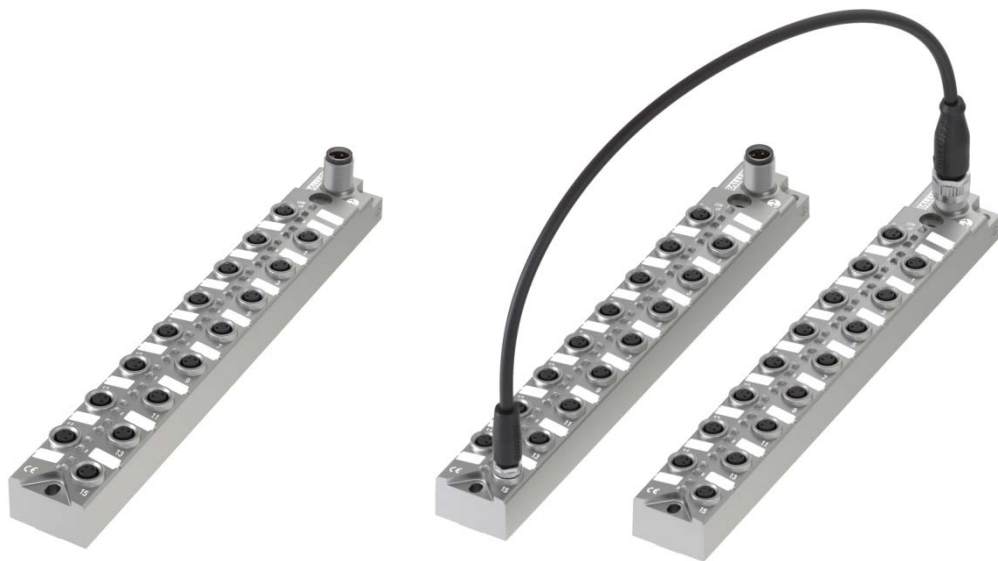
Type code	Order code
BNI IOL-302-002-Z046	BNI00AU

[www.balluff.com](http://www.balluff.com)

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Germany  
Tel. +49 7158 173-0  
Fax +49 7158 5010  
[balluff@balluff.de](mailto:balluff@balluff.de)

**BALLUFF**

## BNI IOL-302-002-Z046 带扩展端口的 IO-Link 1.1 传感器/执行器 hub 用户指南



<b>目录</b>	
<b>1</b>	<b>通用 4</b>
1.1.	本手册的结构 4
1.2.	印刷规则 4
	列举 4
	行动 4
	语法 4
	交叉引用 4
1.3.	符号 4
1.4.	缩写 4
<b>2</b>	<b>安全 5</b>
2.1.	既定用途 5
2.2.	安装和启动 5
2.3.	一般安全性注意事项 5
2.4.	对腐蚀性物质的耐受性 5
	危险电压 5
<b>3</b>	<b>产品简介 6</b>
3.1.	接口概览 6
3.2.	机械连接 7
3.3.	电气连接 7
	功能接地 7
	IO-Link 连接 7
	连接传感器 hub 8
	模块型号 8
	传感器/执行器接口 8
	扩展端口 8
<b>4</b>	<b>基本配置 9</b>
4.1.	扩展端口 9
	扩展端口的配置 55hex 9
	设置序列号 54hex 9
<b>5</b>	<b>配置：“扩展关闭” 10</b>
5.1.	IO-Link 数据 10
5.2.	过程数据/输入数据 10
5.3.	过程数据/输出数据 10
5.4.	参数数据/需求数据 11
	输入反演 (40hex) 12
	输入/输出的配置 (41hex) 12
	输出端的安全状态 42hex 12
	电压监测 44hex 14
	监测输出端 (45hex) 14
	执行器警告 (46hex) 14
<b>6</b>	<b>配置：使用 BNI IOL-104-002-Z046 扩展 15</b>
6.1.	IO-Link 数据 15
6.2.	过程数据/输入数据 15
6.3.	过程数据/输出数据 16
6.4.	参数数据/需求数据 17
	输入反演 (40hex) 18
	输入/输出的配置 (41hex) 18
	输出端的安全状态 42hex 19
	针脚 4 的输出安全状态 42hex 19
	电压监测 44hex 20
	监测输出端 (45hex) 21
	执行器警告 (46hex) 21
	设置序列号 54hex 21
<b>7</b>	<b>诊断 22</b>

7.1. 错误	22
7.2. 事件	22
<b>8 IO-Link 功能</b>	<b>23</b>
8.1. IO-Link 版本 1.0 / 1.1	23
8.2. 数据存储	23
8.3. 数据块配置	23
正在重置为出厂设置	23
<b>9 技术数据</b>	<b>24</b>
9.1. 尺寸	24
9.2. 机械数据	24
9.3. 电气数据	24
9.4. 工作条件	24
<b>10 功能指示灯</b>	<b>25</b>
10.1. 功能指示灯	25
LED 指示灯模块状态	25
输入/输出端的数字量 LED 指示灯	26
扩展端口	26
<b>11 附录</b>	<b>27</b>
11.1. 型号代码	27
11.2. 订单信息	27

1 通用

- 1.1. 本手册的结构** 本手册的组织结构方便各章节互相引用。  
第 2 章：基本安全说明。  
.....
- 1.2. 印刷规则** 本手册使用了以下编排规则：
- 列举** 使用英文连接号进行列举。  
- 列举 1，  
- 列举 2。
- 行动** 操作说明以三角形打头。操作结果以箭头指示。  
➤ 操作指示 1。  
↪ 操作结果。  
➤ 操作指示 2。
- 语法** **数字：**  
十进制数字显示没有附加指示符（如：123）。  
十六进制数字与附加指示符 hex 一起显示（如 00 hex）。
- 交叉引用** 交叉引用表示可以找到关于该主题的其他信息的位置。

1.3. 符号



**注意!**

此符号表示最需要遵守的安全说明。



**注意**

该符号显示一般的注意事项。

1.4. 缩写

BNI	巴鲁夫网络接口
DPP	直接参数页面
I/O 端口	数字量输入/输出端口
EMC	电磁兼容性
FE	功能 接地
IOL	IO-Link
LSB	最低有效位
MSB	最重要的位
SPDU	服务对话协议数据单元

## 2 安全

### 2.1. 既定用途

BNI IOL-... 作为分散式输入/输出传感器模块，通过 IO-Link 接口连接到更高级别的 IO-Link 主站模块。

### 2.2. 安装和启动



#### 注意!

安装和启动只能由经过培训的技术人员开展。具备相应资质的人员是指熟悉产品安装和操作且具备这些任务所要求的必要资质的人员。非法篡改或不当使用造成的任何损坏均会导致制造商保证和保修失效。操作人员必须确保遵守适当的安全和事故预防规定。

### 2.3. 一般安全性注意事项

#### 调试与检查

进行调试之前，应仔细阅读本用户指南。  
不得在人员安全取决于设备正确运行的场合中使用本系统。

#### 经授权的人员

安装和启动只能由经过培训的技术人员开展。

#### 既定用途

质保以及向制造商提起的责任索赔在以下情况下将失效：

- 未授权篡改
- 使用不当
- 使用、安装或搬运时，未遵守本用户指南的相关说明

#### 设备运行公司的义务

本设备属于 EMC A 类设备，可能产生射频噪声。操作人员必须采取适当的防范措施。本设备只能搭配经认可的电源，仅使用经批准的电缆。

#### 故障

如果出现无法修复的缺陷和设备故障，必须停止使用设备，对其加以保护，以防擅自使用。只有在完整安装了外壳的情况下，才能够保证预期用途。

### 2.4. 对腐蚀性物质的耐受性



#### 注意!

BNI 模块具有良好的耐化学腐蚀性和耐油性。如要用在腐蚀性介质（比如，高浓度（即，含水量非常低）的化学品、油、润滑剂和冷却液）中，必须先检查材料在具体应用中的耐受能力。如因这样的腐蚀性介质导致 BNI 模块故障或损坏，则不得提出缺陷索赔。

### 危险电压



#### 注意!

维护前，断开设备与电源的连接。



#### 注意

为了改进产品，Balluff GmbH 有权随时更改产品技术数据以及本手册的内容，恕不另行通知。

3 产品简介

3.1. 接口概览

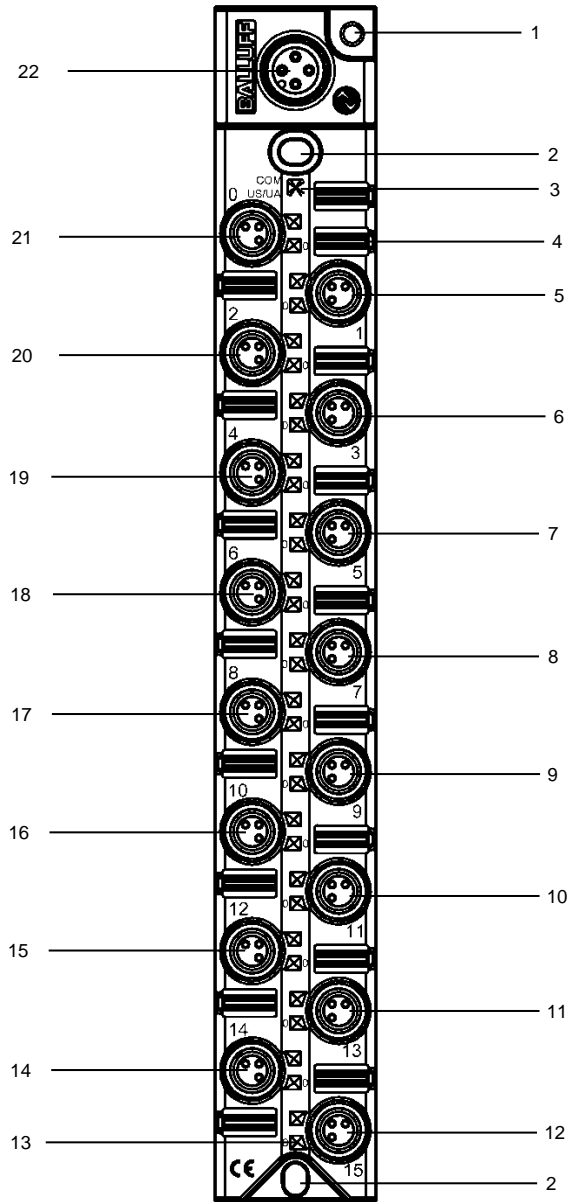


图 3-1: 接口概览 BNI IOL-302-002-Z046

- |              |                    |
|--------------|--------------------|
| 1 接地         | 12 端口 15, 扩展端口     |
| 2 安装孔        | 13 针脚/端口 LED: 信号状态 |
| 3 状态 LED: 通信 | 14 端口 14           |
| 4 部件标记       | 15 端口 12           |
| 5 端口 1       | 16 端口 10           |
| 6 端口 3       | 17 端口 8            |
| 7 端口 5       | 18 端口 6            |
| 8 端口 7       | 19 端口 4            |
| 9 端口 9       | 20 端口 2            |
| 10 端口 11     | 21 端口 0            |
| 11 端口 13     | 22 IO-Link 接口      |



3 产品简介

3.2. 机械连接

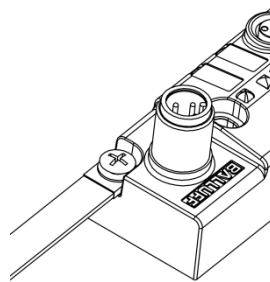
BNI IOL 模块最多使用 2 个 M4 螺钉和 2 个垫圈来固定。

3.3. 电气连接

BNI IOL-302-002-Z046 模块无需单独的工作电压接口。通过 IO-Link 接口和更高级别的 IO-Link 主站模块提供工作电压。

功能接地

这些模块配备了接地接口。



接地连接 BNI IOL-..



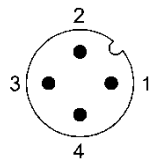
**注意!**

从外壳到机器的功能性接地连接必须为低阻抗连接，且必须尽可能短。

IO-Link 连接

通过 M12 插头 (A 编码, 公头) 建立 IO-Link 连接。

IO-Link (M12, A 编码, 公头)



引脚	要求
1	控制器工作电压 $U_s$ , +24 V
2	执行器工作电压 $U_a$ , +24 V
3	接地, 参考电位
4	C/Q, IO-Link 数据传输信道

3 产品简介

连接传感器 hub

- 将接地导体连接到功能性接地接口（如果有）。
- 将 IO-Link 进线电缆连接到传感器 hub。



**注意**

使用标准化传感器电缆连接到更高级别的 IO-Link 主站模块。最大长度为 20 m。

模块型号

传感器 hub 型号	数字量端口
BNI IOL-302-002-Z046	输入/输出

传感器/执行器接口

标准输入/输出端 M8

	针脚	功能
		输入/输出
	1	+24 V
	4	输入端口/输出端口
	3	0V



**注意**

对于数字量输入，EN 61131-2 中规定的 3 类输入指南适用



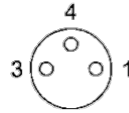
**注意**

未使用的输入端口必须安装保护盖，以确保达到 IP67 防护等级。

扩展端口

扩展端口（M8，母头）

如果扩展功能被禁用，该端口就像一个传感器/执行器接口。

	针脚	功能
		输入/输出
	1	+24 V
	4	通信
	3	0V



**注意**

使用标准传感器电缆连接要扩展的设备/传感器。最大长度为 20 m。

4 基本配置

4.1. 扩展端口

BNI IOL-302-002-Z046 模块让您能够以各种方式使用 15 号插槽。标准设置用作数字量 I/O 插槽，其中针脚 4 可用作数字量输入或输出端。  
通过在参数中使用索引为 55hex 的相应条目，可将此插槽用作扩展端口。这样就可以使用 7 号插槽运行以下任一个模块。

- BNI IOL-104-002-Z046



扩展端口的配置  
55hex

配置方案	值索引 55hex
BNI IOL-302-002-Z046	0
BNI IOL-302-002-Z046 与 BNI IOL-104-002-Z046	1

**i 注意**  
“恢复出厂设置”命令不会以任何方式影响扩展端口的配置。

**i 注意**  
过程数据长度取决于配置。

可使用参数 55hex 配置扩展端口（见表）。如果使用数据存储或验证，则必须使用验证（相同）进行配置。根据系统的不同，必须输入设备 ID（参数数据表）或从 IO DD 中读取设备 ID。

设置序列号 54hex

序列号的默认值为 16x00hex。  
为了使用“身份”主站验证模式，可以使用此参数设置序列号。  
这可以防止设备连接到错误的主站端口。

5 配置：“扩展关闭”



5.1. IO-Link 数据

BNI IOL-302-002-Z046 扩展关闭	
传输速率	COM2 (38.4 kBaud)
最短周期时间	4.0 ms
过程数据长度	2 字节输入，2 字节输出

5.2. 过程数据/输入数据

字节	0								1							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
说明	输入端口 7 针脚 4	输入端口 6 针脚 4	输入端口 5 针脚 4	输入端口 4 针脚 4	输入端口 3 针脚 4	输入端口 2 针脚 4	输入端口 1 针脚 4	输入端口 0 针脚 4	输入端口 15 针脚 4	输入端口 14 针脚 4	输入端口 13 针脚 4	输入端口 12 针脚 4	输入端口 11 针脚 4	输入端口 10 针脚 4	输入端口 9 针脚 4	输入端口 8 针脚 4

5.3. 过程数据/输出数据

字节	0								1							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
说明	输出端口 7 针脚 4	输出端口 6 针脚 4	输出端口 5 针脚 4	输出端口 4 针脚 4	输出端口 3 针脚 4	输出端口 2 针脚 4	输出端口 1 针脚 4	输出端口 0 针脚 4	输出端口 15 针脚 4	输出端口 14 针脚 4	输出端口 13 针脚 4	输出端口 12 针脚 4	输出端口 11 针脚 4	输出端口 10 针脚 4	输出端口 9 针脚 4	输出端口 8 针脚 4

5 配置：“扩展关闭”

5.4. 参数数据/需求数据

	DPP	ISDU		参数	数据宽度	访问权限	默认值
	索引	索引	子索引				
标识数据	07hex			供应商 ID	2 字节	读写	0378 hex
	08hex						
	09hex			子站设备 ID	3 字节		05 0D 20hex
	0Ahex						
	0Bhex						
		10hex	0	供应商名称	-		巴鲁夫
		11hex	0	供应商文本	-		www.balluff.com
		12hex	0	产品名称	-		BNI IOL-302-002-Z046
		13hex	0	产品 ID	-		BNI00AU
		14hex	0	产品文本	-		M8 传感器/执行器 hub
		15hex	0	序列号	16 个字节		0 Hex
		16hex	0	硬件版次			
	17hex	0	固件版次				
	18hex	0	特定应用标签	32 字节		0 Hex	

	DPP	ISDU		参数	数据宽度	访问权限	默认值
	索引	索引	子索引				
参数数据		40hex 64	0 1-16	输入反演	2 字节	读/写	0 hex
		41hex 65	0 1-16	配置输入/输出端	2 字节	读/写	0 hex
		42hex 66	0 1-16	针脚 4 的安全状态	4 字节	读/写	0 hex
		44hex 68	0 1-24	电压监测	3 字节	读取	-
		45hex 69	0 1-16	输出监测	2 字节	读取	-
		46hex 70	0 1-16	执行器警告	2 字节	读取	-
		54hex 84	0	序列号	16 个字节	读/写	16x00hex
		55hex 85	0	扩展端口	1 字节	读/写	-

5 配置：“扩展关闭”

输入反演 (40hex)

字节	0								1																							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0																
子索引	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9																
说明	端口 7 针脚 4 的反演		端口 6 针脚 4 的反演		端口 5 针脚 4 的反演		端口 4 针脚 4 的反演		端口 3 针脚 4 的反演		端口 2 针脚 4 的反演		端口 1 针脚 4 的反演		端口 0 针脚 4 的反演		端口 15 针脚 4 的反演		端口 14 针脚 4 的反演		端口 13 针脚 4 的反演		端口 12 针脚 4 的反演		端口 11 针脚 4 的反演		端口 10 针脚 4 的反演		端口 9 针脚 4 的反演		端口 8 针脚 4 的反演	

端口 (x) 的反演:

- 0 - 正常
- 1 - 已反演。

输入/输出的配置 (41hex)

字节	0								1																							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0																
子索引	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9																
说明	端口 7 针脚 4 方向		端口 6 针脚 4 方向		端口 5 针脚 4 方向		端口 4 针脚 4 方向		端口 3 针脚 4 方向		端口 2 针脚 4 方向		端口 1 针脚 4 方向		端口 0 针脚 4 方向		端口 15 针脚 4 方向		端口 14 针脚 4 方向		端口 13 针脚 4 方向		端口 12 针脚 4 方向		端口 11 针脚 4 方向		端口 10 针脚 4 方向		端口 9 针脚 4 方向		端口 8 针脚 4 方向	

端口 (x) 的方向:

- 0 - 输入
- 1 - 输出

输出端的安全状态 42hex

安全状态参数使输出端在发生故障时也可配置。如果无法进行 IO-Link 通信或主站未设置输出过程数据的“有效标志位”，则每个输出端均采用配置的状态。可为每个针脚配置以下状态。

字节	0								1																							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0																
子索引		4		3		2		1		8		7		6		5																
说明	端口 3 针脚 4 的安全状态				端口 2 针脚 4 的安全状态				端口 1 针脚 4 的安全状态				端口 0 针脚 4 的安全状态				端口 7 针脚 4 的安全状态				端口 6 针脚 4 的安全状态				端口 5 针脚 4 的安全状态				端口 4 针脚 4 的安全状态			

5 配置：“扩展关闭”

字节	2								3							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引		12		11		10		9		16		15		14		13
说明	端口 11 针脚 4 的安全状态		端口 10 针脚 4 的安全状态		端口 9 针脚 4 的安全状态		端口 8 针脚 4 的安全状态		端口 15 针脚 4 的安全状态		端口 14 针脚 4 的安全状态		端口 13 针脚 4 的安全状态		端口 12 针脚 4 的安全状态	

值		输出端状态
二进制	十进制	
00	0	输出端为 0 V
01	1	输出端为 24 V
10	2	保持当前状态
11	3	未允许

5 配置：“扩展关闭”

电压监测 44hex

字节	0								1							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
说明	端口 7 针脚 1 短路	端口 6 针脚 1 短路	端口 5 针脚 1 短路	端口 4 针脚 1 短路	端口 3 针脚 1 短路	端口 2 针脚 1 短路	端口 1 针脚 1 短路	端口 0 针脚 1 短路	端口 15 针脚 1 短路	端口 14 针脚 1 短路	端口 13 针脚 1 短路	端口 12 针脚 1 短路	端口 11 针脚 1 短路	端口 10 针脚 1 短路	端口 9 针脚 1 短路	端口 8 针脚 1 短路

字节	2							
位	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引					20	19		17
说明	-	-	-	-	输出端关闭	欠压 UA	-	欠压 US

监测输出端 (45hex)

字节	0								1							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
说明	端口 7 针脚 4 短路	端口 6 针脚 4 短路	端口 5 针脚 4 短路	端口 4 针脚 4 短路	端口 3 针脚 4 短路	端口 2 针脚 4 短路	端口 1 针脚 4 短路	端口 0 针脚 4 短路	端口 15 针脚 4 短路	端口 14 针脚 4 短路	端口 13 针脚 4 短路	端口 12 针脚 4 短路	端口 11 针脚 4 短路	端口 10 针脚 4 短路	端口 9 针脚 4 短路	端口 8 针脚 4 短路

执行器警告 (46hex)

字节	0								1							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
说明	端口 7 针脚 4 警告	端口 6 针脚 4 警告	端口 5 针脚 4 警告	端口 4 针脚 4 警告	端口 3 针脚 4 警告	端口 2 针脚 4 警告	端口 1 针脚 4 警告	端口 0 针脚 4 警告	-	端口 14 针脚 4 警告	端口 13 针脚 4 警告	端口 12 针脚 4 警告	端口 11 针脚 4 警告	端口 10 针脚 4 警告	端口 9 针脚 4 警告	端口 8 针脚 4 警告



6 配置：使用 BNI IOL-104-002-Z046 扩展



6.1. IO-Link 数据

BNI IOL-302-002-Z046 使用 BNI IOL-104-002-Z046 扩展	
传输速率	COM2 (38.4 kBaud)
最短周期时间	4.5 ms
过程数据长度	4 字节输入, 2 字节输出

6.2. 过程数据/输入数据

字节	0								1							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
说明	输入端口 7 针脚 4	输入端口 6 针脚 4	输入端口 5 针脚 4	输入端口 4 针脚 4	输入端口 3 针脚 4	输入端口 2 针脚 4	输入端口 1 针脚 4	输入端口 0 针脚 4	.	输入端口 14 针脚 4	输入端口 13 针脚 4	输入端口 12 针脚 4	输入端口 11 针脚 4	输入端口 10 针脚 4	输入端口 9 针脚 4	输入端口 8 针脚 4

字节	2								3							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
	扩展端口															
说明	输入端口 7 针脚 4	输入端口 6 针脚 4	输入端口 5 针脚 4	输入端口 4 针脚 4	输入端口 3 针脚 4	输入端口 2 针脚 4	输入端口 1 针脚 4	输入端口 0 针脚 4	输入端口 15 针脚 4	输入端口 14 针脚 4	输入端口 13 针脚 4	输入端口 12 针脚 4	输入端口 11 针脚 4	输入端口 10 针脚 4	输入端口 9 针脚 4	输入端口 8 针脚 4

6 配置：使用 BNI IOL-104-002-Z046 扩展

6.3. 过程数据/输出  
数据

字节	0								1							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
说明	输出端口 7 针脚 4	输出端口 6 针脚 4	输出端口 5 针脚 4	输出端口 4 针脚 4	输出端口 3 针脚 4	输出端口 2 针脚 4	输出端口 1 针脚 4	输出端口 0 针脚 4	-	输出端口 14 针脚 4	输出端口 13 针脚 4	输出端口 12 针脚 4	输出端口 11 针脚 4	输出端口 10 针脚 4	输出端口 9 针脚 4	输出端口 8 针脚 4

6 配置：使用 BNI IOL-104-002-Z046 扩展

6.4. 参数数据/需求数据

	DPP	ISDU		参数	数据宽度	访问权限	默认值
	索引	索引	子索引				
标识数据	07hex			供应商 ID	2 字节	读写	0378 hex
	08hex						
	09hex			子站设备 ID	3 字节		05 0D 21hex
	0Ahex						
	0Bhex						
		10hex	0	供应商名称	-		巴鲁夫
		11hex	0	供应商文本	-		www.balluff.com
		12hex	0	产品/Product 名称	-		BNI IOL-302-002-Z046 与 BNI IOL-104-002-Z046
		13hex	0	产品 ID	-		BNI00AU 与 BNI00AY
		14hex	0	产品文本	-		传感器/执行器 hub M8 使用传感器 hub M8 扩展
	15hex	0	序列号	16 个字节	0 hex		
	16hex	0	硬件版次				
	17hex	0	固件版次				
	18hex	0	特定应用标签	32 字节		0 hex	

	DPP	ISDU		参数	数据宽度	访问权限	默认值
	索引	索引	子索引				
参数数据		40 hex 64	0 1-16	输入反演	4 字节	读/写	0 hex
		41 hex 65	0 1-16	配置输入/输出端	2 字节	读/写	0 hex
		42 hex 66	0 1-16	引脚 4 的安全状态	4 字节	读/写	0 hex
		44 hex 68	0 1-48	电压监测	6 字节	读取	-
		45 hex 69	0 1-16	输出监测	2 字节	读取	-
		46 hex 70	0 1-16	执行器警告	2 字节	读取	-
		54 hex 84	0	序列号	16 个字节	读/写	16x00hex
		55 hex 85	0	扩展端口	1 字节	读/写	1 hex

6 配置：使用 BNI IOL-104-002-Z046 扩展

输入反演 (40hex)

字节	0								1							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
说明	端口 7 针脚 4 的反演	端口 6 针脚 4 的反演	端口 5 针脚 4 的反演	端口 4 针脚 4 的反演	端口 3 针脚 4 的反演	端口 2 针脚 4 的反演	端口 1 针脚 4 的反演	端口 0 针脚 4 的反演	-	端口 14 针脚 4 的反演	端口 13 针脚 4 的反演	端口 12 针脚 4 的反演	端口 11 针脚 4 的反演	端口 10 针脚 4 的反演	端口 9 针脚 4 的反演	端口 8 针脚 4 的反演

字节	2								3							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	24	23	22	21	20	19	18	17	32	31	30	29	28	27	26	25
	<b>扩展端口</b>															
说明	端口 7 针脚 4 的反演	端口 6 针脚 4 的反演	端口 5 针脚 4 的反演	端口 4 针脚 4 的反演	端口 3 针脚 4 的反演	端口 2 针脚 4 的反演	端口 1 针脚 4 的反演	端口 0 针脚 4 的反演	端口 15 针脚 4 的反演	端口 14 针脚 4 的反演	端口 13 针脚 4 的反演	端口 12 针脚 4 的反演	端口 11 针脚 4 的反演	端口 10 针脚 4 的反演	端口 9 针脚 4 的反演	端口 8 针脚 4 的反演

端口 (x) 的反演:

- 0 - 正常
- 1 - 已反演

输入/输出的配置 (41hex)

字节	0								1							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
说明	端口 7 针脚 4 方向	端口 6 针脚 4 方向	端口 5 针脚 4 方向	端口 4 针脚 4 方向	端口 3 针脚 4 方向	端口 2 针脚 4 方向	端口 1 针脚 4 方向	端口 0 针脚 4 方向	-	端口 14 针脚 4 方向	端口 13 针脚 4 方向	端口 12 针脚 4 方向	端口 11 针脚 4 方向	端口 10 针脚 4 方向	端口 9 针脚 4 方向	端口 8 针脚 4 方向

端口 (x) 的方向:

- 0 - 输入
- 1 - 输出

6 配置：使用 BNI IOL-104-002-Z046 扩展

输出端的安全状态 42hex

安全状态参数使输出端在发生故障时也可配置。如果无法进行 IO-Link 通信或主站未设置输出过程数据的“有效标志位”，则每个输出端均采用配置的状态。可为每个针脚配置以下状态。

针脚 4 的输出安全状态 42hex

字节	0								1							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	4		3		2		1		8		7		6		5	
说明	端口 3 针脚 4 的安全状态		端口 2 针脚 4 的安全状态		端口 1 针脚 4 的安全状态		端口 0 针脚 4 的安全状态		端口 7 针脚 4 的安全状态		端口 6 针脚 4 的安全状态		端口 5 针脚 4 的安全状态		端口 4 针脚 4 的安全状态	

字节	2								3							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	12		11		10		9		16		15		14		13	
说明	端口 11 针脚 4 的安全状态		端口 10 针脚 4 的安全状态		端口 9 针脚 4 的安全状态		端口 8 针脚 4 的安全状态		-		端口 14 针脚 4 的安全状态		端口 13 针脚 4 的安全状态		端口 12 针脚 4 的安全状态	

值		输出端状态
二进制	十进制	
00	0	输出端为 0 V
01	1	输出端为 24 V
10	2	保持当前状态
11	3	未允许

6 配置：使用 BNI IOL-104-002-Z046 扩展

电压监测 44hex

字节	0								1							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
说明	端口 7 针脚 1 短路								端口 15 针脚 1 短路							
	端口 6 针脚 1 短路								端口 14 针脚 1 短路							
	端口 5 针脚 1 短路								端口 13 针脚 1 短路							
	端口 4 针脚 1 短路								端口 12 针脚 1 短路							
	端口 3 针脚 1 短路								端口 11 针脚 1 短路							
	端口 2 针脚 1 短路								端口 10 针脚 1 短路							
	端口 1 针脚 1 短路								端口 9 针脚 1 短路							
	端口 0 针脚 1 短路								端口 8 针脚 1 短路							

字节	2							
位	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引					20	19		17
说明	-							
	-							
	-							
	输出端关闭							
	欠压 UA							
	-							
	欠压 US							

字节	3								4							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	32	31	30	29	28	27	26	25	40	39	38	37	36	35	34	33
说明	扩展端口															
	端口 7 针脚 1 短路								端口 15 针脚 1 短路							
	端口 6 针脚 1 短路								端口 14 针脚 1 短路							
	端口 5 针脚 1 短路								端口 13 针脚 1 短路							
	端口 4 针脚 1 短路								端口 12 针脚 1 短路							
	端口 3 针脚 1 短路								端口 11 针脚 1 短路							
	端口 2 针脚 1 短路								端口 10 针脚 1 短路							
	端口 1 针脚 1 短路								端口 9 针脚 1 短路							
	端口 0 针脚 1 短路								端口 8 针脚 1 短路							

6 配置：使用 BNI IOL-104-002-Z046 扩展

字节	5							
位	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引								41
	<b>扩展端口</b>							
说明	·	·	·	·	·	·	·	欠压 US

**监测输出端  
(45hex)**

字节	0								1							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
说明	端口 7 针脚 4 短路	端口 6 针脚 4 短路	端口 5 针脚 4 短路	端口 4 针脚 4 短路	端口 3 针脚 4 短路	端口 2 针脚 4 短路	端口 1 针脚 4 短路	端口 0 针脚 4 短路	·	端口 14 针脚 4 短路	端口 13 针脚 4 短路	端口 12 针脚 4 短路	端口 11 针脚 4 短路	端口 10 针脚 4 短路	端口 9 针脚 4 短路	端口 8 针脚 4 短路

**执行器警告  
(46hex)**

字节	0								1							
位	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
子索引	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9
说明	端口 7 针脚 4 警告	端口 6 针脚 4 警告	端口 5 针脚 4 警告	端口 4 针脚 4 警告	端口 3 针脚 4 警告	端口 2 针脚 4 警告	端口 1 针脚 4 警告	端口 0 针脚 4 警告	·	端口 14 针脚 4 警告	端口 13 针脚 4 警告	端口 12 针脚 4 警告	端口 11 针脚 4 警告	端口 10 针脚 4 警告	端口 9 针脚 4 警告	端口 8 针脚 4 警告

**设置序列号  
54hex**

序列号的默认值为 16x00hex。  
 为了使用“身份”主站验证模式，可以使用此参数设置序列号。  
 这可以防止设备连接到错误的主站端口。

7 诊断

7.1. 错误

出错代码	说明
0x8011	索引不可用
0x8012	子索引不可用
0x8023	拒绝访问
0x8033	参数长度超限
0x8034	参数长度不足
0x8035	功能不可用

7.2. 事件

IO-Link 版本 1.0	
事件代码	说明
0x5112	传感器低电压 (US)
0x5114	执行器低电压 (UA)
0x5410	输出级
0x8DF0	扩展端口的重试
0x8DF1	扩展端口的设备丢失
0x8DF2	扩展端口的设备错误
IO-Link 版本 1.1	
事件代码	说明
0x5111	传感器低电压 (US)
0x5112	执行器低电压 (UA)
0x7710	短路
0x8DF0	扩展端口的重试
0x8DF1	扩展端口的设备丢失
0x8DF2	扩展端口的设备错误

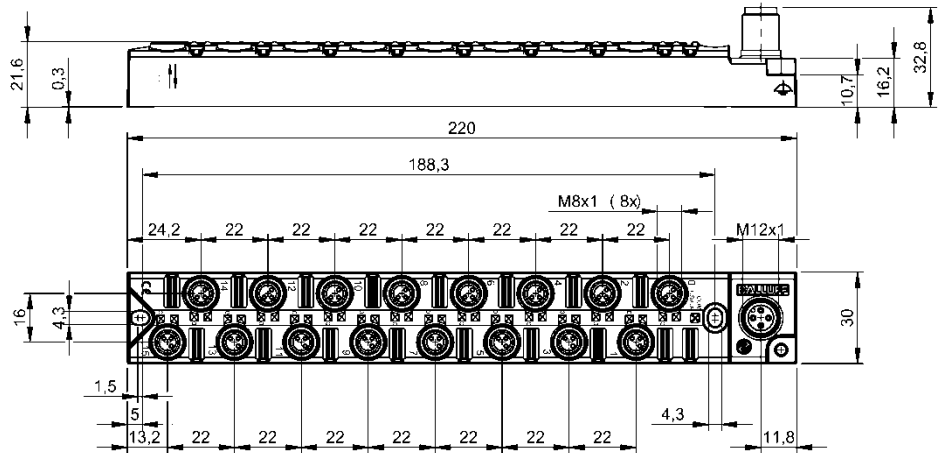


## 8 IO-Link 功能

- 8.1. IO-Link 版本 1.0 / 1.1** 根据 IO-Link 版本 1.0 和版本 1.1，此设备可通过 IO-Link 主站进行操作。特定版本的功能，如数据存储（1.1 版），仅在与合适的 IO-Link 主站结合使用时才受支持。
- 8.2. 数据存储** IO-Link 1.1 版的每个 IO-Link 主站都具有数据存储功能，可以在其中存储 IO-Link 设备配置的图像。更换设备后，存储的配置将自动传输到新设备。这保证了最少的停机时间。必须开启验证才能使用数据存储。有关数据存储和验证配置的信息，请参阅相应 IO-Link 主站的用户指南。
- 8.3. 数据块配置** 设备支持数据块配置。这可让数据块中的所有参数始终如一地从控制器或配置工具导入设备。
- 正在重置为出厂设置** 执行“恢复出厂设置”系统命令可以恢复设备的出厂设置。  
0x82 必须写入命令的索引 2 子索引 0。  
在此过程中不会重置扩展端口设置。

9 技术数据

9.1. 尺寸



9.2. 机械数据

外壳材质	压铸锌，镀镍亚光表面
IO-Link 端口	M12, A 编码, 插头
输入/输出端口	16x M8, 母头
重量	406 g
尺寸(长×宽×高)	30 x 220 x 32.8 (mm)

9.3. 电气数据

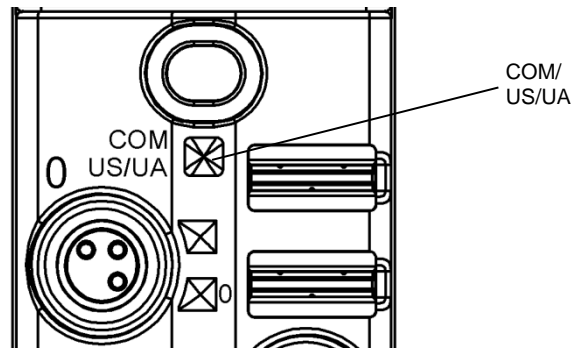
工作电压	18–30.2 V DC, 符合 EN 61131-2
纹波	< 1%
无负载的电流消耗 (扩展关闭)	≤ 90 mA
负载电流 (针脚 1)	最大 200 mA (受温度影响)
每个输出端 (针脚 4) 的负载电流	最大 300 mA (受温度影响)
输入	PNP, 3 类

9.4. 工作条件

工作温度	–5 °C...+70 °C
存储温度	–25 °C...+70 °C
EMC - 抗干扰 - 发射	EMC-指令 2004/108/EEC - EN 61000-6-2 - EN 61000-6-4
防护等级	IP67 (仅安装盲插、处于拧紧状态并采用巴鲁夫电缆时)
振动/冲击	EN 60068-2-6、EN 60068-2-27 EN 60068-2-29、EN 60068-2-64

10 功能指示灯

10.1. 功能指示灯



LED 指示灯模块  
状态

LED	状态	功能
COM/ US/UA	绿色	通信错误, US 和 UA 正常
	绿灯闪烁	通信正常, US 和 UA 正常
	红色	欠压执行器
	红灯, 快速闪烁	欠压模块

**10 功能指示灯**

输入/输出端的数字量 LED 指示灯 **LED 0, 输入/输出针脚 4**

状态	功能
熄灭	输入/输出信号 = 0
黄色	输入/输出信号 = 1
红色	传感器电源短路, 执行器警告 执行器短路

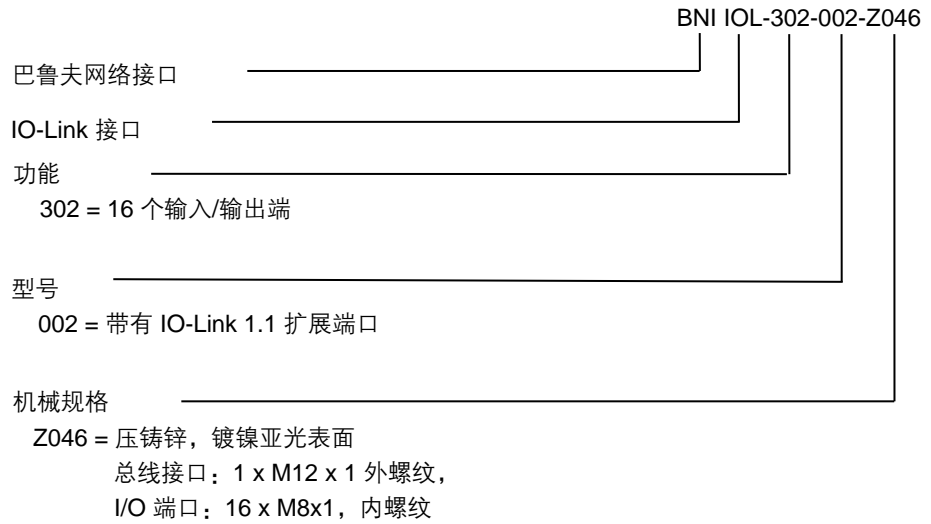
**扩展端口**

如果扩展端口处于活动状态，则该表有效。如果扩展端口用作标准 I/O，则可以采用“输入/输出端的数字量 LED 指示灯”中的描述。

状态	功能
绿色	IO-Link - 连接启用
绿灯闪烁	无 IO-Link 连接或 IO-Link 设备故障
红灯闪烁	IO-Link 设备不正确或配置不正确 (0x55)
红色	针脚 4 上的 IO-Link 短路

11 附录

11.1. 型号代码



11.2. 订单信息

型号代码	订购代码
BNI IOL-302-002-Z046	BNI00AU

[www.balluff.com](http://www.balluff.com)

巴鲁夫自动化（上海）有限公司  
上海市浦东新区成山路 800 号  
云顶国际商业广场 A 座 8 层  
热线电话：400 820 0016  
传真：400 920 2622  
邮箱：sales.sh@balluff.com.cn

**BALLUFF**





*innovating automation*



[www.balluff.com](http://www.balluff.com)

#### **Headquarters**

##### **Germany**

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Phone +49 7158 173-0  
Fax +49 7158 5010  
[balluff@balluff.de](mailto:balluff@balluff.de)

#### **DACH Service Center**

##### **Germany**

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Phone +49 7158 173-370  
[service.de@balluff.de](mailto:service.de@balluff.de)

#### **Southern Europe Service Center**

##### **Italy**

Balluff Automation S.R.L.  
Corso Cuneo 15  
10078 Venaria Reale (Torino)  
Phone +39 0113150711  
[service.it@balluff.it](mailto:service.it@balluff.it)

#### **Eastern Europe Service Center**

##### **Poland**

Balluff Sp. z o.o.  
Ul. Graniczna 21A  
54-516 Wrocław  
Phone +48 71 382 09 02  
[service.pl@balluff.pl](mailto:service.pl@balluff.pl)

#### **Americas Service Center**

##### **USA**

Balluff Inc.  
8125 Holton Drive  
Florence, KY 41042  
Toll-free +1 800 543 8390  
Fax +1 859 727 4823  
[service.us@balluff.com](mailto:service.us@balluff.com)

#### **Asia Pacific Service Center**

##### **Greater China**

Balluff Automation (Shanghai) Co., Ltd.  
No. 800 Chengshan Rd, 8F, Building A,  
Yunding International Commercial Plaza  
200125, Pudong, Shanghai  
Phone +86 400 820 0016  
Fax +86 400 920 2622  
[service.cn@balluff.com.cn](mailto:service.cn@balluff.com.cn)