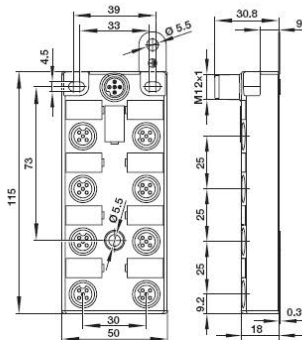


## BNI IOL-709-000-K006 BNI IOL-710-000-K006

IO-Link Sensor-Hub analog  
Bedienungsanleitung



<b>1</b>	<b>Benutzerhinweise</b>	<b>2</b>
1.1.	<b>Aufbau der Anleitung</b>	<b>2</b>
1.2.	<b>Darstellungskonventionen</b>	<b>2</b>
	Aufzählungen	2
	Handlungen	2
	Schreibweisen	2
	Querverweise	2
1.3.	<b>Symbole</b>	<b>2</b>
1.4.	<b>Abkürzungen</b>	<b>2</b>
1.5.	<b>Abweichende Ansichten</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>3</b>
2.1.	<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>3</b>
2.2.	<b>Installation und Inbetriebnahme</b>	<b>3</b>
2.3.	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b>	<b>3</b>
2.4.	<b>Beständigkeit gegenüber aggressiven Stoffen</b>	<b>3</b>
	Gefährliche Spannung	3
<b>3</b>	<b>Erste Schritte</b>	<b>4</b>
3.1.	<b>Anschlussübersicht</b>	<b>4</b>
3.2.	<b>Mechanische Anbindung</b>	<b>5</b>
3.3.	<b>Elektrische Anbindung</b>	<b>5</b>
	Funktionserde	5
	IO-Link-Anbindung	5
	Sensor-Hub anschließen	5
	Digitale Sensoren	6
	Analoge Sensoren	6
<b>4</b>	<b>IO-Link-Schnittstelle</b>	<b>7</b>
4.1.	<b>IO-Link Daten</b>	<b>7</b>
4.2.	<b>Prozessdaten/ Eingangsdaten</b>	<b>7</b>
4.3.	<b>Prozessdaten/ Ausgangsdaten</b>	<b>8</b>
4.4.	<b>Parameterdaten/ Bedarfsdaten</b>	<b>8</b>
	Invertierung	9
	Schaltpunktaktivierung	9
	Schaltpunkt	9
4.5.	<b>Fehlercodes/ Errors</b>	<b>10</b>
4.6.	<b>Ereignisse/ Events</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>11</b>
5.1.	<b>Abmessungen</b>	<b>11</b>
5.2.	<b>Mechanische Daten</b>	<b>11</b>
5.3.	<b>Elektrische Daten</b>	<b>11</b>
5.4.	<b>Betriebsbedingungen</b>	<b>11</b>
5.5.	<b>Funktionsanzeigen</b>	<b>12</b>
	LED-Anzeigen Modulstatus	12
5.6.	<b>LED Anzeigen Digitale Eingänge</b>	<b>12</b>
5.7.	<b>Anzeigen Analoge Eingänge</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>13</b>
6.1.	<b>Typenschlüssel</b>	<b>13</b>
	Bestellhinweise	13

**1 Benutzerhinweise**

- 1.1. Aufbau der Anleitung** Die Anleitung ist so angelegt, dass die Kapitel aufeinander aufbauen. Kapitel 2: Die grundlegenden Informationen zur Sicherheit.  
 .....
- 1.2. Darstellungs-konventionen** 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**

BCD	Binär codierter Schalter
BNI	Balluff Network Interface
CV	Strommessversion BNI IOL 709...
DPP	Direct Parameter Page
E-Port	Digitaler Eingangsport
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
Sensor-Hub	Sensorsammler-Modul
SP	Schaltpunkt
SPDU	Service Protocol Data Unit
VV	Spannungsversion BNI IOL 710...

**1.5. Abweichende Ansichten**

Produktansichten und Bilder können in dieser Bedienungsanleitung vom angegebenen Produkt abweichen. Sie dienen lediglich als Anschauungsmaterial.

### 2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

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

### 2.2. Installation und Inbetriebnahme



#### **Achtung!**

Die Installation und die Inbetriebnahme sind nur durch geschultes Fachpersonal zulässig. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Arbeiten wie der Installation und dem Betrieb des Produktes vertraut sind, und über die für diese Tätigkeit notwendige Qualifikation verfügen. Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, erlischt der Garantie- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller. Der Betreiber hat die Verantwortung, dass die im spezifischen Einzelfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

### 2.3. Allgemeine Sicherheits-hinweise

#### **Inbetriebnahme und Prüfung**

Vor Inbetriebnahme ist die Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen.

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

#### **Bestimmungsgemäße Verwendung**

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

- unbefugte Eingriffe
- nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Verwendung, Installation, Handhabung entgegen der Vorschriften dieser Bedienungsanleitung.

#### **Pflichten des Betreibers!**

Das Gerät ist eine Einrichtung der EMV Klasse A. Dieses Gerät kann ein HF-Rauschen verursachen. Für den Einsatz muss der Betreiber hierfür angemessene Vorkehrungen treffen. Das Gerät darf nur mit hierfür zugelassenen Stromversorgungen betrieben werden. Es dürfen nur zugelassene Leitungen angeschlossen werden.

#### **Betriebsstörungen**

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 Kühlmittel 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 solche aggressive Medien bestehen keine Mängelansprüche.

### Gefährliche Spannung



#### **Hinweis**

Vor dem Arbeiten an dem Gerät dessen Stromversorgung abschalten.



#### **Hinweis**

Im Interesse einer ständigen Verbesserung des Produkts behält sich die Balluff GmbH vor, die technischen Daten des Produkts und den Inhalt dieser Anleitung jederzeit, ohne Ankündigung zu ändern.

3 Erste Schritte

3.1. Anschluss-  
 übersicht

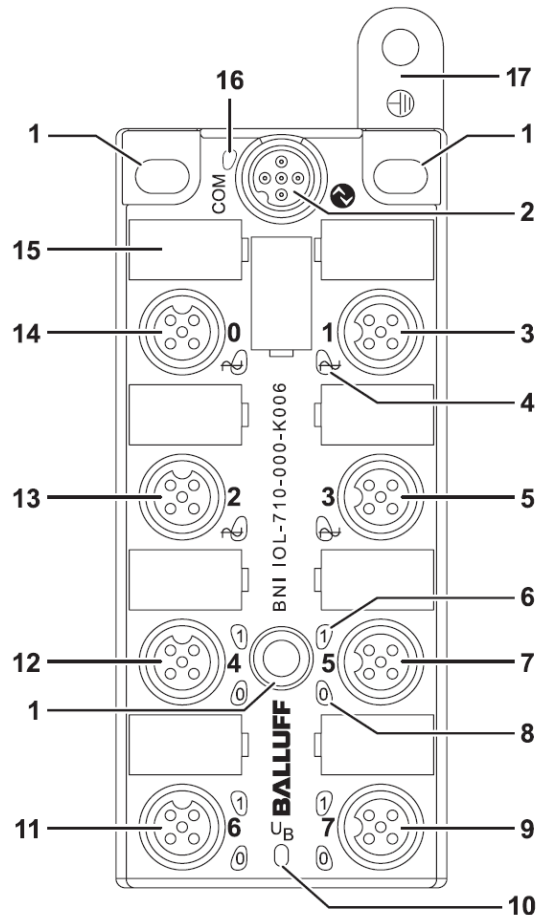


Abbildung 3-1: Anschlussübersicht BNI IOL-710-000-K006

- |                                      |                                |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Befestigungsbohrung                | 10 Status LED: Stromversorgung |
| 2 IO-Link-Schnittstelle              | 11 Digitaler Eingangs-Port 2   |
| 3 Analoger Eingangs-Port 1           | 12 Digitaler Eingangs-Port 0   |
| 4 Status-LED: Analog-Port 1          | 13 Analoger Eingangs-Port 2    |
| 5 Analoger Eingangs-Port 3           | 14 Analoger Eingangs-Port 0    |
| 6 Status-LED: Digital-Port 1 (Pin 2) | 15 Beschriftungsschild         |
| 7 Digitaler Eingangs-Port 1          | 16 Status-LED                  |
| 8 Status-LED: Digital-Port 1 (Pin 4) | 17 Erdanschluss                |
| 9 Digitaler Eingangs-Port 3          |                                |

**3.2. Mechanische Anbindung**

Die BNI IOL-Module werden mit 3 Schrauben M4 befestigt (Position 1, Abb. 3-1/3-2).

**3.3. Elektrische Anbindung**

Die Sensor-Hub-Module benötigen keinen separaten Versorgungsspannungsanschluss. Die Bereitstellung der Versorgungsspannung erfolgt über die IO-Link-Schnittstelle durch den übergeordneten IO-Link-Master.

**Funktionserde**

Die Module sind mit einem Erdanschluss versehen.

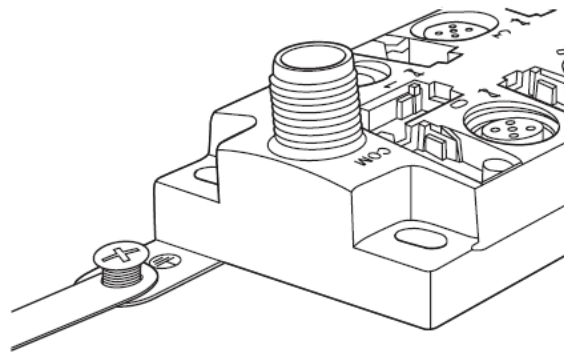


Abbildung 3-3: Erdanschluss BNI IOL-710.../BNI IOL-709...

- Sensor-Hub-Modul mit dem Erdanschluss verbinden.



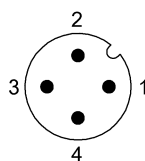
**Hinweis**

Die Verbindung des FE-Anschlusses 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, +24 V, max. 1,6 A
2	-
3	GND, Bezugspotential
4	C/Q, IO-Link-Datenübertragungskanal

**Sensor-Hub anschließen**

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

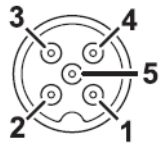


**Hinweis**

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

3 Erste Schritte

**Digitale Sensoren** Digitaler-Eingangs-Port (M12, A-kodiert, Buchse)



Pin	Anforderung
1	+24 V, 100 mA
2	Standard Eingang
3	0 V, GND
4	Standard Eingang
5	-



**Hinweis**

Für die Eingänge der digitalen Sensoren gilt die Eingangskennlinie nach EN 61131-2, Type 2

**Analoge Sensoren**

Analoger Eingangs-Port (M12, A-kodiert, Buchse)



Pin	Anforderung
1	+24 V, 100 mA
2	BNI IOL-709...: 4 - 20 mA BNI IOL-710...:n.c.
3	0 V, GND
4	BNI IOL-710...: 0 - 10 V BNI IOL-709...:n.c
5	FE, Funktionserde



**Hinweis**

Nicht belegte E-/A-Port-Buchsen müssen mit Blindkappen versehen werden damit die Schutzart IP67 gewährleistet ist.



**Hinweis**

Überstrom (> 25mA) an den Eingängen des BNI IOL-709.... Moduls kann die Messergebnisse der anderen Kanäle verfälschen und zu Störungen führen.

## 4 IO-Link-Schnittstelle

### 4.1. IO-Link Daten

Übertragungsrate	COM2 (38,4 kBaud)
Frametype	1
Minimale Zykluszeit	3 ms
Prozessdatenzyklus	30 ms bei minimaler Zykluszeit

### 4.2. Prozessdaten/ Eingangsdaten

#### BNI IOL-710-.../BNI IOL-709-...(Sensor-Hub digital/analog)

Prozessdatenlänge 10Byte:

Byte 0								Byte1							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Eingang Port 7.Pin 4	Eingang Port 6.Pin 4	Eingang Port 5.Pin 4	Eingang Port 4.Pin 4	Schaltpunkt 1 Port 3	Schaltpunkt 1 Port 2	Schaltpunkt 1 Port 1	Schaltpunkt 1 Port 0	Eingang Port 7.Pin 2	Eingang Port 6.Pin 2	Eingang Port 5.Pin 2	Eingang Port 4.Pin 2	Schaltpunkt 2 Port 3	Schaltpunkt 2 Port 2	Schaltpunkt 2 Port 1	Schaltpunkt 2 Port 0

Byte 2				Byte3											
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Fehler 1	Fehler 2	Fehler 3	0	MSB	Analogwert										LSB
Port 0															

Byte 4				Byte5											
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Fehler 1	Fehler 2	Fehler 3	0	MSB	Analogwert										LSB
Port 1															

Byte 6				Byte7											
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Fehler 1	Fehler 2	Fehler 3	0	MSB	Analogwert										LSB
Port 2															

Byte 8				Byte9											
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Fehler 1	Fehler 2	Fehler 3	0	MSB	Analogwert										LSB
Port 3															



4 IO-Link-Schnittstelle

<b>Eingang:</b>	Eingangs-Signal für Port und Pin
<b>Schaltpunkt:</b>	Anzeige für Überschreiten des parametrisierten Schaltpunkts (siehe Parameterdaten). Jedem Analogport können 2 Schaltpunkte zugewiesen werden.
<b>Analogwert:</b>	VV: aktueller Spannungswert zwischen 0 und 1056 (1Bit entspricht 0.01V) CV: aktueller Stromwert zwischen 0 und 2150 (1Bit entspricht 0.01mA)
<b>Fehler:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler 1</li> <li>• Fehler 2</li> <li>• Fehler 3</li> </ul> Überstrom/Kurzschluss Sensorversorgung Messbereichsüberschreitung Messbereichsunterschreitung (nur bei CV)

4.3. Prozessdaten/  
Ausgangsdaten

Bei den Modulen BNI IOL-710-... und BNI IOL-709-... sind keine Ausgangsdaten vorhanden.

4.4. Parameterdaten/  
Bedarfsdaten

	DPP	SPDU		Parameter	Datenbreite	Wertebereich	Default-Wert
	Index	Index	Sub-index				
Identification Data	07hex			Vendor ID	2 Byte	Read only	0378hex
	08hex			Device ID	3 Byte		050201hex (VV) 050202hex (CV)
	09hex						
	0Ahex						
	0Bhex						
		10hex	0	Vendor Name	8 Byte		BALLUFF
		11hex	0	Vendor text	16 Byte		www.balluff.com
		12hex	0	Product Name	34 Byte		BNI IOL-710-000-K006 (VV) BNI IOL-709-000-K006 (CV)
		13hex	0	Product ID	21 Byte		BNI0008 (VV) BNI0007 (CV)
		14hex	0	Product text	34 Byte		IO-Link Sensor-Hub analog/digital
	16hex		Hardware Revision	3 Byte	1.00		
	17hex	0	Firmware Revision	3 Byte	1.00		

	DPP	SPDU		Parameter	Datenbreite	Wertebereich	Default-Wert
	Index	Index	Sub-index				
Parameter Data	10hex 11hex	40hex 64	0 1-16	Inversion	2 Byte	0000hex...FFFFhex	0000hex
	12hex	41hex 65	0 1-8	Schaltpunktaktivierung	1 Byte	00hex...FFhex	00hex
		42hex 66	0	Schaltpunkt 1 Port 0	2 Byte	0000hex ... 03E8hex	0000hex
		43hex 67	0	Schaltpunkt 1 Port 1	2 Byte	0000hex ... 03E8hex	0000hex
		44hex 68	0	Schaltpunkt 1 Port 2	2 Byte	0000hex ... 03E8hex	0000hex
		45hex 69	0	Schaltpunkt 1 Port 3	2 Byte	0000hex ... 03E8hex	0000hex
		46hex 70	0	Schaltpunkt 2 Port 0	2 Byte	0000hex ... 03E8hex	0000hex
		47hex 71	0	Schaltpunkt 2 Port 1	2 Byte	0000hex ... 03E8hex	0000hex
		48hex 72	0	Schaltpunkt 2 Port 2	2 Byte	0000hex ... 03E8hex	0000hex
		49hex 73	0	Schaltpunkt 2 Port 3	2 Byte	0000hex ... 03E8hex	0000hex

**Invertierung**

Invertierung der Eingangsdaten:

Byte 0								Byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Invertierung Port 7 Pin 4	Invertierung Port 6 Pin 4	Invertierung Port 5 Pin 4	Invertierung Port 4 Pin 4	Invertierung SP1 Port 3	Invertierung SP1 Port 2	Invertierung SP1 Port 1	Invertierung SP1 Port 0	Invertierung Port 7 Pin 2	Invertierung Port 6 Pin 2	Invertierung Port 5 Pin 2	Invertierung Port 4 Pin 2	Invertierung SP2 Port 3	Invertierung SP2 Port 2	Invertierung SP2 Port 1	Invertierung SP2 Port 0

**Schaltpunktaktivierung**

Aktivierung der Schaltpunkte:

Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
Aktivierung Schaltpunkt 2 Port 3	Aktivierung Schaltpunkt 2 Port 2	Aktivierung Schaltpunkt 2 Port 1	Aktivierung Schaltpunkt 2 Port 0	Aktivierung Schaltpunkt 1 Port 3	Aktivierung Schaltpunkt 1 Port 2	Aktivierung Schaltpunkt 1 Port 1	Aktivierung Schaltpunkt 1 Port 0

**Schaltpunkt**

Byte 0								Byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	Schaltpunkt											

**Wertebereich (dezimal)**

CV= 400...2000

VV= 0...1000

4 IO-Link-Schnittstelle

4.5. Fehlercodes/  
 Errors

Byte 0	Byte 1
Device application error: 80 <sub>hex</sub>	11 <sub>hex</sub> Index not available
	12 <sub>hex</sub> SubIndex not available
	30 <sub>hex</sub> Value out of range

4.6. Ereignisse/  
 Events

	Class/Qualifier			Code (high + low)			
	Mode	Type	Instance				
Parameter Data	appears	Error	AL	Device Hardware	supply	Supply low voltage	U2 = supply + 24V
	C0 <sub>hex</sub>	30 <sub>hex</sub>	03 <sub>hex</sub>	5000 <sub>hex</sub>	0100 <sub>hex</sub>	0010 <sub>hex</sub>	0002 <sub>hex</sub>
	F3 <sub>hex</sub>			5112 <sub>hex</sub>			
	disappears	Error	AL	Device Hardware	supply	Supply low voltage	U2 = supply + 24V
	80 <sub>hex</sub>	30 <sub>hex</sub>	03 <sub>hex</sub>	5000 <sub>hex</sub>	0100 <sub>hex</sub>	0010 <sub>hex</sub>	0002 <sub>hex</sub>
	B3 <sub>hex</sub>			5112 <sub>hex</sub>			
	appears	Error	AL	Device Hardware	supply	supply periphery	
	C0 <sub>hex</sub>	30 <sub>hex</sub>	03 <sub>hex</sub>	5000 <sub>hex</sub>	0100 <sub>hex</sub>	0060 <sub>hex</sub>	
	F3 <sub>hex</sub>			5160 <sub>hex</sub>			
	disappears	Error	AL	Device Hardware	supply	supply periphery	
	80 <sub>hex</sub>	30 <sub>hex</sub>	03 <sub>hex</sub>	5000 <sub>hex</sub>	0100 <sub>hex</sub>	0060 <sub>hex</sub>	
	B3 <sub>hex</sub>			5160 <sub>hex</sub>			

5.1. Abmessungen

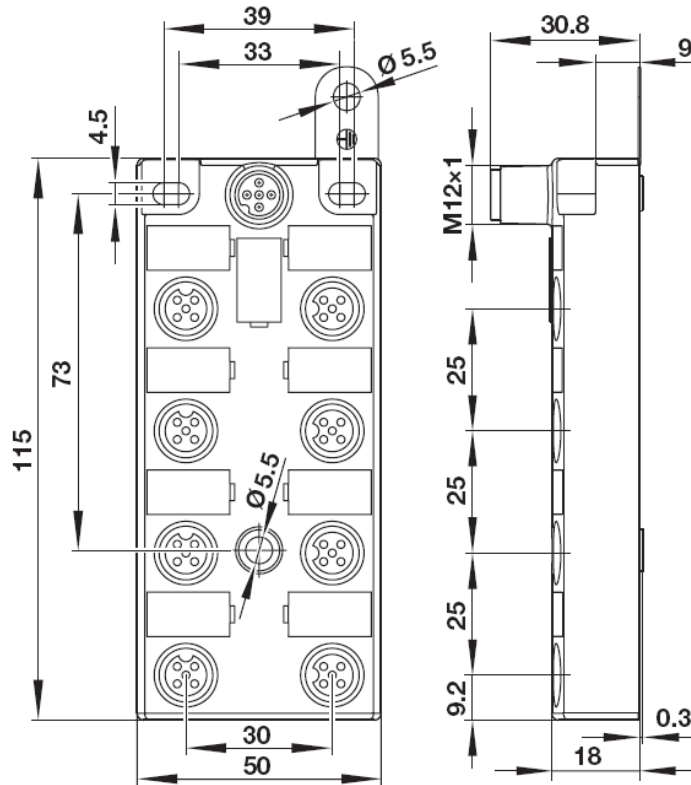


Abbildung 5-1: Abmessungen in mm

5.2. Mechanische Daten

Gehäusematerial	Kunststoff, transparent
IO-Link-Port	IO-Link-Port M12, A-kodiert, Stift
E-Ports	M12, A-kodiert, Buchse (8 Stück)
Schutzart	IP67 (nur im gesteckten und verschraubten Zustand)
Gewicht	90 g
Abmessungen (L x B x H, ohne Stecker)	115 x 50 x 30,8 mm

5.3. Elektrische Daten

Betriebsspannung	18 ... 30,2 V DC, entsprechend EN 61131-2
Restwelligkeit	< 1 %
Stromaufnahme ohne Last	≤ 40 mA

5.4. Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	-5 °C ... +55 °C
Lagertemperatur	-25 °C ... +70 °C
Schutzart	IP67 (nur im gesteckten und verschraubten Zustand)

5 Technische Daten

5.5. Funktions-  
 anzeigen

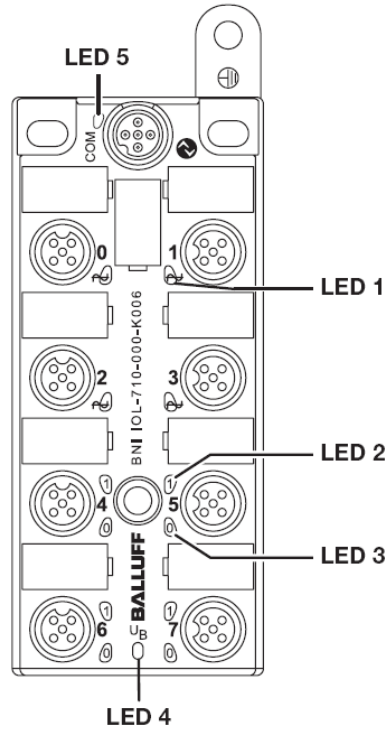


Abb. 5-2: LED-Anzeigen Bus und E/A-Ports

LED-Anzeigen  
 Modulstatus

**LED 5, IO-Link-Kommunikation**

Anzeige	Funktion
Grün	Keine Kommunikation
Grün negativ gepulst	Kommunikation OK
Rot	Überlast der Kommunikation
Aus	Modul ist ohne Spannung

**LED 4, UB**

Anzeige	Funktion
Grün	Versorgungsspannung ist OK
Grün, langsam blinkend	Kurzschluß Sensorversorgung
Grün, schnell blinkend	Unterspannung < 18 V
Aus	Keine Versorgungsspannung

5.6. LED Anzeigen  
 Digitale Eingänge

**LED 3, Eingang Pin 4 und LED 2, Eingang Pin 2**

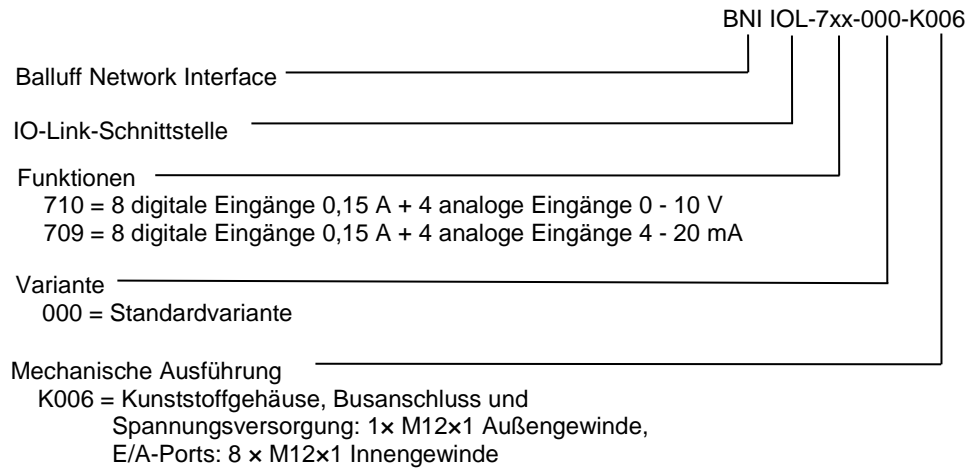
Anzeige	Anforderung / Signal
Gelb	Eingangssignal = 1
Aus	Eingangssignal = 0

5.7. Anzeigen Analoge  
 Eingänge

**E-Port, LED 1**

Anzeige	Signal 709 (4-20 mA)	Signal 710 (0-10 V)
Grün	≥ 4 mA - ≤ 20 mA	> 0,05 V
Rot	< 4 mA - > 20 mA	> 10,05 V

6.1. Typenschlüssel



Bestellhinweise

Typenschlüssel	Bestellcode
BNI IOL-709-000-K006	BNI0007
BNI IOL-710-000-K006	BNI0008

**Notizen**

**[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)