

**BAW M12MI-BLC35C-S04G**  
**BAW M12MH-BLC70G-S04G**

Betriebsanleitung



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

<b>1</b>	<b>Benutzerhinweise</b>	<b>4</b>
1.1	Gültigkeit	4
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	4
1.3	Lieferumfang	4
1.4	Zulassungen und Kennzeichnungen	4
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>5</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeines zur Sicherheit des Abstandsmesssystems	5
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	5
2.4	Entsorgung	5
<b>3</b>	<b>Aufbau und Funktion</b>	<b>6</b>
3.1	Funktion	6
3.2	LED Anzeige	6
<b>4</b>	<b>Einbau und Anschluss</b>	<b>7</b>
4.1	Sensor einbauen	7
4.2	Elektrischer Anschluss	7
4.3	Kabelverlegung	7
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>8</b>
5.1	System in Betrieb nehmen	8
5.2	Hinweise zum Betrieb	8
<b>6</b>	<b>IO-Link Schnittstelle</b>	<b>9</b>
6.1	Grundwissen IO-Link	9
6.2	Device-Spezifikation	10
6.3	Prozessdaten	10
6.4	Identifikations-Parameter	11
6.5	Systemparameter	12
6.6	Sensorspezifische Parameter	12
6.7	Systemkommandos	13
6.8	Profilspezifische Parameter	13
6.9	Direktes Teach-In der Schaltkanäle	14
6.10	Schaltzustand	15
6.11	Teachen der Schaltkanäle mit Target	15
6.12	Teachen des Messbereichs	16
6.13	Werkseinstellungen	17
<b>7</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>18</b>
7.1	Genauigkeit	18
7.2	Umgebungsbedingungen	18
7.3	Spannungsversorgung	18
7.4	IO-Link Schnittstelle	18
7.5	Mechanische Daten	18
<b>8</b>	<b>Zubehör</b>	<b>19</b>
8.1	Anschlusskabel	19

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten der induktiven Abstandssensoren BAW M12M\_-BLC\_\_\_-S04G mit IO-Link-Schnittstelle. Sie gilt für die Typen **BAW M12MI-BLC35C-S04G** und **BAW M12MH-BLC70G-S04G**.

Die Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte. Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie den Abstandssensor installieren und betreiben.

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

Einzelne **Handlungsanweisungen** werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt.

- ▶ Handlungsanweisung 1

**Handlungsabfolgen** werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2



**Hinweis, Tipp**

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

- Induktiver Abstandssensor
- Befestigungsmaterial
- Kurzanleitung

1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen



UL-Zulassung  
File No.  
E117437



Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir, dass unsere Produkte den Anforderungen der aktuellen EU-Richtlinie (EMV-Richtlinie) entsprechen.

Der Sensor erfüllt die Anforderungen der folgenden Produktnorm:

- EN 61326-2-3 (Störfestigkeit und Emission)

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung  
EN 55011

Störfestigkeitsprüfungen:

- Statische Elektrizität (ESD)  
EN 61000-4-2 Schärfegrad 3
- Elektromagnetische Felder (RFI)  
EN 61000-4-3 Schärfegrad 3
- Schnelle transiente Störimpulse (Burst)  
EN 61000-4-4 Schärfegrad 3
- Stoßspannungen (Surge)  
EN 61000-4-5 Schärfegrad 2
- Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder  
EN 61000-4-6 Schärfegrad 3



Nähere Informationen zu Richtlinien, Zulassungen und Normen sind in der Konformitätserklärung aufgeführt.

## 2

### Sicherheit

#### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die induktiven Abstandssensoren BAW M12M\_-BLC\_--S04G mit IO-Link-Schnittstelle bilden zusammen mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) und einem IO-Link Master ein System zur Abstandsmessung/Positionierung. Er wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut.

Das Öffnen des Sensors oder eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung sind nicht zulässig und führen zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

#### 2.2 Allgemeines zur Sicherheit des Abstandsmesssystems

Die **Installation** und die **Inbetriebnahme** darf nur durch geschulte Fachkräfte mit grundlegenden elektrischen Kenntnissen erfolgen.

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

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

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

Bei Defekten und nicht behebbaren Störungen des Sensors ist dieser außer Betrieb zu nehmen und gegen unbelegte Benutzung zu sichern.

#### 2.3 Bedeutung der Warnhinweise

Beachten Sie unbedingt die Warnhinweise in dieser Anleitung und die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren.

Die verwendeten Warnhinweise enthalten verschiedene Signalwörter und sind nach folgendem Schema aufgebaut:

SIGNALWORT
<b>Art und Quelle der Gefahr</b> Folgen bei Nichtbeachtung der Gefahr ▶ Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

<b>ACHTUNG</b> Kennzeichnet eine Gefahr, die zur <b>Beschädigung oder Zerstörung des Produkts</b> führen kann.
 <b>GEFAHR</b> Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar <b>zum Tod oder zu schweren Verletzungen</b> führt.

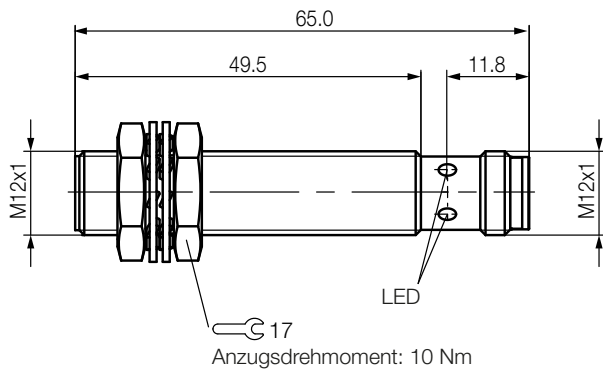
#### 2.4 Entsorgung

- ▶ Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

**3**

**Aufbau und Funktion**

**BAW M12MI-BLC35C-S04G**



**BAW M12MH-BLC70G-S04G**

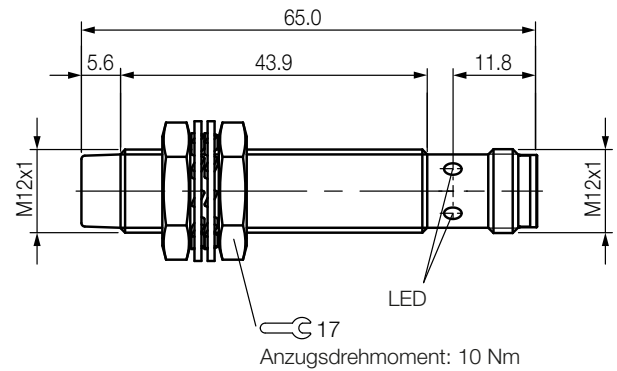


Bild 3-1: Abstandssensoren BAW M12MI-BLC35C-S04G und BAW M12MH-BLC70G-S04G, Aufbau

**3.1 Funktion**

Die induktiven Abstandssensoren BAW liefern ein IO-Link-Ausgangssignal, das sich proportional zum Abstand eines metallischen Targets ändert. Werkstücke (=Targets) variabler Form und Größe aus ferritischem oder nichtferritischem Material bedämpfen den Sensor verschiedenartig. Somit lassen sich auf einfachste Weise Positionen, Abstände und auch Materialvarianten erkennen.

**Standardkennlinie**

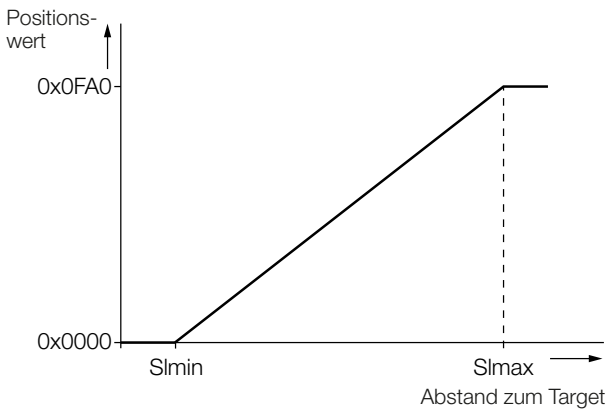


Bild 3-2: Abstandssensoren BAW M12MH-BLC70G-S04G und BAW M12MI-BLC35C-S04G, Kennlinie

**3.2 LED Anzeige**

Die LED zeigt die Betriebszustände des Sensors an.

LED	Betriebszustand
Aus	Target ist innerhalb der Messbereichs
Ein	Target ist außerhalb der Messbereichs

Tab. 3-1: LED-Anzeige

## 4

### Einbau und Anschluss

#### 4.1 Sensor einbauen

#### ACHTUNG

##### Unsachgemäße Montage

Unsachgemäße Montage kann die Funktion des Sensors beeinträchtigen und zu Beschädigungen führen.

- Darauf achten, dass keine starken elektrischen oder magnetischen Felder in unmittelbarer Nähe des Sensors auftreten.

##### Hinweise zum Einbau:

- Die Einbaulage ist beliebig.
- BAW M12MI-BLC35C-S04G bündig einbauen.
- BAW M12MH-BLC70G-S04G mit Freizone einbauen.
- Anzugsdrehmomente beachten, siehe Bild 3-1.



Befestigungen (Klemmhalter, Befestigungsschellen, Klemmböcke, Haltewinkel) sind als Zubehör erhältlich unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

#### 4.2 Elektrischer Anschluss

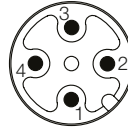


Bild 4-1: Pinbelegung Steckverbinder S4 (Draufsicht auf Stecker am Sensor)

Pin	Farbe	BAW M12M_-BLC__-S04G
1	Braun	L+ (18...30 V)
2	-	nicht belegt <sup>1)</sup>
3	Blau	L- (GND)
4	Schwarz	C/Q (Kommunikationsleitung)

<sup>1)</sup> Nicht belegte Adern können steuerungsseitig mit GND verbunden werden, aber nicht mit dem Schirm.

Tab. 4-1: Pinbelegung Steckverbinder S4

#### 4.3 Kabelverlegung



##### Definierte Erdung!

Sensor und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

##### Magnetfelder

Der Sensor arbeitet nach dem Wirbelstromprinzip. Auf ausreichenden Abstand des Sensors zu starken externen Magnetfeldern achten.

##### Kabelverlegung

Kabel zwischen Sensor, Steuerung und Stromversorgung nicht in der Nähe von Starkstromleitungen verlegen (induktive Einstreuungen möglich).

Besonders kritisch sind induktive Einstreuungen durch Netzoberwellen (z. B. von Phasenanschnittsteuerungen), für die der Kabelschirm nur geringen Schutz bietet.

##### Kabellänge

Länge des Kabels max. 20 m. Längere Kabel sind einsetzbar, wenn durch Aufbau, Schirmung und Verlegung fremde Störfelder wirkungslos bleiben.

## 5

### Inbetriebnahme

#### 5.1 System in Betrieb nehmen

##### **GEFAHR**


###### **Unkontrollierte Systembewegungen**

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

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

1. Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse tauschen.
2. System einschalten.
3. Messwerte und einstellbare Parameter prüfen und ggf. den Sensor neu einstellen.

---

 Insbesondere nach dem Austausch des Sensors oder der Reparatur durch den Hersteller die korrekten Werte im Nullpunkt und Endpunkt prüfen.

---

#### 5.2 Hinweise zum Betrieb

- Funktion des Positioniersystems und aller damit verbundenen Komponenten regelmäßig überprüfen.
- Bei Funktionsstörungen das Positioniersystem außer Betrieb nehmen.
- Anlage gegen unbefugte Benutzung sichern.



**6**

**IO-Link Schnittstelle**

**6.1 Grundwissen IO-Link**

**Allgemein**

IO-Link integriert konventionelle und intelligente Sensoren und Aktoren in Automatisierungssysteme und ist als Kommunikationsstandard unterhalb der klassischen Feldbusse vorgesehen. Die feldbusunabhängige Übertragung nutzt bereits vorhandene Kommunikationssysteme (Feldbusse oder Ethernet-basierte Systeme).

Die IO-Link Devices, wie Sensoren und Aktoren, werden in einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung über ein Gateway, den IO-Link Master, an das steuernde System angebunden. Die IO-Link Devices werden mit handelsüblichen ungeschirmten Standard-Sensorkabeln angeschlossen.

Die Kommunikation basiert auf einem Standard-UART-Protokoll mit einer 24-V-Pulsmodulation im Halb-Duplex-Betrieb. Auf diese Weise ist eine klassische Drei-Leiter-Physik möglich.

**Protokoll**

Bei der IO-Link Kommunikation werden zyklisch fest definierte Frames zwischen IO-Link Master und IO-Link Device ausgetauscht. In diesem Protokoll werden sowohl Prozess- als auch Bedarfsdaten, wie Parameter oder Diagnosedaten, übertragen. Die Größe und Art des verwendeten Frametyps und der verwendeten Zykluszeit ergibt sich aus der Kombination von Master- und Device-Eigenschaften (siehe Device-Spezifikation auf Seite 10).

**Zykluszeit**

Die verwendete Zykluszeit (master cycle time) ergibt sich aus der minimal möglichen Zykluszeit des IO-Link Devices (min cycle time) und der minimal möglichen Zykluszeit des IO-Link Masters. Bei der Wahl des IO-Link Masters ist zu beachten, dass der größere Wert die verwendete Zykluszeit bestimmt.

**Protokollversion 1.0 / 1.1**

In der Protokollversion 1.0 wurden die Prozessdaten größer 2 Byte über mehrere Zyklen verteilt übertragen. Ab der Protokollversion 1.1 werden alle verfügbaren Prozessdaten in einem Frame übertragen. Damit ist die Zykluszeit (master cycle time) identisch zum Prozessdatenzyklus.

---

**i** Der Sensor BAW M12M\_-BLC\_... ist für die Protokollversion 1.1 und die Zykluszeit optimiert. Wird das IO-Link Device an einem IO-Link Master mit der Protokollversion 1.0 betrieben, entstehen längere Übertragungszeiten (Prozessdatenzyklus ~ Anzahl Prozessdaten × master cycle time).

---

**Parameter-Management**

In der Protokollversion 1.1 ist ein Parametermanager definiert, der das Speichern von Device-Parametern auf dem IO-Link Master ermöglicht. Bei Austausch eines IO-Link Devices können die Parameterdaten des zuletzt installierten IO-Link Devices übernommen werden. Die Bedienung dieses Parametermanagers ist abhängig vom verwendeten IO-Link Master und sollte der zugehörigen Beschreibung entnommen werden.

---

**i** Alle Parameter, die für das Parameter-Management im IO-Link Master gespeichert werden, sind in Tab. 6-3 auf Seite 10 entsprechend gekennzeichnet.

---

**Device-Funktionen und Master-Gateway**

Die Funktionen des Sensors BAW M12M\_-BLC\_... sind in den Kapiteln 6.3 bis 6.13 detailliert beschrieben. Wie die Umsetzung der Prozess- und Parameterdaten über das Mastergateway implementiert ist, ist der Anleitung des IO-Link Masters zu entnehmen.

**6**

**IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)**

**6.2 Device-Spezifikation**

Spezifikation	IO-Link Bezeichnung	Wert
Übertragungsrate	COM2	38,4 kBaud
Minimale Zykluszeit Device	min cycle time	0x1E (3 ms)
Frame Spezifikation – Anzahl Bedarfsdaten Preoperate – Anzahl Bedarfsdaten Operate – Erweiterte Parameter	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x1B 2 Byte 1 Byte unterstützt
IO-Link Protokollversion	Revision ID	0x11 (Version 1.1)
Anzahl Prozessdaten vom Device zum Master	ProcessDataIn	0x10 (2 Byte)
Anzahl Prozessdaten vom Master zum Device	ProcessDataIn	0x00 (0 Bit)
Herstellerkennung	Vendor ID	0x378
Geräteerkennung	Device ID	0x020102 / 0x020103

Tab. 6-1: Device-Spezifikation

Übertragungszeiten	
Prozessdatenzyklus bei 1.0 Master	Anzahl PD × master cycle time = 4 × 3 ms = 12 ms
Prozessdatenzyklus bei 1.1 Master	master cycle time = 3 ms

Tab. 6-2: Device-Übertragungszeiten

**6.3 Prozessdaten**

Der induktive Abstandssensor BAW M12M\_-BLC\_ \_-S04G gibt über die IO-Link-Schnittstelle 2 Byte Prozessdaten aus. Diese setzen sich aus dem linksbündig orientierten Positionswert (12 Bit) und 4 Binärwerten zusammen.

Octet 1								Octet 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
(MSB) Position value								(LSB) OoR BDC3 BDC2 BDC1							

BDC1...3	Schaltpunkt Information
1	aktiv
0	inaktiv

OoR	Target-Erkennung
1	aktiv
0	inaktiv

Tab. 6-3: Prozessdaten

6

IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)

6.4 Identifikations-Parameter

Index		Parameter	Datenformat (Länge)	Zugriff	Inhalt
hex	dez				
0010	16	Vendor name	StringT (7 Byte)	Read only	"BALLUFF"
0011	17	Vendor text	StringT (15 Byte)	Read only	"www.balluff.com"
0012	18	Product name	StringT (21 Byte)	Read only	"BAW M12MI-BLC35C-S04G"
0013	19	Product ID	StringT (7 Byte)	Read only	"BAW004M"
0014	20	Product text	StringT (28 Byte)	Read only	"Inductive Positioning System"
0016	22	Hardware revision	StringT (3 Byte)	Read only	"XX"
0017	23	Firmware revision	StringT (8 Byte)	Read only	"vX.XX.XXX"
0018	24	Application specific tag	StringT (max. 32 Byte)	Read/Write	***

Tab. 6-4: Identifikationsdaten IO-Link



Zugriff auf den Subindex 0 adressiert das gesamte Objekt eines Index. Der Zugriff über Subindizes > 0 adressiert die Einzelelemente eines Index.

**Device Access Locks**

Mit diesem Standardparameter ist es möglich bestimmte Funktionen des IO-Link Devices zu aktivieren oder zu deaktivieren. Beim BAW M12M\_-BLC\_--S04G gibt es die Möglichkeit die Funktion des Parametermanagers zu sperren. Dazu muss Bit 1 des 2 Byte-Wertes auf "1" (gesperrt) gesetzt werden. Um den Parametermanager wieder zu entsperren, wird Bit 1 auf "0" gesetzt.

Bit	Funktion	Sperren	
		unterstützt	nicht unterstützt
0	Parameterzugriff		X
1	Parameter-Management	X	
2	Lokale Parametrierung		X
3	Lokale Anwenderschnittstelle	X	
4...15	Reserviert		

Tab. 6-5: Parameterdaten sperren

**Profile Characteristic**

Dieser Parameter gibt an, welches Profil vom IO-Link Device unterstützt wird.

Der induktive Abstandssensor

BAW M12M\_-BLC\_--S04G unterstützt das Smart-Sensor-Profil mit einer Prozessdatenvariablen:

- Subindex 1 ("Profile Identifier -> DeviceProfileID"): 0x0001 ("Smart Sensor Profile")
- Subindex 2 ("Profile Identifier -> FunctionClassID"): 0x8000 ("Device Identification Objects")
- Subindex 3 ("Profile Identifier -> FunctionClassID"): 0x8002 ("ProcessDataVariable")

**PD Input Descriptor**

Dieser Parameter beschreibt die Zusammensetzung der verwendeten Prozessdatenvariablen.

Der induktive Abstandssensor

BAW M12M\_-BLC\_--S04G verarbeitet die Prozessdatenvariablen (siehe Tab. 6-6 auf Seite 12).

**Application Specific Tag**

Der *Application Specific Tag* bietet die Möglichkeit dem IO-Link Device einen beliebigen, 32 Byte großen String zuzuweisen. Dieser kann zur anwendungsspezifischen Identifikation genutzt und in den Parametermanager übernommen werden. Über Subindex 0 erfolgt der Zugriff auf das gesamte Objekt.

6

IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)

6.5 Systemparameter

Index		Parameter	Subindex		Parameter	Datenformat	Zugriff	Bemerkungen
hex	dez		hex	dez				
000D	13	Profile characteristic	01	1	DeviceProfileID	UINT16	Read only	Smart Sensor Profil
			02	2	FunctionClassID			Binary data channel
			04	4	FunctionClassID			Prozesswert
			05	5	FunctionClassID			Teach channel
000E	14	PDInput descriptor	01	1	BDC1,BDC2, BDC3	OctetStringT3	Read only	Schaltkanal
			02	2	PDV1			OutOfRange
			03	3	PDV2			Positionswert

Tab. 6-6: Systemparameter

6.6 Sensorspezifische Parameter

Index		Parameter	Subindex		Datenformat (Länge)	Zugriff	Wertebereich	Bemerkungen
hex	dez		hex	dez				
0052	82	Temperatur Array	00	0	Char (5 Byte)	Read only	-128...+127	Ausgabe aller Temperaturparameter (in °C)
		Interne Temperatur	01	1	Char (1 Byte)			
		Temperatur max. Startup	02	2	Char (1 Byte)			
		Temperatur min. Startup	03	3	Char (1 Byte)			
		Temperatur max. Lifetime	04	4	Char (1 Byte)			
		Temperatur min. Lifetime	05	5	Char (1 Byte)			
0056	86	COMx Speed	00	0	Char (1 Byte)	Read only	2	IO-Link COM Speed
0057	87	Number of startups	00	0	UINT32 (4 Byte)	Read only		
0058	88	Betriebsstunden	00	0	UINT32 (4 Byte)	Read only		
00C0	192	Steilheit	00	0	Float32 <sup>1)</sup> (4 Byte)	Read only		Steilheit der Kennlinie (Ausgang → Abstand)
00C1	193	Offset	00	0	Float32 <sup>1)</sup> (4 Byte)	Read only		Offset der Kennlinie (Ausgang → Abstand)
00C5	197	Invertierung	00	0	UChar (1 Byte)	Read/Write	0x00-0x01	Kennlinien-Invertierung
00C8	200	Slmin[µm]	01	1	UINT16 (2 Byte)	Read/Write	200...3500 <sup>2)</sup> 200...7000 <sup>3)</sup>	Aktueller Wert für Slmin[µm]
		Slmax[µm]	02	2	UINT16 (2 Byte)	Read/Write	200...3500 <sup>2)</sup> 200...7000 <sup>3)</sup>	Aktueller Wert für Slmax[µm]

<sup>1)</sup> Note, that the floating point values are coded as little-endian, so LSB comes first.

<sup>2)</sup> Für BAW M12MI-BLC35C-S04G

<sup>3)</sup> Für BAW M12MH-BLC70G-S04G

Tab. 6-7: Sensorspezifische Parameter

6

IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)

6.7 Systemkommandos

Index		Subindex		Parameter	Datenformat	Zugriff	Wertebereich	Bemerkungen		
hex	dez	hex	dez							
0002	2	00	0	System command	UINT8	Write only	0x4B	Teaching S <sub>l</sub> min/S <sub>l</sub> max	Speichert temporär die aktuelle Position als S <sub>l</sub> min.	
									0x4C	Speichert die aktuelle Position als als S <sub>l</sub> max.
									0x4D	Übernimmt die S <sub>l</sub> min/S <sub>l</sub> max-Werte.
									0x4F	Löscht die temporär gespeicherten Werte
									0x4E	Setzt alle Einstellungen des ausgewählten Kanals auf die Default-Werte zurück
									0x40	Programmieren des Schaltkanals
									0x41	
							0x82	Reset	Rücksetzen auf Werkseinstellung	

Tab. 6-8: Systemkommandos

6.8 Profilspezifische Parameter

Index		Parameter	Sub-index		Parameter	Datenformat	Zugriff	Wertebereich		Bemerkungen
hex	dez		hex	dez				hex	dez	
003A	58	Teach-In channel	00	0		UINT8	Read/Write	00	0	BDC1 (Standard)
								01...03	1...3	BDC1... BDC3
								C0	192	Linearbereich
003B	59	Teach-In status	00	0		UINT8	Read only	Siehe Smart Sensor Profil ( <a href="http://www.io-link.com">www.io-link.com</a> )		
003C	60	Set Point value (BDC1)	01	1	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Funktional nicht unterstützt
003D	61	Switch Point configuration (BDC1)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	2	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC aktiviert
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Kleinster Hysterese-wert
003E	62	Set Point value (BDC2)	01	1	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Funktional nicht unterstützt

6

IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)

Index		Parameter	Sub-index		Parameter	Datenformat	Zugriff	Wertebereich		Bemerkungen
hex	dez		hex	dez				hex	dez	
003F	63	Switch Point configuration (BDC2)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	3	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC aktiviert
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Kleinster Hysterese-wert
4000	16384	Set Point value (BDC3)	01	2	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Funktional nicht unter-stützt
4001	16385	Switch Point configuration (BDC3)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	2	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC aktiviert
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Kleinster Hysterese-wert

Tab. 6-9: Profilspezifische Parameter

6.9 Direktes Teach-In der Schaltkanäle

Die Abstandswerte für die Schaltschwellen-Programmierung können direkt in die entsprechenden Register eingegeben werden und sind dann permanent gespeichert.

Channel	Index		Subindex		Zugriff	Parameter
	hex	dez	hex	dez		
BDC1	003C	60	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	003D	61	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
			02	2		Setting / reading switch point mode
			03	3		Setting / reading switch point hysteresis
BDC2	003E	62	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	003F	63	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
			02	2		Setting / reading switch point mode
			03	3		Setting / reading switch point hysteresis
BDC3	4000	16384	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	4001	16385	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
			02	2		Setting / reading switch point mode
			03	3		Setting / reading switch point hysteresis

Tab. 6-10: Parameter für direktes Teach-In

6

IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)

6.10 Schaltzustand

Für die Schaltkanäle BDC1...BDC3 wurde die Betriebsart Single Point Mode implementiert.

Wenn der Positionswert die Schaltschwelle überschreitet ändert sich das Schaltsignal. Der Ausschaltpunkt liegt um den Hysteresewert darüber und die Schaltschwelle wird mit Setpoint1 definiert.

Das Schaltverhalten mit Hysterese ist in Bild 6-1 dargestellt.

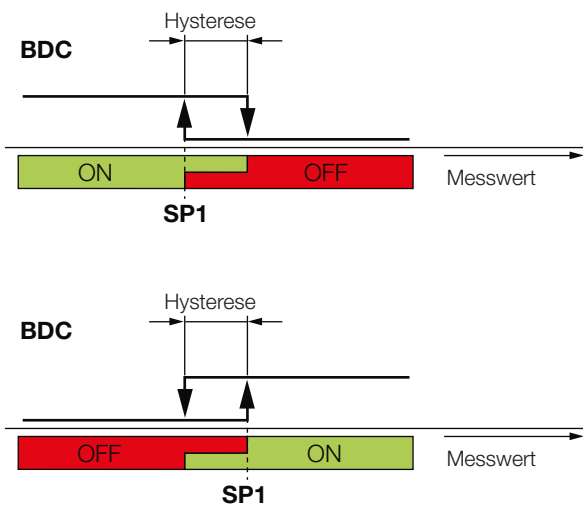


Bild 6-1: Schaltverhalten Hysterese mit Setpoint 1 (SP1)

6.11 Teachen der Schaltkanäle mit Target

**i** Verlässt das Target den Messbereich während des Teachens wird die Fehlermeldung TEACH\_STATE\_ERROR gemeldet.

Teachen durchführen

	Index		Subindex		Zugriff	Value
	hex	dez	hex	dez		
1. Schaltkanal auswählen.	003A	58	00	0	Read/Write	Channel number <sup>1)</sup>
2. Target auf gewünschte Position bewegen.						
3. Aktuelle Position als Schaltpunkt temporär speichern.	0002	2	00	0	Write only	0x41
4. Schaltpunktfunktion übernehmen und aktivieren.	0002	2	00	0	Write only	0x40

<sup>1)</sup> Siehe Tab. 6-11 auf Seite 16, hexadezimaler Wert

Setpoint1

Der SP1-Schaltswellenwert speichert den Ausgangswert bei dem geschaltet werden soll (Wertebereich 0x0000 (010)...0x0FA0 (400010)).

Switch point logic

- Logischer Schaltzustand:
- 0: NO (normally open)
  - 1: NC (normally closed)

Switch point hysteresis

Schaltpunkt-Hysterese mit Wertebereich 0x0013...0x0F8C (19<sub>10</sub>...3980<sub>10</sub>)

Switch point mode

(Betriebsart Schaltpunktmodus)

Alle Schaltkanäle sind zunächst deaktiviert. Nach Eingabe der Schaltkanalparameter muss jeder Schaltkanal explizit freigegeben werden.

- 0: Schaltschwellenfunktion sperren
- 1: Schaltschwellenfunktion freigegeben

**6**

**IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)**

**Index-Zuordnung der Schaltkanäle**

Channel number	Assigned channel	Bemerkung
0 (0x00)	BDC1	Binary data channel 0 ( <i>default</i> )
1 (0x01)	BDC1	Binary data channel 1 (Bit 0 in PD)
2 (0x02)	BDC2	Binary data channel 2 (Bit 1 in PD)
3 (0x03)	BDC3	Binary data channel 3 (Bit 2 in PD)
255 (0xFF)	BDC1...3	Alle Schaltkanal-Einstellungen auf Werkseinstellung zurücksetzen

Tab. 6-11: Index-Zuordnung der Schaltkanäle

**Schaltkanal-Einstellungen auf Werkseinstellung zurücksetzen**

	Index		Subindex		Zugriff	Value
	hex	dez	hex	dez		
1. Schaltkanal auswählen.	003A	58	00	0	Read/Write	Channel number <sup>1)</sup>
2. Alle Einstellungen des zuvor ausgewählten Schaltkanals auf Werkseinstellung <sup>2)</sup> zurücksetzen.	0002	2	00	0	Write only	0x4E

<sup>1)</sup> Siehe Tab. 6-11 auf Seite 16, hexadezimaler Wert

<sup>2)</sup> Siehe Kapitel Werkseinstellungen auf Seite 17

**6.12 Teachen des Messbereichs**

Start- und Endpunkt der Kennlinie (S<sub>min</sub> und S<sub>max</sub>) können durch Teachen festgelegt werden, um den Steigungsverlauf und den Steigungswert der Kennlinie vorzugeben.



Verlässt das Target den Messbereich während des Teachens wird die Fehlermeldung TEACH\_STATE\_ERROR gemeldet.

**Ablauf Teachen des Messbereichs**

	Index		Subindex		Zugriff	Value
	hex	dez	hex	dez		
1. Einstellungen des Messbereichs aktivieren.	003A	58	00	0	Read/Write	0xC0
2. Target zum neuen S <sub>min</sub> bewegen. <sup>3)</sup>						
3. Den aktuellen Abstand als S <sub>min</sub> temporär speichern.	0002	2	00	0	Write only	0x4B
4. Target zum neuen S <sub>max</sub> bewegen. <sup>4)</sup>						
5. Den aktuellen Abstand als S <sub>max</sub> temporär speichern.	0002	2	00	0	Write only	0x4C
6. Werte für den neuen Messbereich S <sub>min</sub> /S <sub>max</sub> übernehmen und aktivieren.	0002	2	00	0	Write only	0x4D

<sup>3)</sup> Innerhalb des ursprünglichen Linearbereichs

<sup>4)</sup> Innerhalb des ursprünglichen Linearbereichs und mindestens  
 1,1 mm (BAW M12MI-BLC35C-S04G) bzw.  
 2,3 mm (BAW M12MH-BLC70G-S04G) von S<sub>min</sub> entfernt

Für den Teach-In-Prozess gibt es keine Zeitbegrenzung.

Der Mindestabstand von Start- zu Endpunkt:

- BAW M12MI-BLC35C-S04G: 1,1 mm
- BAW M12MH-BLC70G-S04G: 2,3 mm

Der Startpunkt S<sub>min</sub> wird zuerst temporär gespeichert, kann dann beliebig oft überschrieben werden.

Wird der Messbereich durch Teachen verändert, werden zuvor gespeicherte Schaltpositionen (BDCs) gelöscht.

Der durch Teachen eingestellte neue Offset- und Steilheitswert der Kennlinie kann wie in Tab. 6-7 auf Seite 12 beschrieben ausgelesen werden.



6

IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)

**Messbereichs-Einstellung auf Werkseinstellung zurücksetzen**

	Index		Subindex		Zugriff	Value
	hex	dez	hex	dez		
1. Einstellungen des Messbereichs aktivieren.	003A	58	00	0	Read/Write	0xC0
2. Alle Einstellungen des Messbereichs auf Werkseinstellung <sup>1)</sup> zurücksetzen.	0002	2	00	0	Write only	0x4E

<sup>1)</sup> Siehe Kapitel Werkseinstellungen auf Seite 17

**6.13 Werkseinstellungen**

Bei Auslieferung und nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellung liegen folgende Einstellungen vor:

**Werkseinstellungen binärer Datenkanal**

Parameter	BDC1...3		Bemerkung
	hex	dez	
Setpoint SP1	0x0000	0	Schaltswellen-Wert
Setpoint SP2	0x0000	0	Funktional nicht unterstützt
Switch point mode	0x00	0	Inaktiv
Switch point logic	0x00	0	Schaltzustand NO (normally open)
Switch point hysteresis	0x0064	100	Default-Wert entspricht einem digitalen Ausgangswert von 100.

Tab. 6-12: Werkseinstellungen (binärer Datenkanal)

**Werkseinstellungen Messbereich**

Parameter	Index		Subindex		Daten-format	Default value		Bemerkung
	hex	dez	hex	dez		hex	dez	
Slmin	00C8	200	01	1	UINT16	00C8	200	Startpunkt der Kennlinie
Slmax	00C8	200	02	2	UINT16	0DAC	3500	Endpunkt der Kennlinie
Invertierung	00C5	197	00	0	UCHAR8	00	0	Nicht-invertierte Kennlinie

Tab. 6-13: Werkseinstellungen (Messbereich)

**Rücksetzen auf Werkseinstellung**

Alle Sensor-Parameter können gemeinsam zurückgesetzt werden.

Um die Einstellungen getrennt zurückzusetzen, siehe Schaltkanal-Einstellungen auf Werkseinstellung zurücksetzen auf Seite 16 oder Messbereichs-Einstellung auf Werkseinstellung zurücksetzen auf Seite 17.

	Index		Subindex		Zugriff	Value
	hex	dez	hex	dez		
▶ Alle Einstellungen (BDC und Messbereich) auf Werkseinstellung zurücksetzen.	0002	2	00	0	Write only	0x82

## 7

### Technische Daten

#### 7.1 Genauigkeit

Die Angaben sind typische Werte für BAW M12M... bei 24 V DC und Raumtemperatur. Die Werte sind bezogen auf axiale Annäherung eines Targets aus Stahl (ST 37). Für andere Werkstoffe gelten Korrekturfaktoren.

Messbereich SI	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	0,20...3,5 mm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	0,20...7 mm
Linearitätsfehler	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	≤ ±35 µm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	≤ ±70 µm
Bemessungsabstand $S_e$	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	1,85 mm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	3,6 mm
Wiederholgenauigkeit R vom Endwert	≤ 0,2 %

#### 7.2 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur $T_a$ min.	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	-40 °C...+80 °C
BAW M12MH-BLC70G-S04G	-25 °C...+70 °C
Lagertemperatur	-40 °C...+100 °C
Schockbelastung nach EN 60068-2-27	30 g/11 ms
Vibration nach EN 60068-2-6	15 g, 10...5000 Hz
Schutzart nach IEC 60529 (in verschraubtem Zustand)	IP67

#### 7.3 Spannungsversorgung


Spannung $U_b$ , stabilisiert <sup>1)</sup>	18...30 V DC
Bemessungsbetriebsspannung $U_e$	24 V DC
Restwelligkeit	≤ 15 % (von $U_e$ )
Leerlaufstrom $I_o$ bei $U_e$	≤ 15 mA
Kurzschlusschutz	ja
Vertauschungsmöglichkeit geschützt	ja
Verpolungssicher	ja

#### 7.4 IO-Link Schnittstelle

Spezifikation	IO-Link 1.1
Übertragungsrate	38,4 kBaud (COM2)
Prozessdaten	2 Byte
Positionswert bei $SI_{min}$	0x0000
Positionswert bei $SI_{max}$	0x0FA0
Datenformat	16 Bit unsigned Integer
Zykluszeit	≥ 3 ms
Prozessdaten Master - Device	0 Byte
Prozessdaten Device - Master	2 Byte

#### 7.5 Mechanische Daten

Gehäusematerial	Messing
Oberflächenschutz	Nickelfrei beschichtet
Werkstoff aktive Fläche	Kunststoff
Gehäuse	M12x1
Anzugsdrehmoment	10 Nm

<sup>1)</sup> Für : Der Sensor muss extern über einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß UL 61010-1 oder eine Stromquelle begrenzter Leistung gemäß UL 60950-1 oder ein Netzteil der Schutzklasse 2 gemäß UL 1310 bzw. UL 1585 angeschlossen werden.

8

Zubehör

8.1 Anschlusskabel

BAW (I)	Funktion	IO-Link Master (II)
1	L+ (18...30 V)	1
2	nicht belegt	-
3	L- (GND)	3
4	C/Q	4

Tab. 8-1: Pinbelegung IO-Link Master

Buchse gerade – Stecker gerade

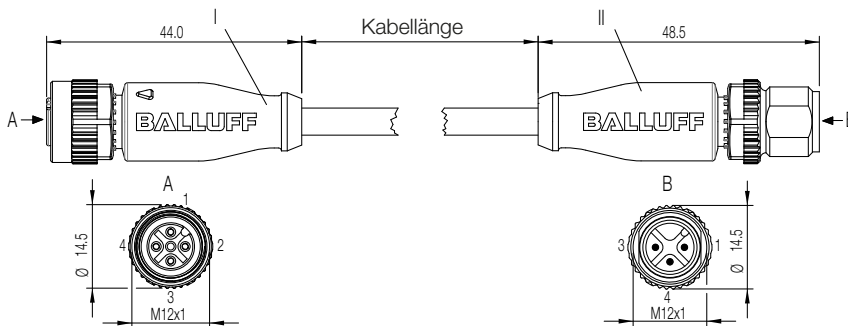


Bild 8-1: Steckerverbinder gerade - gerade

Typ

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-010  
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-020  
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-030  
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-050

Bestellcode

BCC0370  
BCC0372  
BCC0373  
BCC0374

Beispiele:

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**010** = Kabellänge 1 m  
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**050** = Kabellänge 5 m

Buchse gewinkelt – Stecker gerade

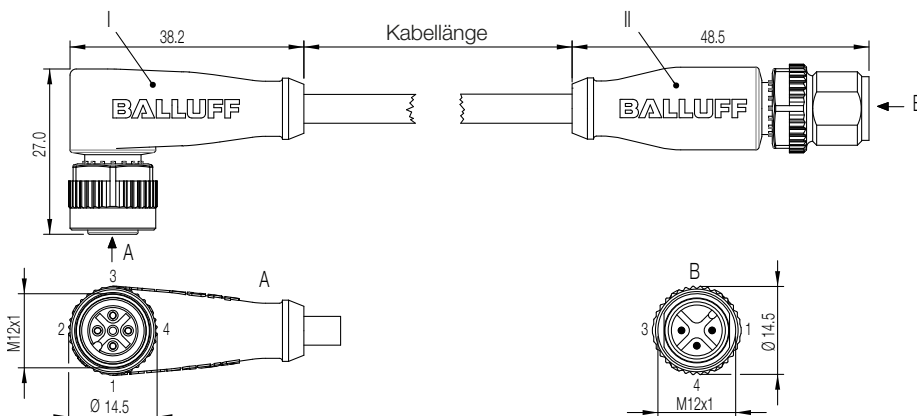


Bild 8-2: Steckerverbinder gewinkelt - gerade

Typ

BCC M425-M413-3A-300-PX0334-010  
BCC M425-M413-3A-300-PX0334-020  
BCC M425-M413-3A-300-PX0334-030  
BCC M425-M413-3A-300-PX0334-050

Bestellcode

BCC037H  
BCC037K  
BCC037L  
BCC037M

Beispiele:

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**010** = Kabellänge 1 m  
BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**050** = Kabellänge 5 m

 **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

**Global Service Center**

**Germany**

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Phone +49 7158 173-370  
Fax +49 7158 173-691  
service@balluff.de

**US Service Center**

**USA**

Balluff Inc.  
8125 Holton Drive  
Florence, KY 41042  
Phone (859) 727-2200  
Toll-free 1-800-543-8390  
Fax (859) 727-4823  
technicalsupport@balluff.com

**CN Service Center**

**China**

Balluff (Shanghai) trading Co., Ltd.  
Room 1006, Fujian Rd. 145.  
Shanghai, 200127, P.R. China  
Phone +86 (21) 5089 9970  
Fax +86 (21) 5089 9975  
service@balluff.com.cn

**BAW M12MI-BLC35C-S04G**  
**BAW M12MH-BLC70G-S04G**

User's Guide



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

<b>1</b>	<b>Notes to the user</b>	<b>4</b>
1.1	Validity	4
1.2	Symbols and conventions	4
1.3	Scope of delivery	4
1.4	Approvals and markings	4
<b>2</b>	<b>Safety</b>	<b>5</b>
2.1	Intended use	5
2.2	General safety notes on the distance measuring system	5
2.3	Explanation of the warnings	5
2.4	Disposal	5
<b>3</b>	<b>Construction and function</b>	<b>6</b>
3.1	Function	6
3.2	LED display	6
<b>4</b>	<b>Installation and connection</b>	<b>7</b>
4.1	Installing the sensor	7
4.2	Electrical connection	7
4.3	Cable routing	7
<b>5</b>	<b>Startup</b>	<b>8</b>
5.1	Starting up the system	8
5.2	Operating notes	8
<b>6</b>	<b>IO-Link interface</b>	<b>9</b>
6.1	Basic knowledge about IO-Link	9
6.2	Device specification	10
6.3	Process data	10
6.4	Identification parameters	11
6.5	System parameters	12
6.6	Sensor-specific parameters	12
6.7	System commands	13
6.8	Profile-specific parameters	13
6.9	Direct teach-in of the switching channels	14
6.10	Switching state	15
6.11	Teaching in the switching channels with a target	15
6.12	Teach-in of the measuring range	16
6.13	Factory settings	17
<b>7</b>	<b>Technical data</b>	<b>18</b>
7.1	Accuracy	18
7.2	Ambient conditions	18
7.3	Supply voltage	18
7.4	IO-Link interface	18
7.5	Mechanical data	18
<b>8</b>	<b>Accessories</b>	<b>19</b>
8.1	Connection cable	19

**1**

**Notes to the user**

**1.1 Validity**

This guide describes the construction, function, and setup options for the inductive linear position sensors BAW M12M\_-BLC\_--S04G with IO-Link interface. It applies for the types **BAW M12MI-BLC35C-S04G** and **BAW M12MH-BLC70G-S04G**.

The guide is intended for qualified technical personnel. Read this guide before installing and operating the linear position sensor.

**1.2 Symbols and conventions**

Individual **instructions** are indicated by a preceding triangle.

- ▶ Instruction 1

**Action sequences** are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2



**Note, tip**

This symbol indicates general notes.

**1.3 Scope of delivery**

- Inductive linear position sensor
- Fixing material
- Condensed guide

**1.4 Approvals and markings**



UL approval  
 File no.  
 E117437



The CE Mark verifies that our products meet the requirements of the current EU Directive (EMC Directive).

The sensor meets the requirements of the following product standard:

- EN 61326-2-3 (noise immunity and emission)

Emission tests:

- RF emission  
 EN 55011

Noise immunity tests:

- Static electricity (ESD)  
 EN 61000-4-2 Severity level 3
- Electromagnetic fields (RFI)  
 EN 61000-4-3 Severity level 3
- Electrical fast transients (burst)  
 EN 61000-4-4 Severity level 3
- Surge  
 EN 61000-4-5 Severity level 2
- Conducted interference induced by high-frequency fields  
 EN 61000-4-6 Severity level 3



More detailed information on the guidelines, approvals, and standards is included in the declaration of conformity.



## 2

### Safety

#### 2.1 Intended use

The inductive linear position sensors BAW M12M\_-BLC\_--S04G with IO-Link interface form a distance measuring/positioning system together with a machine controller (e.g. PLC) and an IO-Link master. It is intended to be installed into a machine or system.

Opening the sensor or non-approved use are not permitted and will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

#### 2.2 General safety notes on the distance measuring system

**Installation** and **startup** may only be performed by trained specialists with basic electrical knowledge.

**Qualified personnel** are those who can recognize possible hazards and institute the appropriate safety measures due to their professional training, knowledge, and experience as well as their understanding of the relevant regulations pertaining to the work to be done.

The **operator** is responsible for ensuring that local safety regulations are observed.

In particular, the operator must take steps to ensure that a defect in the distance measuring system will not result in hazards to persons or equipment.

If defects and unresolvable faults occur in the sensor, it should be taken out of service and secured against unauthorized use.


#### 2.3 Explanation of the warnings

Always observe the warnings in these instructions and the measures described to avoid hazards.

The warnings used here contain various signal words and are structured as follows:

SIGNAL WORD
<b>Hazard type and source</b> Consequences if not complied with ▶ Measures to avoid hazards

The individual signal words mean:

NOTICE
Identifies a hazard that could <b>damage or destroy the product</b> .
 <b>DANGER</b> The general warning symbol in conjunction with the signal word DANGER identifies a hazard which, if not avoided, <b>will certainly result in death or serious injury</b> .

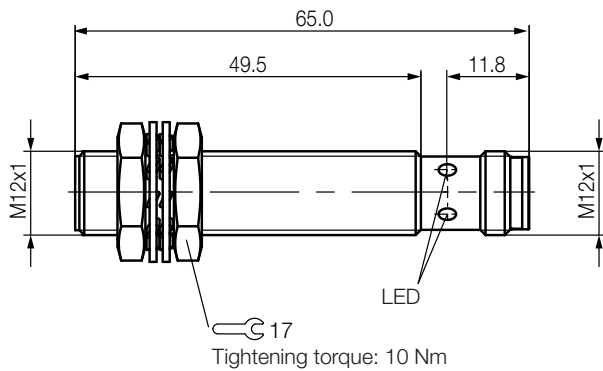
#### 2.4 Disposal

- ▶ Observe the national regulations for disposal.

**3**

**Construction and function**

**BAW M12MI-BLC35C-S04G**



**BAW M12MH-BLC70G-S04G**

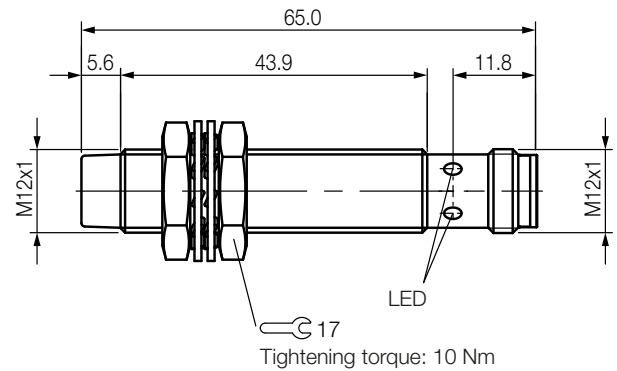


Fig. 3-1: Linear position sensors BAW M12MI-BLC35C-S04G and BAW M12MH-BLC70G-S04G, construction

**3.1 Function**

The inductive linear positioning sensors BAW supply an IO-Link output signal that changes in proportion to the distance to a metallic target. Workpieces (=targets) with variable shapes and sizes made of ferritic or non-ferritic material dampen the sensor in various ways. Therefore, positions, distances, and material variants can be identified very simply.

**Standard curve**

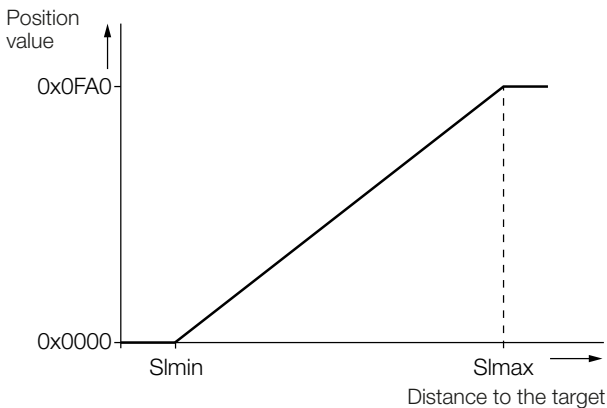


Fig. 3-2: Linear position sensors BAW M12MI-BLC70C-S04G and BAW M12MH-BLC35G-S04G, curve

**3.2 LED display**

The LED indicates the operating states of the sensor.

LED	Operating state
OFF	Target is within the measuring range
ON	Target is outside the measuring range

Tab. 3-1: LED display

## 4 Installation and connection

### 4.1 Installing the sensor

#### NOTICE

##### Improper installation

Improper installation can compromise the function of the sensor and result in damage.

- ▶ For this reason, ensure that no strong electrical or magnetic fields are present in the immediate vicinity of the sensor.

##### Notes on installation:

- Any orientation is permitted.
- Install BAW M12MI-BLC35C-S04G flush.
- Install BAW M12MH-BLC70G-S04G with clearance.
- Observe tightening torques, see Fig. 3-1.



Fastenings (mounting clamps, brackets, clamping frames, mounting brackets) are available as accessories at [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

### 4.2 Electrical connection

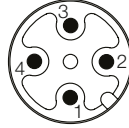


Fig. 4-1: Pin assignment of S4 connector (view from above on sensor)

Pin	Color	BAW M12M_-BLC_ _ _-S04G
1	Brown	L+ (18...30 V)
2	-	Not used <sup>1)</sup>
3	Blue	L- (GND)
4	Black	C/Q (communication line)

<sup>1)</sup> Unassigned leads can be connected to the GND on the controller side but not to the shield.

Tab. 4-1: Pin assignment of S4 connector

### 4.3 Cable routing



#### Defined ground!

The sensor and the control cabinet must be at the same ground potential.

#### Magnetic fields

The sensor operates according to the eddy current principle. It is important to maintain adequate distance between the sensor and strong, external magnetic fields.

#### Cable routing

Do not route the cable between the sensor, controller, and power supply near high voltage cables (inductive stray noise is possible).

Inductive stray noise from AC harmonics (e.g. from phase angle controls) are especially critical and the cable shield offers very little protection against this.

#### Cable length

Max. cable length 20 m. Longer cables may be used if their construction, shielding and routing prevent noise interference.

**5**

**Startup**

**5.1 Starting up the system**

 **DANGER**

**Uncontrolled system movement**

When starting up, if the distance measuring system is part of a closed loop system whose parameters have not yet been set, the system may perform uncontrolled movements. This could result in personal injury and equipment damage.

- ▶ Persons must keep away from the system's hazardous zones.
- ▶ Startup must be performed only by trained technical personnel.
- ▶ Observe the safety instructions of the equipment or system manufacturer.

1. Check connections for tightness and correct polarity. Replace damaged connections.
2. Turn on the system.
3. Check measured values and adjustable parameters and readjust the sensor, if necessary.



Check for the correct values at the null point and end point, especially after replacing the sensor or after repair by the manufacturer.

**5.2 Operating notes**

- Check the function of the positioning system and all associated components on a regular basis.
- Take the positioning system out of operation whenever there is a malfunction.
- Secure the system against unauthorized use.

**6**

**IO-Link interface**

**6.1 Basic knowledge about IO-Link**

**General**

IO-Link integrates conventional and intelligent sensors and actuators in automation systems and is intended as a communication standard within classic field buses. Field-bus-independent transfer uses communication systems that are already available (field buses or Ethernet-based systems).

IO-Link devices, such as sensors and actuators, are connected to the controlling system using a point-to-point connection via a gateway, the IO-Link master. The IO-Link devices are connected using commercially available unshielded standard sensor cables.

Communication is based on a standard UART protocol with a 24-V pulse modulation in half-duplex operation. This allows classic three-conductor physics.

**Protocol**

With IO-Link communication, permanently defined frames are cyclically exchanged between the IO-Link master and the IO-Link device. In this protocol, both process and required data, such as parameters or diagnostic data, is transferred. The size and the type of the frame and the cycle time used result from the combination of master and device features (see Device specification on page 10).

**Cycle time**

The cycle time used (master cycle time) results from the minimum possible cycle time of the IO-Link device (min cycle time) and the minimum possible cycle time of the IO-Link master. When selecting the IO-Link master, please note that the larger value determines the cycle time used.

**Protocol version 1.0 / 1.1**

In protocol version 1.0, process data larger than 2 bytes was transferred spread over multiple cycles.

From protocol version 1.1, all available process data is transferred in one frame. Thus, the cycle time (master cycle time) is identical to the process data cycle.

---

**i** The BAW M12M\_-BLC\_ \_ \_-... sensor is optimized for protocol version 1.1 and cycle time. Operating the IO-Link device on an IO-Link master with protocol version 1.0 results in longer transfer times (process data cycle ~ amount of process data x master cycle time).

---

**Parameter management**

A parameter manager that enables device parameters to be saved on the IO-Link master is defined in protocol version 1.1. When exchanging an IO-Link device, the parameter data of the previously installed IO-Link device can be taken over. The operation of this parameter manager is dependent on the IO-Link master and is explained in the corresponding description.

---

**i** All parameters saved in the IO-Link master for parameter management are indicated correspondingly in Tab. 6-3 on page 10.

---

**Device functions and master gateway**

The functions of the sensor BAW M12M\_-BLC\_ \_ \_-... are described in detail in sections 6.3 to 6.13. How process and parameter data is implemented via the master gateway can be found in the instructions for the IO-Link master.

**6**

**IO-Link interface (continued)**

**6.2 Device specification**

Specification	IO-Link Description	Value
Transfer rate	COM2	38.4 kBaud
Minimum cycle time of device	min cycle time	0x1E (3 ms)
Frame specification – Amount of preoperate data required – Amount of operate data required – Enhanced parameters	M-sequence capability: – Preoperate M-sequence type – Operate M-sequence type – ISDU supported	0x1B 2 bytes 1 byte Supported
IO-Link protocol version	Revision ID	0x11 (Version 1.1)
Amount of process data from the device to the master	ProcessDataIn	0x10 (2 bytes)
Amount of process data from the master to the device	ProcessDataIn	0x00 (0 bits)
Manufacturer ID	Vendor ID	0x378
Device identification	Device ID	0x020102 / 0x020103

Tab. 6-1: Device specification

Transfer times	
Process data cycle with 1.0 master	Amount of PD x master cycle time = 4 x 3 ms = 12 ms
Process data cycle with 1.1 master	Master cycle time = 3 ms

Tab. 6-2: Device transfer times

**6.3 Process data**

The inductive linear position sensor BAW M12M\_-BLC\_ \_-S04G outputs 2 bytes of process data via the IO-Link interface. These comprise the left-aligned position value (12 bits) and 4 binary values.

Octet 1								Octet 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
(MSB) Position value								(LSB)	OoR	BDC3	BDC2	BDC1			

BDC1...3	Switchpoint information
1	Active
0	Inactive

OoR	Target detection
1	Active
0	Inactive

Tab. 6-3: Process data

6

IO-Link interface (continued)

6.4 Identification parameters

Index		Parameters	Data format (length)	Access	Contents
Hex.	Dec.				
0010	16	Vendor name	StringT (7 bytes)	Read only	"BALLUFF"
0011	17	Vendor text	StringT (15 bytes)	Read only	"www.balluff.com"
0012	18	Product name	StringT (21 bytes)	Read only	"BAW M12MI-BLC35C-S04G"
0013	19	Product ID	StringT (7 bytes)	Read only	"BAW004M"
0014	20	Product text	StringT (28 bytes)	Read only	"Inductive Positioning System"
0016	22	Hardware revision	StringT (3 bytes)	Read only	"XX"
0017	23	Firmware revision	StringT (8 bytes)	Read only	"vX.XX.XXX"
0018	24	Application specific tag	StringT (max. 32 bytes)	Read/Write	***

Tab. 6-4: IO-Link identification data



Access to subindex 0 addresses the entire object of an index. Access of subindices >0 addresses the individual elements of an index.

**Device Access Locks**

With this standard parameter, it is possible to active or deactivate certain functions of the IO-Link device. With BAW M12M\_-BLC\_--S04G, there is the option to lock the function of the parameter manager. To do so, bit 1 of the 2-byte value must be set to "1" (locked). In order to unlock the parameter manager, bit 1 is set to "0".

Bit	Function	Lock	
		Supported	Not supported
0	Parameter access		X
1	Parameter management	X	
2	Local parameterization		X
3	Local user interface	X	
4...15	Reserved		

Tab. 6-5: Lock parameter data

**Profile Characteristic**

This parameter indicates which profile is supported by the IO-Link device.

The inductive linear position sensor BAW M12M\_-BLC\_--S04G supports the Smart Sensor Profile with a process data variable:

- Subindex 1 ("Profile Identifier -> DeviceProfileID"): 0x0001 ("Smart Sensor Profile")
- Subindex 2 ("Profile Identifier -> FunctionClassID"): 0x8000 ("Device Identification Objects")
- Subindex 3 ("Profile Identifier -> FunctionClassID"): 0x8002 ("ProcessDataVariable")

**PD Input Descriptor**

This parameter describes the composition of the process data variables used.

The inductive linear position sensor BAW M12M\_-BLC\_--S04G processes the process data variables (see Tab. 6-6 on page 12).

**Application Specific Tag**

The *Application Specific Tag* makes it possible to assign the IO-Link device an arbitrary, 32-byte string. This can only be used for application-specific identification and applied in the parameter manager. The entire object is accessed via subindex 0.

6

IO-Link interface (continued)

6.5 System parameters

Index		Parameters	Subindex		Parameters	Data format	Access	Comments
Hex.	Dec.		Hex.	Dec.				
000D	13	Profile characteristic	01	1	DeviceProfileID	UINT16	Read only	Smart sensor profile
			02	2	FunctionClassID			Binary data channel
			04	4	FunctionClassID			Process value
			05	5	FunctionClassID			Teach channel
000E	14	PDInput descriptor	01	1	BDC1,BDC2, BDC3	OctetStringT3	Read only	Switching channel
			02	2	PDV1			OutOfRange
			03	3	PDV2			Position value

Tab. 6-6: System parameters

6.6 Sensor-specific parameters

Index		Parameters	Subindex		Data format (length)	Access	Value range	Comments
Hex.	Dec.		Hex.	Dec.				
0052	82	Temperature array	00	0	Char (5 bytes)	Read only	-128...+127	Output of all temperature parameters (in °C)
		Internal temperature	01	1	Char (1 byte)			
		Max. temperature startup	02	2	Char (1 byte)			
		Min. temperature startup	03	3	Char (1 byte)			
		Max. temperature lifetime	04	4	Char (1 byte)			
		Min. temperature lifetime	05	5	Char (1 byte)			
0056	86	COMx speed	00	0	Char (1 byte)	Read only	2	IO-Link COM speed
0057	87	Number of startups	00	0	UINT32 (4 bytes)	Read only		
0058	88	Operating hours	00	0	UINT32 (4 bytes)	Read only		
00C0	192	Gradient	00	0	Float32 <sup>1)</sup> (4 bytes)	Read only		Gradient of curve (output → distance)
00C1	193	Offset	00	0	Float32 <sup>1)</sup> (4 bytes)	Read only		Curve offset (output → distance)
00C5	197	Inversion	00	0	UChar (1 byte)	Read/Write	0x00-0x01	Curve inversion
00C8	200	Slmin[μm]	01	1	UINT16 (2 bytes)	Read/Write	200...3500 <sup>2)</sup> 200...7000 <sup>3)</sup>	Current value for Slmin[μm]
		Slmax[μm]	02	2	UINT16 (2 bytes)	Read/Write	200...3500 <sup>2)</sup> 200...7000 <sup>3)</sup>	Current value for Slmax[μm]

<sup>1)</sup> Note that the floating point values are coded as little-endian, so LSB comes first.

<sup>2)</sup> For BAW M12MI-BLC35C-S04G

<sup>3)</sup> For BAW M12MH-BLC70G-S04G

Tab. 6-7: Sensor-specific parameters



6

IO-Link interface (continued)

6.7 System commands

Index		Subindex		Parameters	Data format	Access	Value range	Comments	
Hex.	Dec.	Hex.	Dec.						
0002	2	00	0	System command	UINT8	Write only	0x4B	Teaching Slmin/ Slmax	Temporarily saves the current position as Slmin.
							0x4C		Saves the current position as Slmax.
							0x4D		Applies the Slmin/Slmax values.
							0x4F		Deletes the temporarily saved values.
							0x4E		Resets all settings of the selected channel to the default values.
							0x40		Programming the switching channel
							0x41		
							0x82	Reset	Reset to factory settings

Tab. 6-8: System commands

6.8 Profile-specific parameters

Index		Parameters	Subindex		Parameters	Data format	Access	Value range		Comments
Hex.	Dec.		Hex.	Dec.				Hex.	Dec.	
003A	58	Teach-In channel	00	0		UINT8	Read/Write	00	0	BDC1 (Standard)
								01...03	1...3	BDC1... BDC3
								C0	192	Linear range
003B	59	Teach-In status	00	0		UINT8	Read only	See Smart Sensor Profile ( <a href="http://www.io-link.com">www.io-link.com</a> )		
003C	60	Set Point value (BDC1)	01	1	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Functionally not supported
003D	61	Switchpoint configuration (BDC1)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	2	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC activated
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Smallest hysteresis value
003E	62	Set Point value (BDC2)	01	1	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Functionally not supported

6

IO-Link interface (continued)

Index		Parameters	Subindex		Parameters	Data format	Access	Value range		Comments
Hex.	Dec.		Hex.	Dec.				Hex.	Dec.	
003F	63	Switchpoint configuration (BDC2)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	3	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC activated
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16	≥0013	≥19	Smallest hysteresis value	
4000	16384	Set Point value (BDC3)	01	2	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Functionally not supported
4001	16385	Switchpoint configuration (BDC3)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	2	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC activated
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16	≥0013	≥19	Smallest hysteresis value	

Tab. 6-9: Profile-specific parameters

6.9 Direct teach-in of the switching channels

The distance values for switching threshold programming can be directly entered in the respective tabs and are then saved permanently.

Channel	Index		Subindex		Access	Parameters
	Hex.	Dec.	Hex.	Dec.		
BDC1	003C	60	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	003D	61	01	1	Read/Write	Setting / reading switchpoint logic
			02	2		Setting / reading switchpoint mode
			03	3		Setting / reading switchpoint hysteresis
BDC2	003E	62	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	003F	63	01	1	Read/Write	Setting / reading switchpoint logic
			02	2		Setting / reading switchpoint mode
			03	3		Setting / reading switchpoint hysteresis
BDC3	4000	16384	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	4001	16385	01	1	Read/Write	Setting / reading switchpoint logic
			02	2		Setting / reading switchpoint mode
			03	3		Setting / reading switchpoint hysteresis

Tab. 6-10: Parameters for direct teach-in

6

IO-Link interface (continued)

6.10 Switching state

The operating mode Single Point Mode was implemented for the switching channels BDC1...BDC3.

If the position value exceeds the switching threshold, the switching signal changes. The switch-off point lies above it by the hysteresis value and the switching threshold is defined with setpoint 1.

Switching behavior with hysteresis is described in Fig. 6-1.

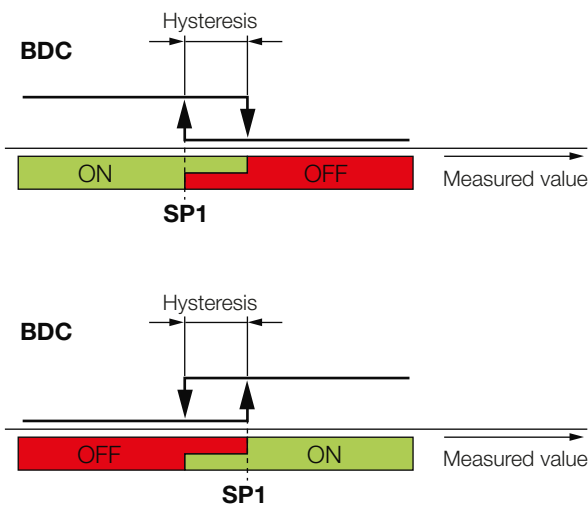


Fig. 6-1: Hysteresis switching behavior with setpoint 1 (SP1)

6.11 Teaching in the switching channels with a target

**i** If the target leaves the measuring range during teach-in, the error message TEACH\_STATE\_ERROR is shown.

Perform teach-in

	Index		Subindex		Access	Value
	Hex.	Dec.	Hex.	Dec.		
1. Select switching channel.	003A	58	00	0	Read/Write	Channel number <sup>1)</sup>
2. Move the target to the desired position.						
3. Temporarily save current position as switchpoint.	0002	2	00	0	Write only	0x41
4. Apply and activate switchpoint function.	0002	2	00	0	Write only	0x40

<sup>1)</sup> See Tab. 6-11 on page 16, hexadecimal value

Setpoint1

The SP1 switching threshold value saves the output value at which a switch should take place (value range 0x0000 (010)...0x0FA0 (400010)).

Switchpoint logic

Logical switching state:

- 0: NO (normally open)
- 1: NC (normally closed)

Switchpoint hysteresis

Switchpoint hysteresis with value range 0x0013...0x0F8C (19<sub>10</sub>...3980<sub>10</sub>)

Switchpoint mode

(Switchpoint operating mode)

All switching channels are initially deactivated. After entering the switching channel parameters, each switching channel must be explicitly enabled.

- 0: Lock switching threshold function
- 1: Enable switching threshold function

6

IO-Link interface (continued)

Index assignment of switching channels

Channel number	Assigned channel	Comment
0 (0x00)	BDC1	Binary data channel 0 (default)
1 (0x01)	BDC1	Binary data channel 1 (Bit 0 in PD)
2 (0x02)	BDC2	Binary data channel 2 (Bit 1 in PD)
3 (0x03)	BDC3	Binary data channel 3 (Bit 2 in PD)
255 (0xFF)	BDC1...3	Return all switching channel settings to factory default.

Tab. 6-11: Index assignment of switching channels

Returning all switching channel settings to factory default

	Index		Subindex		Access	Value
	Hex.	Dec.	Hex.	Dec.		
1. Select switching channel.	003A	58	00	0	Read/Write	Channel number <sup>1)</sup>
2. Return all settings of the previously selected switching channel to factory settings <sup>2)</sup> .	0002	2	00	0	Write only	0x4E

<sup>1)</sup> See Tab. 6-11 on page 16, hexadecimal value

<sup>2)</sup> See chapter Factory settings on page 17

6.12 Teach-in of the measuring range

The start and end points of the curve (S<sub>lmin</sub> and S<sub>lmax</sub>) can be defined by teaching in to indicate the gradient progress and gradient value of the curve.

**i** If the target leaves the measuring range during teach-in, the error message TEACH\_STATE\_ERROR is shown.

Teach-in process of the measuring range

	Index		Subindex		Access	Value
	Hex.	Dec.	Hex.	Dec.		
1. Activate the measuring range settings.	003A	58	00	0	Read/Write	0xC0
2. Move target to new S <sub>lmin</sub> . <sup>3)</sup>						
3. Temporarily save the current distance as S <sub>lmin</sub> .	0002	2	00	0	Write only	0x4B
4. Move target to new S <sub>lmax</sub> . <sup>4)</sup>						
5. Temporarily save the current distance as S <sub>lmax</sub> .	0002	2	00	0	Write only	0x4C
6. Apply and activate values for the new measuring range S <sub>lmin</sub> /S <sub>lmax</sub> .	0002	2	00	0	Write only	0x4D

<sup>3)</sup> Within the original linear range

<sup>4)</sup> Within the original linear range and at least  
1.1 mm (BAW M12MI-BLC35C-S04G) or  
2.3 mm (BAW M12MH-BLC70G-S04G) away from S<sub>lmin</sub>

The teach-in process has no time limit.

The minimum distance from start to end point:

- BAW M12MI-BLC35C-S04G: 1.1 mm
- BAW M12MH-BLC70G-S04G: 2.3 mm

The start point S<sub>lmin</sub> is initially saved temporarily and can then be overwritten any number of times.

If the measuring range is changed by teach-in, any previously saved switching positions (BDCs) are deleted. The new curve offset and gradient value set by teach-in can be read out as described in Tab. 6-7 on page 12.

6

IO-Link interface (continued)

**Returning measuring range settings to factory default**

	Index		Subindex		Access	Value
	Hex.	Dec.	Hex.	Dec.		
1. Activate the measuring range settings.	003A	58	00	0	Read/Write	0xC0
2. Return all measuring range settings to the factory settings <sup>1)</sup> .	0002	2	00	0	Write only	0x4E

<sup>1)</sup> See chapter Factory settings on page 17

**6.13 Factory settings**

The following settings exist at the time of delivery and after resetting to factory settings:

**Binary data channel factory settings**

Parameters	BDC1...3		Comment
	Hex.	Dec.	
Setpoint SP1	0x0000	0	Switching threshold value
Setpoint SP2	0x0000	0	Functionally not supported
Switchpoint mode	0x00	0	Inactive
Switchpoint logic	0x00	0	Switching state NO (normally open)
Switchpoint hysteresis	0x0064	100	Default value corresponds to a digital output value of 100.

Tab. 6-12: Factory settings (binary data channel)

**Measuring range factory settings**

Parameters	Index		Subindex		Data format	Default value		Comment
	Hex.	Dec.	Hex.	Dec.		Hex.	Dec.	
Slmin	00C8	200	01	1	UINT16	00C8	200	Starting point of curve
Slmax	00C8	200	02	2	UINT16	0DAC	3500	End point of curve
Inversion	00C5	197	00	0	UCHAR8	00	0	Non-inverted curve

Tab. 6-13: Factory settings (measuring range)

**Reset to factory settings**

All sensor parameters can be reset together.

To reset the settings separately, see Returning all switching channel settings to factory default on page 16 or

Returning measuring range settings to factory default on page 17.

	Index		Subindex		Access	Value
	Hex.	Dec.	Hex.	Dec.		
▶ Return all settings (BDC and measuring range) to factory default.	0002	2	00	0	Write only	0x82

**7**

**Technical data**

**7.1 Accuracy**

The specifications are typical values for the BAW M12M... at 24 V DC and room temperature. The values are based on the axial approximation of a target made of steel (ST 37). Correction factors apply for other materials.

Measuring range $S_l$	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	0.20...3.5 mm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	0.20...7 mm
Linearity error	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	$\leq \pm 35 \mu\text{m}$
BAW M12MH-BLC70G-S04G	$\leq \pm 70 \mu\text{m}$
Reference distance $S_e$	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	1.85 mm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	3.6 mm
Repeat accuracy R of end value	$\leq 0.2\%$

**7.2 Ambient conditions**

Min. ambient temperature $T_a$	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	-40°C...+80°C
BAW M12MH-BLC70G-S04G	-25°C...+70°C
Storage temperature	-40°C...+100°C
Shock rating per EN 60068-2-27	30 g/11 ms
Vibration per EN 60068-2-6	15 g, 10...5000 Hz
Degree of protection per IEC 60529 (when attached)	IP67

**7.3 Supply voltage**


Voltage $U_b$ , stabilized <sup>1)</sup>	18...30 V DC
Rated operating voltage $U_e$	24 V DC
Ripple	$\leq 15\%$ (of $U_e$ )
No-load current $I_o$ at $U_e$	$\leq 15 \text{ mA}$
Short-circuit protection	Yes
Protection against possibility of miswiring	Yes
Reverse polarity protection	Yes

**7.4 IO-Link interface**

Specification	IO-Link 1.1
Transfer rate	38.4 kBaud (COM2)
Process data	2 bytes
Position value at $S_{lmin}$	0x0000
Position value at $S_{lmax}$	0x0FA0
Data format	16 bit unsigned integer
Cycle time	$\geq 3 \text{ ms}$
Master-device process data	0 bytes
Device-master process data	2 bytes

**7.5 Mechanical data**

Housing material	Brass
Surface protection	Nickel-free coating
Active surface material	Plastic
Housing	M12x1
Tightening torque	10 Nm

<sup>1)</sup> For : The sensor must be externally connected via a limited-energy circuit as defined in UL 61010-1, a low-power source as defined in UL 60950-1 or a class 2 power supply as defined in UL 1310 or UL 1585.

**8**

**Accessories**

**8.1 Connection cable**

BAW (I)	Function	IO-Link Master (II)
1	L+ (18...30 V)	1
2	Not used	–
3	L- (GND)	3
4	C/Q	4

Tab. 8-1: IO-Link Master pin assignment

**Straight socket – straight plug**

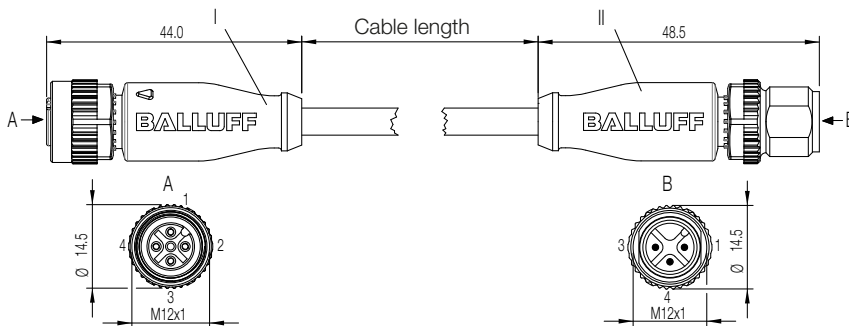


Fig. 8-1: Straight-straight connector

**Type**

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-010  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-020  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-030  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-050

**Ordering code**

BCC0370  
 BCC0372  
 BCC0373  
 BCC0374

**Examples:**

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**010** = cable length of 1 m  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**050** = cable length of 5 m

**Angled socket – straight plug**

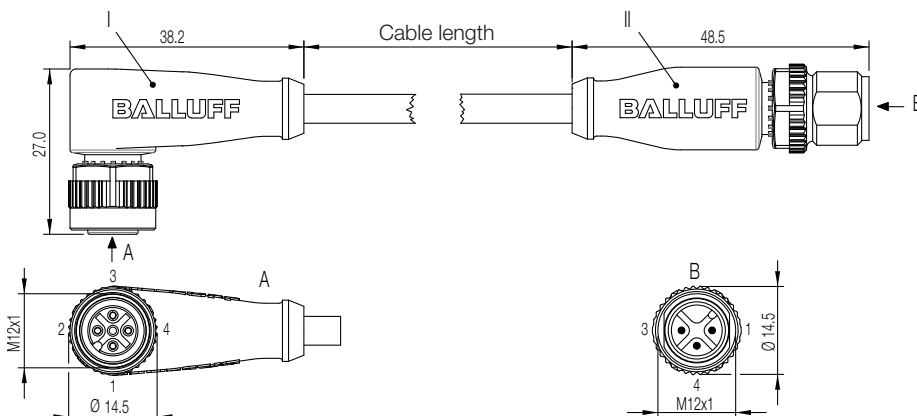


Fig. 8-2: Angled-straight connector

**Type**

BCC M425-M413-3A-300-PX0334-010  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-020  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-030  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-050

**Ordering code**

BCC037H  
 BCC037K  
 BCC037L  
 BCC037M

**Examples:**

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**010** = cable length of 1 m  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**050** = cable length of 5 m

 **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

**Global Service Center**

**Germany**

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Phone +49 7158 173-370  
Fax +49 7158 173-691  
service@balluff.de

**US Service Center**

**USA**

Balluff Inc.  
8125 Holton Drive  
Florence, KY 41042  
Phone (859) 727-2200  
Toll-free 1-800-543-8390  
Fax (859) 727-4823  
technicalsupport@balluff.com

**CN Service Center**

**China**

Balluff (Shanghai) trading Co., Ltd.  
Room 1006, Pujian Rd. 145.  
Shanghai, 200127, P.R. China  
Phone +86 (21) 5089 9970  
Fax +86 (21) 5089 9975  
service@balluff.com.cn



**BAW M12MI-BLC35C-S04G**  
**BAW M12MH-BLC70G-S04G**

Manual de instrucciones



 **IO-Link**

español

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

<b>1</b>	<b>Indicaciones para el usuario</b>	<b>4</b>
1.1	Validez	4
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	4
1.3	Volumen de suministro	4
1.4	Homologaciones e identificaciones	4
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>5</b>
2.1	Utilización conforme a las especificaciones	5
2.2	Información general sobre la seguridad del sistema de medición de distancia	5
2.3	Significado de las advertencias	5
2.4	Eliminación de desechos	5
<b>3</b>	<b>Estructura y funcionamiento</b>	<b>6</b>
3.1	Funcionamiento	6
3.2	Indicadores LED	6
<b>4</b>	<b>Montaje y conexión</b>	<b>7</b>
4.1	Montaje del sensor	7
4.2	Conexión eléctrica	7
4.3	Tendido de cables	7
<b>5</b>	<b>Puesta en servicio</b>	<b>8</b>
5.1	Puesta en servicio del sistema	8
5.2	Indicaciones sobre el servicio	8
<b>6</b>	<b>Interfaz IO-Link</b>	<b>9</b>
6.1	Aspectos básicos sobre IO-Link	9
6.2	Especificación de dispositivo	10
6.3	Datos de proceso	10
6.4	Parámetros de identificación	11
6.5	Parámetros del sistema	12
6.6	Parámetros específicos del sensor	12
6.7	Comandos del sistema	13
6.8	Parámetros específicos del perfil	13
6.9	Aprendizaje directo de los canales de conmutación	14
6.10	Estado de conmutación	15
6.11	Aprendizaje de los canales de conmutación con objetivo	15
6.12	Aprendizaje de la zona medible	16
6.13	Ajustes de fábrica	17
<b>7</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>18</b>
7.1	Precisión	18
7.2	Condiciones ambientales	18
7.3	Alimentación de tensión	18
7.4	Interfaz IO-Link	18
7.5	Datos mecánicos	18
<b>8</b>	<b>Accesorios</b>	<b>19</b>
8.1	Cables de conexión	19

**1**

**Indicaciones para el usuario**

**1.1 Validez**

El presente manual describe la estructura, el funcionamiento y las posibilidades de ajuste de los sensores de distancia inductivos BAW M12M\_-BLC\_-\_-S04G con interfaz IO-Link. Es válido para los modelos **BAW M12MI-BLC35C-S04G** y **BAW M12MH-BLC70G-S04G**.

El manual está dirigido a personal técnico cualificado. Lea este manual antes de instalar y utilizar el sensor de distancia.

**1.2 Símbolos y convenciones utilizados**

Cada una de las **instrucciones** va precedida de un triángulo.

- ▶ Instrucción 1

Las **secuencias de instrucciones** se representan numeradas:

1. Instrucción 1
2. Instrucción 2



**Nota, consejo**

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

**1.3 Volumen de suministro**

- Sensor de distancia inductivo
- Material de fijación
- Instrucciones breves

**1.4 Homologaciones e identificaciones**



Homologación UL  
File No.  
E117437



Con el marcado CE confirmamos que nuestros productos cumplen con los requerimientos de la directiva UE actual (directiva CEM).

El sensor cumple con los requerimientos de la siguiente norma de producto:

- EN 61326-2-3 (inmunidad a las interferencias y emisiones)

Pruebas de emisiones:

- Radiación parasitaria  
EN 55011

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

- Electricidad estática (ESD)  
EN 61000-4-2 Grado de  
severidad 3
- Campos electromagnéticos (RFI)  
EN 61000-4-3 Grado de  
severidad 3
- Impulsos perturbadores transitorios rápidos (Burst)  
EN 61000-4-4 Grado de  
severidad 3
- Tensiones de impulso (Surge)  
EN 61000-4-5 Grado de  
severidad 2
- Magnitudes perturbadoras conducidas por cable, inducidas por campos de alta frecuencia  
EN 61000-4-6 Grado de  
severidad 3



En la declaración de conformidad figura más información sobre las directivas, homologaciones y normas.

## 2

### Seguridad

#### 2.1 Utilización conforme a las especificaciones

Los sensores de distancia inductivos BAW M12M\_-BLC\_--S04G con interfaz IO-Link forman un sistema para la medición de distancia/el posicionamiento junto con un control de máquina (p. ej. PLC) y una interfaz IO-Link. Se monta en una máquina o instalación para su uso.

No se permite la apertura del sensor o un uso indebido. Ambas infracciones provocan la pérdida de los derechos de garantía y de exigencia de responsabilidades ante el fabricante.

#### 2.2 Información general sobre la seguridad del sistema de medición de distancia

La **instalación** y la **puesta en servicio** solo deben ser llevadas a cabo por personal técnico cualificado con conocimientos básicos de electricidad.

Un **técnico cualificado** es todo aquel que, debido a su formación profesional, sus conocimientos y experiencia, así como a sus conocimientos de las disposiciones pertinentes, puede valorar los trabajos que se le encargan, detectar posibles peligros y adoptar medidas de seguridad adecuadas.

El **explotador** es responsable de respetar las normas de seguridad locales vigentes.

En particular, el explotador debe adoptar medidas destinadas a evitar peligros para las personas y daños materiales si se produce algún defecto en el sistema de medición de distancia.

En caso de defectos y fallos no reparables en el sensor, este se debe poner fuera de servicio e impedir cualquier uso no autorizado.


#### 2.3 Significado de las advertencias

Es indispensable que tenga en cuenta las advertencias que figuran en este manual y las medidas que se describen para evitar peligros.

Las advertencias utilizadas contienen diferentes palabras de señalización y se estructuran según el siguiente esquema:

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN
<b>Tipo y fuente de peligro</b> Consecuencias de ignorar el peligro ▶ Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

<b>ATENCIÓN</b> Indica un peligro que puede <b>dañar o destruir el producto.</b>
 <b>PELIGRO</b> El símbolo de advertencia general, en combinación con la palabra de señalización PELIGRO, indica un peligro que provoca directamente <b>la muerte o lesiones graves.</b>

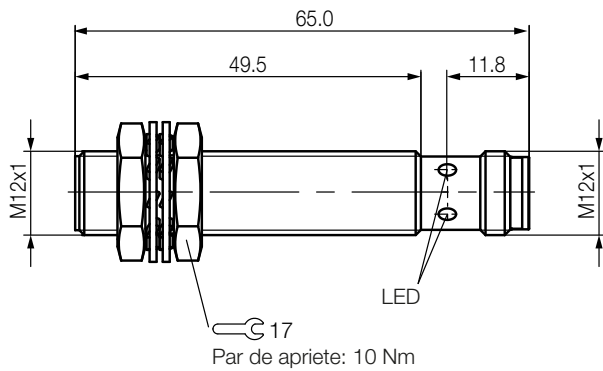
#### 2.4 Eliminación de desechos

- ▶ Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

**3**

**Estructura y funcionamiento**

**BAW M12MI-BLC35C-S04G**



**BAW M12MH-BLC70G-S04G**

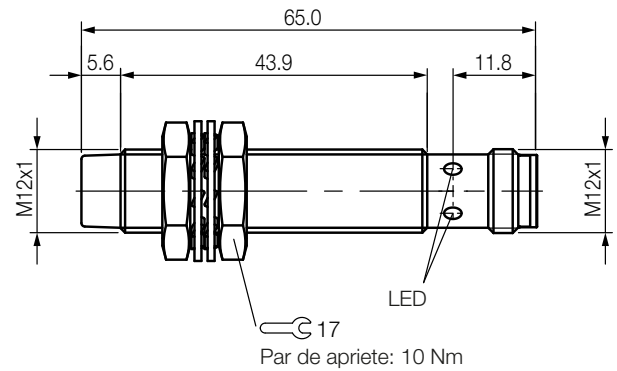


Fig. 3-1: Sensores de distancia BAW M12MI-BLC35C-S04G y BAW M12MH-BLC70G-S04G, estructura

**3.1 Funcionamiento**

Los sensores de distancia inductivos BAW emiten una señal de salida IO-Link que varía proporcionalmente a la distancia hasta un objetivo metálico. Las piezas de trabajo (= objetivos) de forma y tamaño variables y de material ferrítico o no ferrítico atenúan el sensor de distintas maneras. De esta manera, se pueden detectar posiciones, distancias e incluso variantes de material de la manera más fácil.

**3.2 Indicadores LED**

El LED indica los estados de servicio del sensor.

LED	Estado de servicio
Apagado	El objetivo está dentro de la zona medible
Encendido	El objetivo está fuera de la zona medible

Tab. 3-1: Indicador LED

**Curva característica estándar**

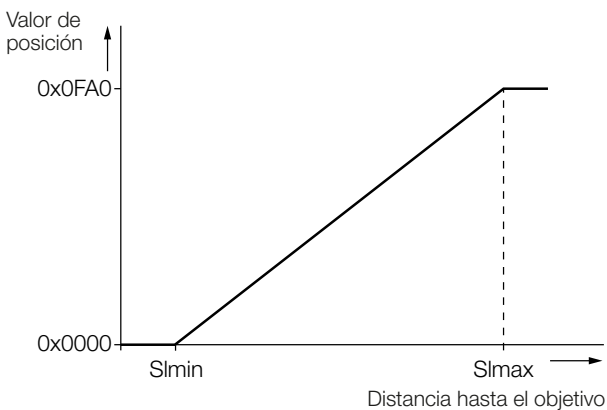


Fig. 3-2: Sensores de distancia BAW M12MH-BLC70G-S04G y BAW M12MI-BLC35C-S04G, curva característica

## 4

### Montaje y conexión

#### 4.1 Montaje del sensor

#### ATENCIÓN

##### Montaje indebido

Un montaje indebido puede mermar el funcionamiento del sensor y causar daños.

- ▶ Se debe prestar atención a que no se produzca ningún campo magnético o eléctrico intenso cerca del sensor.

##### Indicaciones sobre el montaje:

- La posición de montaje es opcional.
- Monte el BAW M12MI-BLC35C-S04G enrasado.
- Monte el BAW M12MH-BLC70G-S04G con zona libre.
- Tenga en cuenta los pares de apriete, véase Fig. 3-1.



Las fijaciones (soportes de fijación, abrazaderas de fijación, abrazaderas de montaje, escuadras de sujeción) están disponibles como accesorios en [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

#### 4.2 Conexión eléctrica

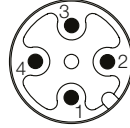


Fig. 4-1: Asignación de pines del conector S4 (vista desde arriba del enchufe en el sensor)

Pin	Color	BAW M12M_-BLC_ _ _-S04G
1	Marrón	L+ (18...30 V)
2	-	no utilizado <sup>1)</sup>
3	Azul	L- (GND)
4	Negro	C/Q (línea de comunicación)

<sup>1)</sup> Los conductores no utilizados se pueden conectar en el lado del control con GND, pero no con el blindaje.

Tab. 4-1: Asignación de pines del conector S4

#### 4.3 Tendido de cables



##### Puesta a tierra definida

El sensor y el armario eléctrico deben estar a idéntico potencial de puesta a tierra.

##### Campos magnéticos

El sensor funciona según el principio de la corriente de Foucault. Se debe asegurar que exista suficiente distancia entre el sensor y campos magnéticos externos de alta intensidad.

##### Tendido de cables

No tienda cables entre el sensor, el control y la alimentación de corriente cerca de líneas de alta tensión (posibilidad de perturbaciones inductivas).

Son particularmente críticas las perturbaciones inductivas provocadas por los armónicos de la red (p. ej., debido al efecto de controles de ángulo de fase), para las cuales la pantalla del cable ofrece una protección tan solo reducida.

##### Longitud de cable

Longitud del cable máx. 20 m. Pueden utilizarse cables de mayor longitud si, debido a la estructura, al blindaje y al tendido, no producen ningún efecto los campos perturbadores externos.

**5**

**Puesta en servicio**

**5.1 Puesta en servicio del sistema**

 **PELIGRO**


**Movimientos incontrolados del sistema**

El sistema puede realizar movimientos incontrolados durante la puesta en servicio y si el dispositivo de medición de distancia forma parte de un sistema de regulación cuyos parámetros todavía no se han configurado. Con ello se puede poner en peligro a las personas y causar daños materiales.

- ▶ Las personas se deben mantener alejadas de las zonas de peligro de la instalación.
- ▶ Puesta en servicio solo por personal técnico cualificado.
- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad del fabricante de la instalación o sistema.

1. Compruebe que las conexiones estén asentadas firmemente y tengan la polaridad correcta. Sustituya las conexiones dañadas.
2. Conecte el sistema.
3. Compruebe los valores de medición y los parámetros ajustables y, en caso necesario, reajuste el sensor.

---

 Sobre todo después de la sustitución del sensor o de su reparación por parte del fabricante, compruebe los valores correctos en el punto cero y en el punto final.

---

**5.2 Indicaciones sobre el servicio**

- Compruebe periódicamente el funcionamiento del sistema de posicionamiento y de todos los componentes relacionados.
- Si se producen fallos de funcionamiento, ponga fuera de servicio el sistema de posicionamiento.
- Asegure la instalación contra cualquier uso no autorizado.



**6**

**Interfaz IO-Link**

**6.1 Aspectos básicos sobre IO-Link**

**Generalidades**

El sistema IO-Link integra sensores y actuadores convencionales e inteligentes en sistemas de automatización y funciona como estándar de comunicación para uso por debajo de los buses de campo clásicos. La transferencia independiente del bus de campo utiliza los sistemas de comunicación ya existentes (buses de campo o sistemas basados en Ethernet).

Los dispositivos de IO-Link, como sensores y actuadores, se conectan al sistema de control en conexión punto a punto mediante un gateway, el maestro IO-Link. Los dispositivos IO-Link se conectan con cables estándar de sensor convencionales no blindados.

La comunicación se basa en un protocolo UART estándar con una modulación de impulsos de 24 V en modo semidúplex. De esta manera es posible disponer del sistema clásico de tres conductores.

**Protocolo**

En la comunicación IO-Link se intercambian de forma cíclica tramas fijas entre el maestro IO-Link y el dispositivo IO-Link. En este protocolo se transfieren tanto datos de proceso y de requerimiento, como parámetros o datos de diagnóstico. El tamaño y el tipo de la trama y del tiempo de ciclo utilizados resultan de la combinación de las propiedades del maestro y el dispositivo (véase Especificación de dispositivo en la página 10).

**Tiempo de ciclo**

El tiempo de ciclo utilizado ("master cycle time") se calcula a partir del tiempo de ciclo mínimo posible del dispositivo IO-Link ("min cycle time") y del tiempo de ciclo mínimo posible del maestro IO-Link. Al seleccionar este último se debe tener en cuenta que el valor superior es el que determina el tiempo de ciclo utilizado.

**Versión de protocolo 1.0 / 1.1**

En la versión de protocolo 1.0, los datos de proceso mayores de 2 bytes se transferían repartidos en varios ciclos.

A partir de la versión de protocolo 1.1, todos los datos de proceso disponibles se transfieren en una trama. De este modo, el tiempo de ciclo ("master cycle time") es idéntico al ciclo de datos de proceso.

---

**i** El sensor BAW M12M\_-BLC\_... está optimizado para la versión de protocolo 1.1 y el tiempo de ciclo. Si el dispositivo IO-Link funciona en un maestro IO-Link con la versión de protocolo 1.0, se generan tiempos de transferencia mayores (ciclo de datos de proceso ~ número de datos de proceso x master cycle time).

---

**Gestión de parámetros**

En la versión de protocolo 1.1 está definido un gestor de parámetros que permite memorizar los parámetros del dispositivo en el maestro IO-Link. Si se sustituye un dispositivo IO-Link, los datos de parámetros del último dispositivo IO-Link instalado se pueden transferir al dispositivo nuevo. El manejo del gestor de parámetros depende del maestro IO-Link utilizado (se puede consultar en la descripción correspondiente).



Todos los parámetros que se memorizan en el maestro IO-Link para la gestión de parámetros están debidamente indicados en Tab. 6-3 en la página 10.

---

**Funciones del dispositivo y gateway maestro**

Las funciones del sensor BAW M12M\_-BLC\_... están descritas detalladamente en los capítulos del 6.3 al 6.13. En las instrucciones del maestro IO-Link se puede consultar de qué modo está implementada la conversión de los datos de proceso y de parámetros por medio del gateway maestro.

**6**

**Interfaz IO-Link (continuación)**

**6.2 Especificación de dispositivo**

Especificación	Denominación de IO-Link	Valor
Tasa de transferencia	COM2	38,4 kbaudios
Tiempo de ciclo mínimo del dispositivo	min cycle time	0x1E (3 ms)
Especificación de la trama – Número de datos de requerimiento previos al funcionamiento – Número de datos de requerimiento para funcionamiento – Parámetros ampliados	M-sequence capability: – M-sequence type preoperate – M-sequence type operate – ISDU supported	0x1B 2 bytes 1 bytes compatible
Versión de protocolo de IO-Link	Revision ID	0x11 (versión 1.1)
Número de datos de proceso del dispositivo al maestro	ProcessDataIn	0x10 (2 bytes)
Número de datos de proceso del maestro al dispositivo	ProcessDataIn	0x00 (0 bits)
Identificación de fabricante	Vendor ID	0x378
Identificación del aparato	Device ID	0x020102 / 0x020103

Tab. 6-1: Especificación de dispositivo

Tiempos de transferencia	
Ciclo de datos de proceso con maestro 1.0	Número datos proceso × master cycle time = 4 × 3 ms = 12 ms
Ciclo de datos de proceso con maestro 1.1	master cycle time = 3 ms

Tab. 6-2: Tiempos de transferencia del dispositivo

**6.3 Datos de proceso**

El sensor de distancia inductivo BAW M12M\_-BLC\_--S04G emite datos de proceso de 2 bytes a través de la interfaz IO-Link. Se componen del valor de posición de la izquierda (12 bits) y de 4 valores binarios.

Octeto 1								Octeto 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
(MSB) Valor de posición								(LSB)	OoR	BDC3	BDC2	BDC1			

BDC1...3	Información del punto de conmutación
1	Activo
0	Inactivo

OoR	Detección del objetivo
1	Activo
0	Inactivo

Tab. 6-3: Datos de proceso

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.4 Parámetros de identificación

Índice		Parámetro	Formato de datos (longitud)	Acceso	Índice
hex	dec				
0010	16	Vendor name	StringT (7 bytes)	Read only	"BALLUFF"
0011	17	Vendor text	StringT (15 bytes)	Read only	"www.balluff.com"
0012	18	Product name	StringT (21 bytes)	Read only	"BAW M12MI-BLC35C-S04G"
0013	19	Product ID	StringT (7 bytes)	Read only	"BAW004M"
0014	20	Product text	StringT (28 bytes)	Read only	"Inductive Positioning System"
0016	22	Hardware revision	StringT (3 bytes)	Read only	"XX"
0017	23	Firmware revision	StringT (8 bytes)	Read only	"vX.XX.XXX"
0018	24	Application specific tag	StringT (máx. 32 bytes)	Read/Write	***

Tab. 6-4: Datos de identificación IO-Link



El acceso al subíndice 0 va dirigido al objeto completo de un índice. El acceso mediante el subíndice > 0 va dirigido a los elementos individuales de un índice.

**Device Access Locks**

Con este parámetro estándar es posible activar o desactivar determinadas funciones del dispositivo IO-Link. En el BAW M12M\_-BLC\_--S04G existe la posibilidad de bloquear el funcionamiento del gestor de parámetros. Para ello se debe asignar el valor "1" (bloqueado) al bit 1 del valor de 2 bytes. Para desbloquear el gestor de parámetros se debe asignar el valor "0" al bit 1.

Bit	Función	Bloqueo	
		compatible	no compatible
0	Acceso a parámetros		X
1	Gestión de parámetros	X	
2	Parametrización local		X
3	Interfaz de aplicación local	X	
4...15	Reservado		

Tab. 6-5: Bloquear los datos de parámetros

**Profile Characteristic**

Este parámetro indica qué perfil del dispositivo IO-Link se admite.

El sensor de distancia inductivo BAW M12M\_-BLC\_--S04G admite el perfil Smart Sensor con una variable de datos de proceso:

- Subíndice 1 ("Profile Identifier -> DeviceProfileID"): 0x0001 ("Smart Sensor Profile")
- Subíndice 2 ("Profile Identifier -> FunctionClassID"): 0x8000 ("Device Identification Objects")
- Subíndice 3 ("Profile Identifier -> FunctionClassID"): 0x8002 ("ProcessDataVariable")

**PD Input Descriptor**

Este parámetro describe la composición de las variables de datos de proceso utilizadas.

El sensor de distancia inductivo BAW M12M\_-BLC\_--S04G procesa las variables de datos de proceso (véase Tab. 6-6 en la página 12).

**Application Specific Tag**

El parámetro *Application Specific Tag* permite asignar al dispositivo IO-Link una cadena discrecional de 32 bytes de tamaño. Esta se puede utilizar para identificar de un modo específico de la aplicación y se puede adoptar en el gestor de parámetros. Mediante el subíndice 0 se accede al objeto completo.

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.5 Parámetros del sistema

Índice		Parámetro	Subíndice		Parámetro	Formato de datos	Acceso	Observaciones
hex	dec		hex	dec				
000D	13	Profile characteristic	01	1	DeviceProfileID	UINT16	Read only	Perfil Smart Sensor
			02	2	FunctionClassID			Binary data channel
			04	4	FunctionClassID			Valor de proceso
			05	5	FunctionClassID			Teach channel
000E	14	PDInput descriptor	01	1	BDC1, BDC2, BDC3	OctetStringT3	Read only	Canal de conmutación
			02	2	PDV1			OutOfRange
			03	3	PDV2			Valor de posición

Tab. 6-6: Parámetros del sistema

6.6 Parámetros específicos del sensor

Índice		Parámetro	Subíndice		Formato de datos (longitud)	Acceso	Rango de valores	Observaciones
hex	dec		hex	dec				
0052	82	Temperature Array	00	0	Char (5 bytes)	Read only	-128...+127	Emisión de todos los parámetros de temperatura (en °C)
		Temperatura interior	01	1	Char (1 byte)			
		Temperature max. Startup	02	2	Char (1 byte)			
		Temperature min. Startup	03	3	Char (1 byte)			
		Temperature max. Lifetime	04	4	Char (1 byte)			
		Temperature min. Lifetime	05	5	Char (1 byte)			
0056	86	COMx Speed	00	0	Char (1 byte)	Read only	2	IO-Link COM Speed
0057	87	Number of startups	00	0	UINT32 (4 bytes)	Read only		
0058	88	Horas de servicio	00	0	UINT32 (4 bytes)	Read only		
00C0	192	Pendiente	00	0	Float32 <sup>1)</sup> (4 bytes)	Read only		Pendiente de la curva característica (salida → distancia)
00C1	193	Offset	00	0	Float32 <sup>1)</sup> (4 bytes)	Read only		Offset de la curva característica (salida → distancia)
00C5	197	Inversión	00	0	UChar (1 byte)	Read/Write	0x00-0x01	Inversión de curva característica
00C8	200	Slmin[μm]	01	1	UINT16 (2 bytes)	Read/Write	200...3500 <sup>2)</sup> 200...7000 <sup>3)</sup>	Valor actual para Slmin[μm]
		Slmax[μm]	02	2	UINT16 (2 bytes)	Read/Write	200...3500 <sup>2)</sup> 200...7000 <sup>3)</sup>	Valor actual para Slmax[μm]

<sup>1)</sup> Tenga en cuenta que los valores de coma flotante están codificados como little endian, con lo que LSB viene primero.

<sup>2)</sup> Para BAW M12MI-BLC35C-S04G

<sup>3)</sup> Para BAW M12MH-BLC70G-S04G

Tab. 6-7: Parámetros específicos del sensor

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.7 Comandos del sistema

Índice		Subíndice		Parámetro	Formato de datos	Acceso	Rango de valores	Observaciones	
hex	dec	hex	dec					hex	dec
0002	2	00	0	System command	UINT8	Write only	0x4B	Teaching S <sub>l</sub> min/S <sub>l</sub> max	Guarda la posición actual temporalmente como S <sub>l</sub> min
							0x4C		Guarda la posición actual como S <sub>l</sub> max
							0x4D		Adopta los valores S <sub>l</sub> min/S <sub>l</sub> max
							0x4F		Borra los valores guardados temporalmente
							0x4E		Restablece los valores por defecto de todos los ajustes del canal seleccionado
							0x40		Programación del canal de conmutación
							0x41		
							0x82	Reset	Restablecimiento de los ajustes de fábrica

Tab. 6-8: Comandos del sistema

6.8 Parámetros específicos del perfil

Índice		Parámetro	Subíndice		Parámetro	Formato de datos	Acceso	Rango de valores		Observaciones
hex	dec		hex	dec				hex	dec	
003A	58	Teach-In channel	00	0		UINT8	Read/Write	00	0	BDC1 (estándar)
								01...03	1...3	BDC1...BDC3
								C0	192	Zona lineal
003B	59	Teach-In status	00	0		UINT8	Read only	Véase el perfil Smart Sensor ( <a href="http://www.io-link.com">www.io-link.com</a> )		
003C	60	Set Point value (BDC1)	01	1	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Funcionalmente no compatible
003D	61	Switch Point configuration (BDC1)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	2	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC activado
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Menor valor de histéresis
003E	62	Set Point value (BDC2)	01	1	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Funcionalmente no compatible

6

Interfaz IO-Link (continuación)

Índice		Parámetro	Subíndice		Parámetro	Formato de datos	Acceso	Rango de valores		Observaciones
hex	dec		hex	dec				hex	dec	
003F	63	Switch Point configuration (BDC2)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	3	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC activado
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Menor valor de histéresis
4000	16384	Set Point value (BDC3)	01	2	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Funcionalmente no compatible
4001	16385	Switch Point configuration (BDC3)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	2	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC activado
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Menor valor de histéresis

Tab. 6-9: Parámetros específicos del perfil

**6.9 Aprendizaje directo de los canales de conmutación**

Los valores de distancia para la programación de umbrales de conmutación pueden introducirse directamente en las correspondientes pestañas; allí estarán guardados permanentemente.

Canal	Índice		Subíndice		Acceso	Parámetro
	hex	dec	hex	dec		
BDC1	003C	60	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint 1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	003D	61	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
02	2	Setting / reading switch point mode				
03	3	Setting / reading switch point hysteresis				
BDC2	003E	62	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	003F	63	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
02	2	Setting / reading switch point mode				
03	3	Setting / reading switch point hysteresis				
BDC3	4000	16384	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint 1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	4001	16385	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
02	2	Setting / reading switch point mode				
03	3	Setting / reading switch point hysteresis				

Tab. 6-10: Parámetros para un aprendizaje directo

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.10 Estado de conmutación

Para los canales de conmutación BDC1...BDC3 se ha implementado el tipo de servicio Single Point Mode. Si el valor de posición supera el umbral de conmutación, la señal de conmutación cambia. El punto de desconexión está situado encima el equivalente al valor de histéresis y el punto de conmutación se define con Setpoint1. El comportamiento de conmutación con histéresis está representado en Fig. 6-1.

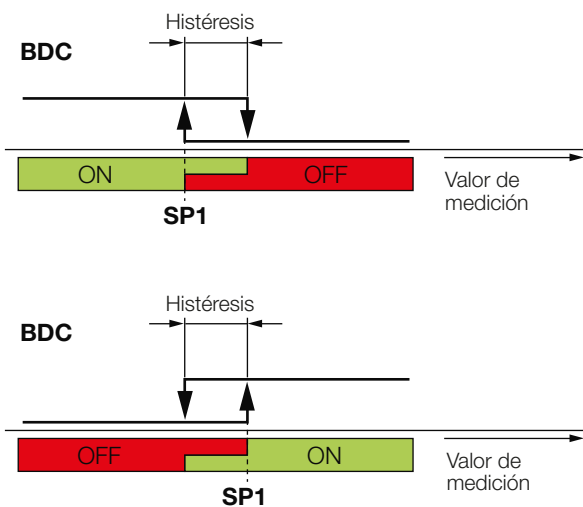


Fig. 6-1: Comportamiento de conmutación con histéresis con Setpoint 1 (SP1)

6.11 Aprendizaje de los canales de conmutación con objetivo

**i** Si el objetivo sale de la zona medible durante el aprendizaje, aparece el mensaje de error TEACH\_STATE\_ERROR.

Realización del aprendizaje

	Índice		Subíndice		Acceso	Valor
	hex	dec	hex	dec		
1. Seleccionar el canal de conmutación.	003A	58	00	0	Read/Write	Channel number <sup>1)</sup>
2. Mover el objetivo a la posición deseada.						
3. Guardar la posición actual temporalmente como punto de conmutación.	0002	2	00	0	Write only	0x41
4. Adoptar y activar la función del punto de conmutación.	0002	2	00	0	Write only	0x40

<sup>1)</sup> Véase Tab. 6-11 en la página 16, valor hexadecimal

Setpoint1

El valor del umbral de conmutación SP1 guarda el valor de salida en el que se debe producir la conmutación (rango de valores 0x0000 (010)...0x0FA0 (400010)).

Switch point logic

Estado de conmutación lógico:

- 0: NO (normally open)
- 1: NC (normally closed)

Switch point hysteresis

Histéresis del punto de conmutación con rango de valores 0x0013...0x0F8C (19<sub>10</sub>...3980<sub>10</sub>)

Switch point mode

(Tipo de servicio modo de punto de conmutación)

Todos los canales de conmutación están desactivados primero. Después de introducir los parámetros de canal de conmutación, cada canal debe habilitarse explícitamente.

- 0: bloquear la función de umbral de conmutación
- 1: habilitar la función de umbral de conmutación

**6**

**Interfaz IO-Link (continuación)**

**Asignación de índices de los canales de conmutación**

Channel number	Assigned channel	Observaciones
0 (0x00)	BDC1	Binary data channel 0 ( <i>default</i> )
1 (0x01)	BDC1	Binary data channel 1 (bit 0 en PD)
2 (0x02)	BDC2	Binary data channel 2 (bit 1 en PD)
3 (0x03)	BDC3	Binary data channel 3 (bit 2 en PD)
255 (0xFF)	BDC1...3	Restablecer todos los ajustes de fábrica de los canales de conmutación

Tab. 6-11: Asignación de índices de los canales de conmutación

**Restablecer todos los ajustes de fábrica de los canales de conmutación**

	Índice		Subíndice		Acceso	Valor
	hex	dec	hex	dec		
1. Seleccionar el canal de conmutación.	003A	58	00	0	Read/Write	Channel number <sup>1)</sup>
2. Restablecer todos los ajustes de fábrica <sup>2)</sup> del canal seleccionado anteriormente.	0002	2	00	0	Write only	0x4E

<sup>1)</sup> Véase Tab. 6-11 en la página 16, valor hexadecimal

<sup>2)</sup> Véase el capítulo Ajustes de fábrica en la página 17

**6.12 Aprendizaje de la zona medible**

Los puntos inicial y final de la curva característica (Slmin y Slmax) pueden definirse mediante aprendizaje para determinar la pendiente y el gradiente de la pendiente de la curva característica.

**i** Si el objetivo sale de la zona medible durante el aprendizaje, aparece el mensaje de error TEACH\_STATE\_ERROR.

**Proceso de aprendizaje de la zona medible**

	Índice		Subíndice		Acceso	Valor
	hex	dec	hex	dec		
1. Activar los ajustes de la zona medible.	003A	58	00	0	Read/Write	0xC0
2. Mover el objetivo a un nuevo Slmin. <sup>3)</sup>						
3. Guardar la distancia actual temporalmente como Slmin.	0002	2	00	0	Write only	0x4B
4. Mover el objetivo a un nuevo Slmax. <sup>4)</sup>						
5. Guardar la distancia actual temporalmente como Slmax.	0002	2	00	0	Write only	0x4C
6. Adoptar y activar valores para la nueva zona medible Slmin/Slmax.	0002	2	00	0	Write only	0x4D

<sup>3)</sup> Dentro de la zona lineal original

<sup>4)</sup> Dentro de la zona lineal original y a una distancia mínima de 1,1 mm (BAW M12MI-BLC35C-S04G) o 2,3 mm (BAW M12MH-BLC70G-S04G) de Slmin

No hay limitación de tiempo para el proceso de aprendizaje.

Distancia mínima entre el punto inicial y el final:

- BAW M12MI-BLC35C-S04G: 1,1 mm
- BAW M12MH-BLC70G-S04G: 2,3 mm

El punto inicial Slmin primero se guarda temporalmente, luego puede sobrescribirse las veces que se desee.

Si la zona medible se modifica con un aprendizaje, las posiciones de conmutación (BDC) guardadas anteriormente se borrarán.

Los valores nuevos de offset y de pendiente de la curva característica ajustados mediante aprendizaje pueden leerse tal y como se describe en Tab. 6-7 en la página 12.



6

Interfaz IO-Link (continuación)

**Restablecimiento del ajuste de fábrica de la zona medible**

	Índice		Subíndice		Acceso	Valor
	hex	dec	hex	dec		
1. Activar los ajustes de la zona medible.	003A	58	00	0	Read/Write	0xC0
2. Restablecer todos los ajustes de fábrica <sup>1)</sup> de la zona medible.	0002	2	00	0	Write only	0x4E

<sup>1)</sup> Véase el capítulo Ajustes de fábrica en la página 17

**6.13 Ajustes de fábrica**

En el momento de la entrega y después de restablecer los ajustes de fábrica, los ajustes son:

**Ajustes de fábrica del canal de datos binario**

Parámetro	BDC1...3		Observaciones
	hex	dec	
Setpoint SP1	0x0000	0	Valor del umbral de conmutación
Setpoint SP2	0x0000	0	Funcionalmente no compatible
Switch point mode	0x00	0	Inactivo
Switch point logic	0x00	0	Estado de conmutación NO (normally open)
Switch point hysteresis	0x0064	100	El valor por defecto corresponde a un valor de salida digital de 100.

Tab. 6-12: Ajustes de fábrica (canal de datos binario)

**Ajustes de fábrica de la zona medible**

Parámetro	Índice		Subíndice		Formato de datos	Valor por defecto		Observaciones
	hex	dec	hex	dec		hex	dec	
Slmin	00C8	200	01	1	UINT16	00C8	200	Punto inicial de la curva característica
Slmax	00C8	200	02	2	UINT16	0DAC	3500	Punto final de la curva característica
Inversión	00C5	197	00	0	UCHAR8	00	0	Curva característica no invertida

Tab. 6-13: Ajustes de fábrica (zona medible)

**Restablecimiento de los ajustes de fábrica**

Todos los parámetros del sensor pueden restablecerse juntos.

Para restablecer los ajustes por separado, véase Restablecer todos los ajustes de fábrica de los canales de conmutación en la página 16 o Restablecimiento del ajuste de fábrica de la zona medible en la página 17.

	Índice		Subíndice		Acceso	Valor
	hex	dec	hex	dec		
▶ Restablecer todos los ajustes de fábrica (BDC y zona medible).	0002	2	00	0	Write only	0x82

## 7

### Datos técnicos

#### 7.1 Precisión

Estos datos son valores típicos para BAW M12M... con 24 V DC y a temperatura ambiente. Estos valores están referidos a una aproximación axial a un objetivo de acero (ST 37). Para otros materiales se aplican factores de corrección.

Zona medible SI

BAW M12MI-BLC35C-S04G	0,20...3,5 mm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	0,20...7 mm

Error de linealidad

BAW M12MI-BLC35C-S04G	≤ ±35 μm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	≤ ±70 μm

Distancia asignada Se

BAW M12MI-BLC35C-S04G	1,85 mm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	3,6 mm

Repetibilidad R del valor final

≤ 0,2 %

#### 7.2 Condiciones ambientales

Temperatura ambiente  $T_a$  mín.

BAW M12MI-BLC35C-S04G	-40 °C...+80 °C
BAW M12MH-BLC70G-S04G	-25 °C...+70 °C

Temperatura de almacenamiento

-40 °C...+100 °C

Carga de choque

30 g/11 ms

según EN 60068-2-27

Vibración

15 g, 10...5000 Hz

según EN 60068-2-6

Grado de protección según

IP67

IEC 60529

(atornillado)

#### 7.3 Alimentación de tensión

Tensión $U_b$ , estabilizada <sup>1)</sup>	18...30 V DC
Tensión de servicio asignada $U_e$	24 V DC
Ondulación residual	≤ 15 % (de $U_e$ )
Intensidad en vacío $I_o$ con $U_e$	≤ 15 mA


Protección contra cortocircuito	Sí
Protección contra posible confusión	Sí
Protección contra polaridad inversa	Sí

#### 7.4 Interfaz IO-Link

Especificación	IO-Link 1.1
Tasa de transferencia	38,4 kbaudios (COM2)
Datos de proceso	2 bytes
Valor de posición con $SI_{min}$	0x0000
Valor de posición con $SI_{max}$	0x0FA0
Formato de datos	Unsigned Integer de 16 bits
Tiempo de ciclo	≥ 3 ms
Datos de proceso maestro-dispositivo	0 bytes
Datos de proceso dispositivo-maestro	2 bytes

#### 7.5 Datos mecánicos

Material de la carcasa	Latón
Protección de la superficie	Recubrimiento sin níquel
Material de la superficie activa	Material sintético
Carcasa	M12x1
Par de apriete	10 Nm

<sup>1)</sup> Para : el sensor se debe conectar externamente mediante un circuito eléctrico con limitación de energía de conformidad con UL 61010-1, una fuente de corriente de potencia limitada de conformidad con UL 60950-1 o bien una fuente de alimentación de la clase de protección 2 de conformidad con UL 1310 o UL 1585.

**8**

**Accesorios**

**8.1 Cables de conexión**

BAW (I)	Funcionamiento	Maestro IO-Link (II)
1	L+ (18...30 V)	1
2	no utilizado	–
3	L- (GND)	3
4	C/Q	4

Tab. 8-1: Asignación de pines del maestro IO-Link

**Casquillo recto – enchufe recto**

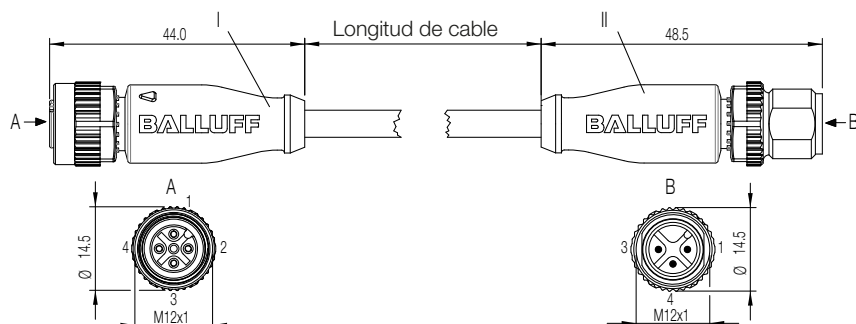


Fig. 8-1: Conector recto-recto

**Modelo**

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-010  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-020  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-030  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-050

**Código de pedido**

BCC0370  
 BCC0372  
 BCC0373  
 BCC0374

**Ejemplos:**

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**010** = longitud de cable 1 m  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**050** = longitud de cable 5 m

**Casquillo acodado – enchufe recto**

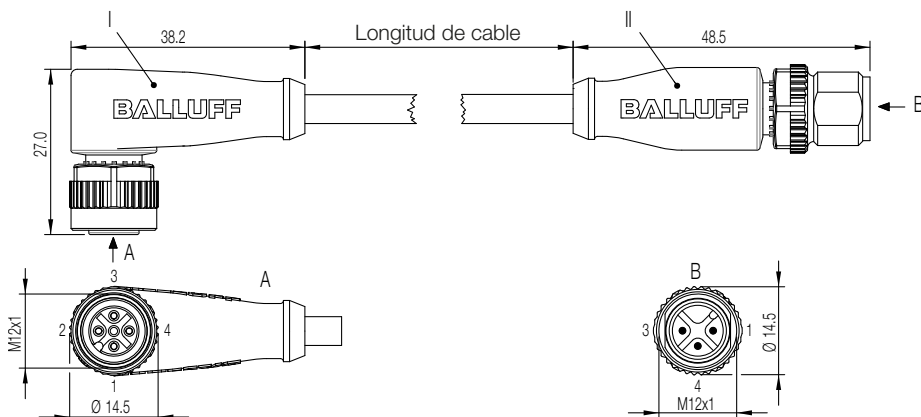


Fig. 8-2: Conector acodado-recto

**Modelo**

BCC M425-M413-3A-300-PX0334-010  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-020  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-030  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-050

**Código de pedido**

BCC037H  
 BCC037K  
 BCC037L  
 BCC037M

**Ejemplos:**

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**010** = longitud de cable 1 m  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**050** = longitud de cable 5 m

 **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

**Global Service Center**

**Germany**

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Phone +49 7158 173-370  
Fax +49 7158 173-691  
service@balluff.de

**US Service Center**

**USA**

Balluff Inc.  
8125 Holton Drive  
Florence, KY 41042  
Phone (859) 727-2200  
Toll-free 1-800-543-8390  
Fax (859) 727-4823  
technicalsupport@balluff.com

**CN Service Center**

**China**

Balluff (Shanghai) trading Co., Ltd.  
Room 1006, Pujian Rd. 145.  
Shanghai, 200127, P.R. China  
Phone +86 (21) 5089 9970  
Fax +86 (21) 5089 9975  
service@balluff.com.cn

**BAW M12MI-BLC35C-S04G**  
**BAW M12MH-BLC70G-S04G**

Notice d'utilisation



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

<b>1</b>	<b>Guide d'utilisation</b>	<b>4</b>
1.1	Validité	4
1.2	Symboles et conventions utilisés	4
1.3	Conditionnement	4
1.4	Homologations et certifications	4
<b>2</b>	<b>Sécurité</b>	<b>5</b>
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	5
2.2	Généralités sur la sécurité du système de mesure de distance	5
2.3	Signification des avertissements	5
2.4	Elimination	5
<b>3</b>	<b>Structure et fonction</b>	<b>6</b>
3.1	Fonction	6
3.2	Affichage à LED	6
<b>4</b>	<b>Montage et raccordement</b>	<b>7</b>
4.1	Montage du capteur	7
4.2	Raccordement électrique	7
4.3	Pose des câbles	7
<b>5</b>	<b>Mise en service</b>	<b>8</b>
5.1	Mise en service du système	8
5.2	Conseils d'utilisation	8
<b>6</b>	<b>Interface IO-Link</b>	<b>9</b>
6.1	Connaissances de base concernant IO-Link	9
6.2	Spécification de l'appareil	10
6.3	Données de processus	10
6.4	Paramètre d'identification	11
6.5	Paramètre système	12
6.6	Paramètres spécifiques au capteur	12
6.7	Commandes du système	13
6.8	Paramètres spécifiques au profil	13
6.9	Apprentissage direct des canaux de commutation	14
6.10	Etat de commutation	15
6.11	Apprentissage des canaux de commutation avec cible	15
6.12	Apprentissage de la plage de mesure	16
6.13	Réglages d'usine	17
<b>7</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>18</b>
7.1	Précision	18
7.2	Conditions ambiantes	18
7.3	Alimentation électrique	18
7.4	Interface IO-Link	18
7.5	Mechanische Daten	18
<b>8</b>	<b>Accessoires</b>	<b>19</b>
8.1	Câble de raccordement	19

**1**

**Guide d'utilisation**

**1.1 Validité**

Le présent manuel décrit la structure, le fonctionnement et les possibilités de réglage des capteurs de distance inductifs BAW M12M\_-BLC\_--S04G avec interface IO-Link. Il est valable pour les types

**BAW M12MI-BLC35C-S04G** et  
**BAW M12MH-BLC70G-S04G**.

Le présent manuel s'adresse à un personnel qualifié. Lire le présent manuel avant d'installer et d'exploiter le capteur de distance.

**1.2 Symboles et conventions utilisés**

Les **instructions spécifiques** sont précédées d'un triangle.

- ▶ Instruction 1

Les **instructions** sont numérotées et décrites selon leur ordre :

1. Instruction 1
2. Instruction 2



**Conseils d'utilisation**

Ce symbole caractérise des conseils généraux.

**1.3 Conditionnement**

- Capteur de distance inductif
- Matériel de fixation
- Notice résumée

**1.4 Homologations et certifications**



Homologation UL  
Dossier N°  
E117437



Avec le symbole CE, nous certifions que nos produits répondent aux exigences de la directive européenne (directive CEM) actuelle.

Le capteur satisfait aux exigences des normes de produit suivantes :

- EN 61326-2-3 (résistance au brouillage et émission)

Contrôles de l'émission :

- Rayonnement parasite  
EN 55011

Contrôles de la résistance au brouillage :

- Electricité statique (ESD)  
EN 61000-4-2 Degré de  
sévérité 3
- Champs électromagnétiques (RFI)  
EN 61000-4-3 Degré de  
sévérité 3
- Impulsions parasites rapides et  
transitoires (Burst)  
EN 61000-4-4 Degré de  
sévérité 3
- Surtensions transitoires (Surge)  
EN 61000-4-5 Degré de  
sévérité 2
- Grandeurs perturbatrices véhiculées  
par câble, induites par des champs  
de haute fréquence  
EN 61000-4-6 Degré de  
sévérité 3



Pour plus d'informations sur les directives, homologations et certifications, se reporter à la déclaration de conformité.



## 2

### Sécurité

#### 2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Couplés à une commande de machine (p. ex. API) et à un maître IO-Link, les capteurs de distance inductifs BAW M12M\_-BLC\_ \_ \_-S04G avec interface IO-Link constituent un système de mesure de distance / positionnement. Il est monté dans une machine ou une installation.

Tout démontage du capteur ainsi que toute utilisation non conforme aux prescriptions sont interdits et entraînent l'annulation de la garantie et de la responsabilité du fabricant.

#### 2.2 Généralités sur la sécurité du système de mesure de distance

L'**installation** et la **mise en service** ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié et ayant des connaissances de base en électricité.

Est considéré comme **qualifié le personnel** qui, par sa formation technique, ses connaissances et son expérience, ainsi que par ses connaissances des dispositions spécifiques régissant son travail, peut reconnaître les dangers potentiels et prendre les mesures de sécurité adéquates.

Il est de la responsabilité de l'**exploitant** de veiller à ce que les dispositions locales concernant la sécurité soient respectées.

L'exploitant doit en particulier prendre les mesures nécessaires pour éviter tout danger pour les personnes et le matériel en cas de dysfonctionnement du système de mesure de distance.

En cas de dysfonctionnement ou de pannes irréparables du capteur, celui-ci doit être mis hors service et protégé contre toute utilisation non autorisée.

#### 2.3 Signification des avertissements

Respecter impérativement les avertissements de cette notice et les mesures décrites pour éviter tout danger.

Les avertissements utilisés comportent différents mots-clés et sont organisés de la manière suivante :

MOT-CLE
<b>Type et source de danger</b> Conséquences en cas de non-respect du danger ▶ Mesures à prendre pour éviter le danger

Signification des mots-clés en détail :

<b>ATTENTION</b> Décrit un danger susceptible <b>d'endommager ou de détruire le produit.</b>
 <b>DANGER</b> Le symbole « attention » accompagné du mot DANGER caractérise un danger pouvant entraîner directement <b>la mort ou des blessures graves.</b>

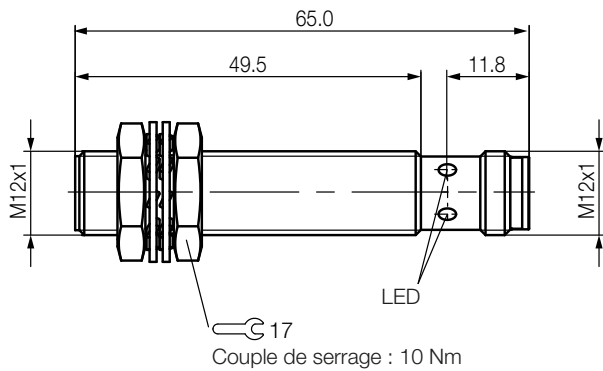
#### 2.4 Elimination

- ▶ Pour l'élimination des déchets, se conformer aux dispositions nationales.

**3**

**Structure et fonction**

**BAW M12MI-BLC35C-S04G**



**BAW M12MH-BLC70G-S04G**

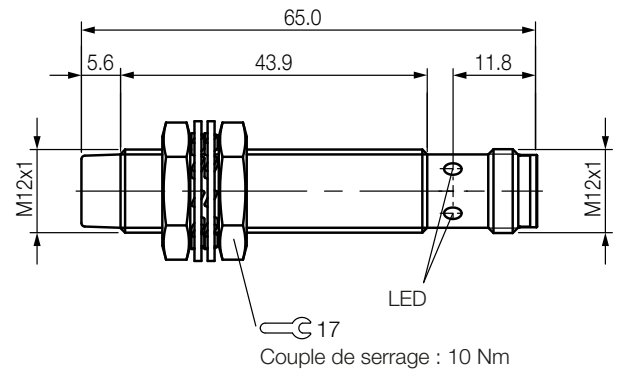


Fig. 3-1 : Capteurs de distance BAW M12MI-BLC35C-S04G et BAW M12MH-BLC70G-S04G, structure

**3.1 Fonction**

Les capteurs de distance inductifs BAW fournissent un signal de sortie IO-Link se modifiant proportionnellement à la distance d'une cible métallique. Des pièces (= cibles) de différentes formes et tailles, en matériau ferritique et non ferritique, altèrent le fonctionnement du capteur de diverses manières. Il est ainsi possible de détecter aisément les positions, distances et variantes de matériau.

**Courbe caractéristique standard**

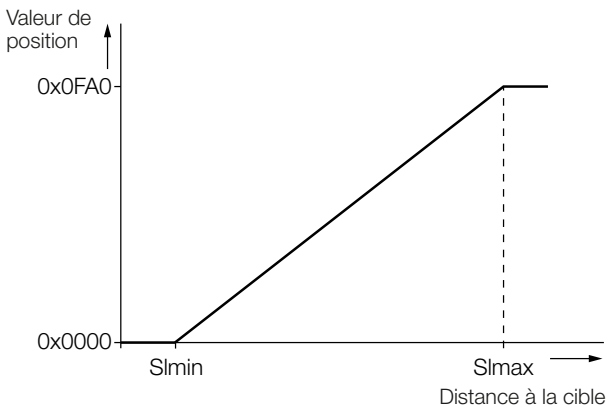


Fig. 3-2 : Capteurs de distance BAW M12MH-BLC70G-S04G et BAW M12MI-BLC35C-S04G, courbe caractéristique

**3.2 Affichage à LED**

La LED indique les états de fonctionnement du capteur.

LED	Etat de Fonctionnement
Eteinte	La cible est à l'intérieur de la plage de mesure
Allumée	La cible est à l'extérieur de la plage de mesure

Tab. 3-1 : Affichage à LED

## 4

### Montage et raccordement

#### 4.1 Montage du capteur

##### ATTENTION

###### Montage incorrect

Un montage incorrect peut limiter le bon fonctionnement du capteur et entraîner des dommages.

- Il faut veiller à ce que le capteur ne soit pas à proximité directe de champs électriques ou magnétiques élevés.

###### Remarques concernant le montage :

- La position de montage est indifférente.
- Monter le BAW M12MI-BLC35C-S04G de façon affleurante.
- Monter le BAW M12MH-BLC70G-S04G avec un espace libre.
- Respecter les couples de serrage, voir Fig. 3-1.



Les fixations (support de fixation, colliers de fixation, chevalets de serrage et équerres de maintien) sont disponibles en tant qu'accessoires sur [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

#### 4.2 Raccordement électrique

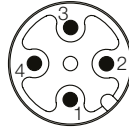


Fig. 4-1 : Affectation des broches du connecteur S4 (vue de dessus sur le connecteur du capteur)

Broche	Couleur	BAW M12M_-BLC_ _ _-S04G
1	Marron	L+ (18 ... 30 V)
2	-	Non utilisé <sup>1)</sup>
3	Bleu	L- (GND)
4	Noir	C/Q (câble de communication)

<sup>1)</sup> Les conducteurs non utilisés peuvent être reliés côté commande à la masse GND, mais pas au blindage.

Tab. 4-1 : Affectation des broches du connecteur S4

#### 4.3 Pose des câbles



##### Mise à la terre définie !

Le capteur et l'armoire électrique doivent être reliés au même potentiel de mise à la terre.

##### Champs magnétiques

Le capteur fonctionne selon le principe des courants de Foucault. Veiller à ce que le capteur se trouve à une distance suffisante de champs magnétiques externes de forte intensité.

##### Pose des câbles

Ne pas poser le câble reliant le capteur, la commande et l'alimentation à proximité d'un câble haute tension (possibilités de perturbations inductives).

Les perturbations inductives créées par des ondes harmoniques (par exemple provenant de commandes de déphasage), pour lesquelles le câble blindé n'offre qu'une faible protection, sont particulièrement nuisibles.

##### Longueur de câble

Longueur max. du câble 20 m. Il est possible d'utiliser des câbles plus longs si la structure, le blindage et le câblage empêchent toute nuisance venant de champs perturbateurs externes.

## 5

### Mise en service

#### 5.1 Mise en service du système

##### **DANGER**

###### **Mouvements incontrôlés du système**

Lors de la mise en service et lorsque le dispositif de mesure de distance fait partie intégrante d'un système de régulation dont les paramètres n'ont pas encore été réglés, des mouvements incontrôlés peuvent survenir. De tels mouvements sont susceptibles de causer des dommages corporels et matériels.

- ▶ Les personnes doivent se tenir à l'écart de la zone de danger de l'installation.
- ▶ La mise en service ne doit être effectuée que par un personnel qualifié.
- ▶ Les consignes de sécurité de l'installation ou du fabricant doivent être respectées.

1. Vérifier la fixation et la polarité des raccordements. Remplacer les raccordements endommagés.
2. Mettre le système en marche.
3. Vérifier les valeurs mesurées et les paramètres réglables et, le cas échéant, procéder à un nouveau réglage du capteur.



Vérifier l'exactitude des valeurs au point zéro et en fin de plage, en particulier après remplacement du capteur ou réparation par le fabricant.

#### 5.2 Conseils d'utilisation

- Contrôler régulièrement les fonctions du capteur et de tous ses composants.
- En cas de dysfonctionnement, mettre le système de positionnement hors service.
- Protéger l'installation de toute utilisation non autorisée.

**6**

**Interface IO-Link**

**6.1 Connaissances de base concernant IO-Link**

**Généralités**

IO-Link intègre des capteurs et actionneurs conventionnels et intelligents dans des systèmes d'automatisation et est conçu en tant que standard de communication sous les bus de terrain classiques. La transmission indépendante du bus de terrain utilise des systèmes de communication déjà existants (bus de terrain ou systèmes sur base Ethernet).

Les appareils IO-Link, tels que les capteurs et actionneurs, sont reliés au système de commande dans une liaison point à point par une passerelle, le maître IO-Link. Les appareils IO-Link sont raccordés à l'aide de câbles de capteur standards non blindés du commerce.

La communication se base sur un protocole UART standard à l'aide d'une modulation par impulsions de 24 V en fonctionnement semi-duplex. Ce principe permet une physique classique à trois conducteurs.

**Protocole**

Pour la communication IO-Link, des trames à définition fixe sont échangées de manière cyclique entre le maître IO-Link et l'appareil IO-Link. Dans ce protocole, des données de processus de même que des données utiles, telles que des paramètres ou des données de diagnostic, sont transmises. La taille et le type de trames ainsi que le temps de cycle utilisés résultent de la combinaison des propriétés du maître et de l'appareil (voir Spécification de l'appareil, à la page 10).

**Temps de cycle**

Le temps de cycle utilisé (master cycle time) résulte du temps de cycle minimal possible de l'appareil IO-Link (min cycle time) et du temps de cycle minimal possible du maître IO-Link. Lors du choix du maître IO-Link, il faut noter que la valeur supérieure détermine le temps de cycle utilisé.

**Versions de protocole 1.0 / 1.1**

Dans la version de protocole 1.0, les données de processus supérieures à 2 bytes étaient transmises par répartition sur plusieurs cycles.

A partir de la version de protocole 1.1, toutes les données de processus disponibles sont transmises dans une trame. Le temps de cycle (master cycle time) est ainsi identique au cycle de données de processus.

---

**i** Le capteur BAW M12M\_-BLC\_ \_ \_-... est optimisé pour la version de protocole 1.1 et le temps de cycle. Le fonctionnement de l'appareil IO-Link sur un maître IO-Link avec une version de protocole 1.0 entraîne des temps de transmission plus longs (cycle de données de processus ~ nombre de données de processus × master cycle time).

---

**Gestion des paramètres**

Dans la version de protocole 1.1, un gestionnaire de paramètres permettant l'enregistrement des paramètres de l'appareil sur le maître IO-Link est défini. En cas de remplacement d'un appareil IO-Link, il est possible de reprendre les données de paramètre du dernier appareil IO-Link installé. La commande de ce gestionnaire de paramètres dépend du maître IO-Link utilisé et est disponible dans la description respective.

---

**i** Tous les paramètres enregistrés dans le maître IO-Link pour le gestionnaire des paramètres sont marqués en conséquence dans le Tab. 6-3, à la page 10.

---

**Fonctions de l'appareil et passerelle maître**

Les fonctions du capteur BAW M12M\_-BLC\_ \_ \_-... sont décrites en détail du chapitre 6.3 au chapitre 6.13. Pour connaître le mode d'implémentation des données de processus et de paramètre par la passerelle maître, se reporter au manuel du maître IO-Link.

**6**

**Interface IO-Link (suite)**

**6.2 Spécification de l'appareil**

Spécification	Désignation IO-Link	Valeur
Vitesse de transmission	COM2	38,4 kBaud
Temps de cycle minimal de l'appareil	min cycle time	0x1E (3 ms)
Spécification de la trame – Nombre de données utiles Preoperate – Nombre de données utiles Operate – Paramètres avancés	M-Sequence Capability: – Séquence M, type Preoperate – Séquence M, type Operate – ISDU supported	0x1B 2 Bytes 1 Byte Reconnu
Version de protocole IO-Link	Revision ID	0x11 (version 1.1)
Nombre de données de processus de l'appareil au maître	ProcessDataIn	0x10 (2 Bytes)
Nombre de données de processus du maître à l'appareil	ProcessDataIn	0x00 (0 Bit)
Identification du fabricant	Vendor ID	0x378
Identifiant de l'appareil	Device ID	0x020102 / 0x020103

Tab. 6-1 : Spécification de l'appareil

Temps de transmission	
Cycle de données de processus pour maître 1.0	Nombre de DP × master cycle time = 4 × 3 ms = 12 ms
Cycle de données de processus pour maître 1.1	master cycle time = 3 ms

Tab. 6-2 : Temps de transmission de l'appareil

**6.3 Données de processus**

Le capteur de distance inductif BAW M12M\_-BLC\_--S04G envoie 2 Bytes de données de processus via l'interface IO-Link. Ces derniers se composent de la valeur de position centrée à gauche (12 Bit) et de 4 valeurs binaires.

Octet 1								Octet 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
(MSB) Position value								(LSB)	OoR	BDC3	BDC2	BDC1			

BDC1...3	Point de commutation information
1	Actif
0	Inactif

OoR	Détection de la cible
1	Actif
0	Inactif

Tab. 6-3 : Données de processus

6

Interface IO-Link (suite)

6.4 Paramètre d'identification

Index		Paramètre	Format de données (longueur)	Accès	Contenu
Hex	Dec				
0010	16	Vendor name	StringT (7 Bytes)	Read only	"BALLUFF"
0011	17	Vendor text	StringT (15 Bytes)	Read only	"www.balluff.com"
0012	18	Product name	StringT (21 Bytes)	Read only	"BAW M12MI-BLC35C-S04G"
0013	19	Product ID	StringT (7 Bytes)	Read only	"BAW004M"
0014	20	Product text	StringT (28 Bytes)	Read only	"Inductive Positioning System"
0016	22	Hardware revision	StringT (3 Bytes)	Read only	"XX"
0017	23	Firmware revision	StringT (8 Bytes)	Read only	"vX.XX.XXX"
0018	24	Application specific tag	StringT (max. 32 Bytes)	Read/Write	***

Tab. 6-4 : Données d'identification IO-Link



L'accès au subindex 0 adresse l'objet entier d'un index. L'accès par subindex > 0 adresse les éléments séparés d'un index.

**Device Access Locks**

Ce paramètre standard permet d'activer ou de désactiver certaines fonctions de l'appareil IO-Link. Pour le BAW M12M\_-BLC\_--S04G, il est possible de bloquer la fonction du gestionnaire de paramètres. Pour cela, le bit 1 de la valeur 2 Bytes doit être positionné sur "1" (bloqué). Afin de débloquent le gestionnaire de paramètres, le bit 1 est positionné sur "0".

Bit	Fonction	Blocage	
		Reconnu	Non reconnu
0	Accès au paramètre		X
1	Gestion des paramètres	X	
2	Paramétrage local		X
3	Interface utilisateur local	X	
4...15	Réservés		

Tab. 6-5 : Blocage des données de paramètre

**Profile Characteristic**

Ce paramètre indique le profil de l'appareil IO-Link reconnu.

Le capteur de distance inductif

BAW M12M\_-BLC\_--S04G reconnaît le profil de capteur intelligent grâce à une variable des données de processus :

- Subindex 1 ("Profile Identifier -> DeviceProfileID") : 0x0001 ("Smart Sensor Profile")
- Subindex 2 ("Profile Identifier -> FunctionClassID") : 0x8000 ("Device Identification Objects")
- Subindex 3 ("Profile Identifier -> FunctionClassID") : 0x8002 ("ProcessDataVariable")

**PD Input Descriptor**

Ce paramètre décrit la composition des variables de données de processus utilisées.

Le capteur de distance inductif

BAW M12M\_-BLC\_--S04G traite les variables des données de processus (voir Tab. 6-6, à la page 12).

**Application Specific Tag**

Le paramètre *Application Specific Tag* offre la possibilité d'attribuer une séquence de 32 Bits quelconque à l'appareil IO-Link. Cette séquence peut être utilisée pour une identification spécifique à l'application et reprise dans le gestionnaire de paramètres. L'accès à l'objet entier a lieu via le subindex 0.

6

Interface IO-Link (suite)

6.5 Paramètre système

Index		Paramètre	Subindex		Paramètre	Format de données	Accès	Remarques
Hex	Dec		Hex	Dec				
000D	13	Profile characteristic	01	1	DeviceProfileID	UINT16	Read only	Profil de capteur intelligent
			02	2	FunctionClassID			Binary data channel (canal de données binaires)
			04	4	FunctionClassID			Valeur de processus
			05	5	FunctionClassID			Teach channel (canal d'apprentissage)
000E	14	PDInput descriptor	01	1	BDC1, BDC2, BDC3	OctetStringT3	Read only	Canal de commutation
			02	2	PDV1			OutOfRange (hors de la plage)
			03	3	PDV2			Valeur de position

Tab. 6-6 : Paramètre valeur

6.6 Paramètres spécifiques au capteur

Index		Paramètre	Subindex		Format de données (longueur)	Accès	Plage de valeurs	Remarques
Hex	Dec		Hex	Dec				
0052	82	Temperatur Array	00	0	Char (5 Bytes)	Read only	-128 ... +127	Envoi de tous les paramètres de température (en °C)
		Température interne	01	1	Char (1 Byte)			
		Température max. Startup	02	2	Char (1 Byte)			
		Température min. Startup	03	3	Char (1 Byte)			
		Température max. Lifetime	04	4	Char (1 Byte)			
		Température min. Lifetime	05	5	Char (1 Byte)			
0056	86	COMx Speed	00	0	Char (1 Byte)	Read only	2	Vitesse COM IO-Link
0057	87	Number of startups	00	0	UINT32 (4 Bytes)	Read only		
0058	88	Heures de service	00	0	UINT32 (4 Bytes)	Read only		
00C0	192	Pente	00	0	Float32 <sup>1)</sup> (4 Bytes)	Read only		Pente de la courbe caractéristique (sortie → distance)
00C1	193	Offset	00	0	Float32 <sup>1)</sup> (4 Bytes)	Read only		Offset de la courbe caractéristique (sortie → distance)
00C5	197	Inversion	00	0	UChar (1 Byte)	Read/Write	0x00-0x01	Inversion de la courbe caractéristique
00C8	200	Slmin[μm]	01	1	UINT16 (2 Bytes)	Read/Write	200 ... 3500 <sup>2)</sup> 200 ... 7000 <sup>3)</sup>	Valeur actuelle pour Slmin[μm]
		Slmax[μm]	02	2	UINT16 (2 Bytes)	Read/Write	200 ... 3500 <sup>2)</sup> 200 ... 7000 <sup>3)</sup>	Valeur actuelle pour Slmax[μm]

<sup>1)</sup> Note, that the floating point values are coded as little-endian, so LSB comes first.

<sup>2)</sup> Pour BAW M12MI-BLC35C-S04G

<sup>3)</sup> Pour BAW M12MH-BLC70G-S04G

Tab. 6-7 : Paramètres spécifiques au capteur



6

Interface IO-Link (suite)

6.7 Commandes du système

Index		Subindex		Paramètre	Format de données	Accès	Plage de valeurs	Remarques	
Hex	Dec	Hex	Dec					Hex	Dec
0002	2	00	0	System command	UINT8	Write only	0x4B	Teaching S <sub>lmin</sub> / S <sub>lmax</sub>	Sauvegarde temporairement la position actuelle en tant que S <sub>lmin</sub> .
							0x4C		Sauvegarde la position actuelle en tant que S <sub>lmax</sub> .
							0x4D		Applique les valeurs S <sub>lmin</sub> / S <sub>lmax</sub> .
							0x4F		Supprime les valeurs sauvegardées temporairement.
							0x4E		Réinitialise tous les réglages du canal sélectionné aux valeurs par défaut.
							0x40		Programme le canal de commutation.
							0x41		
0x82	Reset	Réinitialise au réglage d'usine.							

Tab. 6-8 : Commandes du système

6.8 Paramètres spécifiques au profil

Index		Paramètre	Subindex		Paramètre	Format de données	Accès	Plage de valeurs		Remarques
Hex	Dec		Hex	Dec				Hex	Dec	
003A	58	Teach-In channel	00	0		UINT8	Read/Write	00	0	BDC1 (standard)
								01 ... 03	1 ... 3	BDC1 ... BDC3
								C0	192	Plage linéaire
003B	59	Teach-In status	00	0		UINT8	Read only	Voir Profil de capteur intelligent ( <a href="http://www.io-link.com">www.io-link.com</a> )		
003C	60	Set Point value (BDC1)	01	1	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00 ... 0FA0	0 ... 4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Fonction non reconnue
003D	61	Switch Point configuration (BDC1)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00 ... 01	0 ... 1	
			02	2	Switchpoint mode			00 ... 01	0 ... 1	BDC activé
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Valeur d'hystérèse minimale
003E	62	Set Point value (BDC2)	01	1	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00 ... 0FA0	0 ... 4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Fonction non reconnue

6

Interface IO-Link (suite)

Index		Paramètre	Subindex		Paramètre	Format de données	Accès	Plage de valeurs		Remarques
Hex	Dec		Hex	Dec				Hex	Dec	
003F	63	Switch Point configuration (BDC2)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00 ... 01	0 ... 1	
			02	3	Switchpoint mode			00 ... 01	0 ... 1	BDC activé
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Valeur d'hystérèse minimale
4000	16384	Set Point value (BDC3)	01	2	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00 ... 0FA0	0 ... 4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Fonction non reconnue
4001	16385	Switch Point configuration (BDC3)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00 ... 01	0 ... 1	
			02	2	Switchpoint mode			00 ... 01	0 ... 1	BDC activé
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Valeur d'hystérèse minimale

Tab. 6-9 : Paramètres spécifiques au profil

**6.9 Apprentissage direct des canaux de commutation**

Les valeurs de distance pour la programmation du seuil de commutation peuvent être saisies directement dans les onglets correspondants et sont ensuite enregistrés durablement.

Canal	Index		Subindex		Accès	Paramètre
	Hex	Dec	Hex	Dec		
BDC1	003C	60	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	003D	61	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
			02	2		Setting / reading switch point mode
			03	3		Setting / reading switch point hysteresis
BDC2	003E	62	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	003F	63	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
			02	2		Setting / reading switch point mode
			03	3		Setting / reading switch point hysteresis
BDC3	4000	16384	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	4001	16385	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
			02	2		Setting / reading switch point mode
			03	3		Setting / reading switch point hysteresis

Tab. 6-10 : Paramètres pour apprentissage direct

6

Interface IO-Link (suite)

6.10 Etat de commutation

Pour les canaux de commutation BDC1...BDC3, le mode de fonctionnement Single Point Mode a été implémenté. Si la valeur de position dépasse le seuil de commutation, le signal de commutation se modifie. Le point de commutation est situé au-dessus de la valeur d'hystérèse et le seuil de commutation est défini avec le point de réglage 1.

Le comportement de commutation avec hystérèse est représenté à la Fig. 6-1.

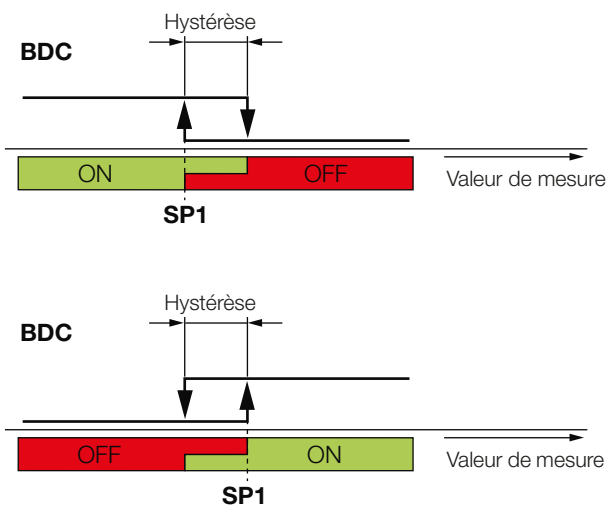


Fig. 6-1 : Comportement de commutation hystérèse avec point de réglage 1 (SP1)

6.11 Apprentissage des canaux de commutation avec cible

**i** Si la cible quitte la plage de mesure pendant l'apprentissage, le message d'erreur TEACH\_STATE\_ERROR est envoyé.

Exécution de l'apprentissage

	Index		Subindex		Accès	Valeur
	Hex	Dec	Hex	Dec		
1. Sélectionner le canal de commutation.	003A	58	00	0	Read/Write	Numéro de canal <sup>1)</sup>
2. Déplacer la cible vers la position souhaitée.						
3. Enregistrer la position actuelle temporairement en tant que point de commutation.	0002	2	00	0	Write only	0x41
4. Appliquer et activer la fonction de commutation.	0002	2	00	0	Write only	0x40

<sup>1)</sup> Voir Tab. 6-11 à la page 16, valeur hexadécimale

Point de réglage 1

La valeur du seuil de commutation SP1 enregistre la valeur de sortie à laquelle la commutation doit avoir lieu (plage de valeurs 0x0000 (010)...0x0FA0 (400010)).

Logique du point de commutation

Etat de commutation logique :

- 0 : NO (normalement ouvert)
- 1 : NF (normalement fermé)

Hystérèse du point de commutation

Hystérèse du point de commutation avec plage de valeurs 0x0013...0x0F8C (19<sub>10</sub>...3980<sub>10</sub>)

Mode du point de commutation

(mode de fonctionnement mode du point de commutation)

Dans un premier temps, tous les canaux de commutation sont désactivés. Après saisie des paramètres du canal de commutation, chaque canal de commutation doit explicitement être validé.

- 0 : bloquer la fonction du seuil de commutation
- 1 : valider la fonction du seuil de commutation

6

Interface IO-Link (suite)

**Affectation des index des canaux de commutation**

Numéro de canal	Canal affecté	Remarque
0 (0x00)	BDC1	Canal de données binaires 0 ( <i>par défaut</i> )
1 (0x01)	BDC1	Canal de données binaires 1 (Bit 0 dans PD)
2 (0x02)	BDC2	Canal de données binaires 2 (Bit 1 dans PD)
3 (0x03)	BDC3	Canal de données binaires 3 (Bit 2 dans PD)
255 (0xFF)	BDC1 ... 3	Réinitialiser tous les réglages du canal de commutation au réglage d'usine

Tab. 6-11 : Affectation des index des canaux de commutation

**Réinitialisation des réglages du canal de commutation au réglage d'usine**

	Index		Subindex		Accès	Valeur
	Hex	Dec	Hex	Dec		
1. Sélectionner le canal de commutation.	003A	58	00	0	Read/Write	Numéro de canal <sup>1)</sup>
2. Réinitialiser tous les réglages du canal de commutation sélectionné auparavant au réglage d'usine <sup>2)</sup>	0002	2	00	0	Write only	0x4E

<sup>1)</sup> Voir Tab. 6-11 à la page 16, valeur hexadécimale

<sup>2)</sup> Voir chapitre Réglages d'usine à la page 17

**6.12 Apprentissage de la plage de mesure**

Les points de départ et zéro de la courbe caractéristique (Slmin et Slmax) peuvent être définis par apprentissage afin de fixer le déroulement de la pente et la valeur de pente de la courbe caractéristique.



Si la cible quitte la plage de mesure pendant l'apprentissage, le message d'erreur TEACH\_STATE\_ERROR est envoyé.

**Déroulement de l'apprentissage de la plage de mesure**

	Index		Subindex		Accès	Valeur
	Hex	Dec	Hex	Dec		
1. Activer les réglages de la plage de mesure.	003A	58	00	0	Read/Write	0xC0
2. Déplacer la cible vers le nouveau Slmin. <sup>3)</sup>						
3. Enregistrer temporairement la distance actuelle en tant que Slmin.	0002	2	00	0	Write only	0x4B
4. Déplacer la cible vers le nouveau Slmax. <sup>4)</sup>						
5. Enregistrer temporairement la distance actuelle en tant que Slmax.	0002	2	00	0	Write only	0x4C
6. Activer et appliquer les valeurs pour la nouvelle plage de mesure Slmin / Slmax.	0002	2	00	0	Write only	0x4D

<sup>3)</sup> Dans la plage linéaire initiale

<sup>4)</sup> Dans la plage linéaire initiale et moins  
1,1 mm (BAW M12MI-BLC35C-S04G) et/ou  
2,3 mm (BAW M12MH-BLC70G-S04G) supprimés de Slmin

Il n'existe aucune limite de temps pour la procédure d'apprentissage.

Distance minimale entre le point de départ et le point zéro :

- BAW M12MI-BLC35C-S04G : 1,1 mm
- BAW M12MH-BLC70G-S04G : 2,3 mm

Dans un premier temps, le point de départ Slmin est enregistré temporairement et peut ensuite être écrasé à volonté.

Si la plage de mesure est modifiée en raison de l'apprentissage, les positions de commutation (BDC) sauvegardées auparavant sont supprimées.

La nouvelle valeur de l'offset et de la pente réglée par l'apprentissage pour la courbe caractéristique peut être lue comme décrit au Tab. 6-7 à la page 12.

**6**

**Interface IO-Link (suite)**

**Réinitialisation du réglage de la plage de mesure au réglage d'usine**

	Index		Subindex		Accès	Valeur
	Hex	Dec	Hex	Dec		
1. Activer les réglages de la plage de mesure.	003A	58	00	0	Read/Write	0xC0
2. Réinitialiser tous les réglages de la plage de mesure au réglage d'usine <sup>1)</sup> .	0002	2	00	0	Write only	0x4E

<sup>1)</sup> Voir chapitre Réglages d'usine à la page 17

**6.13 Réglages d'usine**

A la livraison et après réinitialisation au réglage d'usine, les réglages suivants sont paramétrés :

**Réglages d'usine canal de données binaire**

Paramètre	BDC1 ... 3		Remarque
	Hex	Dec	
Setpoint SP1	0x0000	0	Valeur du seuil de commutation
Setpoint SP2	0x0000	0	Fonction non reconnue
Switch point mode	0x00	0	Inactif
Switch point logic	0x00	0	Etat de commutation NO (normalement ouvert)
Switch point hysteresis	0x0064	100	La valeur par défaut correspond à une valeur de sortie numérique de 100.

Tab. 6-12 : Réglages d'usine (canal de données binaire)

**Réglages d'usine plage de mesure**

Paramètre	Index		Subindex		Format de données	Valeur par défaut		Remarque
	Hex	Dec	Hex	Dec		Hex	Dec	
S <sub>lmin</sub>	00C8	200	01	1	UINT16	00C8	200	Point de départ de la courbe caractéristique
S <sub>lmax</sub>	00C8	200	02	2	UINT16	0DAC	3500	Point zéro de la courbe caractéristique
Inversion	00C5	197	00	0	UCHAR8	00	0	Courbe caractéristique non inversée

Tab. 6-13 : Réglages d'usine (plage de mesure)

**Réinitialisation au réglage d'usine**

Tous les paramètres du capteur peuvent être réinitialisés simultanément.

Pour une réinitialisation séparée des réglages, voir Réinitialisation des réglages du canal de commutation au réglage d'usine à la page 16 ou Réinitialisation du réglage de la plage de mesure au réglage d'usine à la page 17.

	Index		Subindex		Accès	Valeur
	Hex	Dec	Hex	Dec		
▶ Réinitialiser tous les réglages (BDC et plage de mesure) au réglage d'usine.	0002	2	00	0	Write only	0x82

## 7

### Caractéristiques techniques

#### 7.1 Précision

Les données sont des valeurs types pour BAW M12M... avec 24 V CC à température ambiante. Les valeurs se réfèrent au rapprochement axial d'une cible en acier (ST 37). Pour d'autres matériaux, des facteurs de correction s'appliquent.

Plage de mesure $S_l$	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	0,20 ... 3,5 mm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	0,20 ... 7 mm

Erreur de linéarité	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	$\leq \pm 35 \mu\text{m}$
BAW M12MH-BLC70G-S04G	$\leq \pm 70 \mu\text{m}$

Distance de mesure $S_e$	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	1,85 mm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	3,6 mm

Répétabilité R de la valeur de fin	$\leq 0,2 \%$
------------------------------------	---------------

#### 7.2 Conditions ambiantes

Température ambiante $T_a$ min.	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	-40 °C ... +80 °C
BAW M12MH-BLC70G-S04G	-25 °C ... +70 °C
Température de stockage	
	-40 °C ... +100 °C
Résistance aux chocs selon EN 60068-2-27	
	30 g/11 ms
Vibration selon EN 60068-2-6	
	15 g, 10 ... 5000 Hz
Protection selon CEI 60529 (à l'état vissé)	
	IP67

#### 7.3 Alimentation électrique

Tension $U_b$ , stabilisée <sup>1)</sup>	18 ... 30 V CC
Tension de service nominale $U_e$	24 V CC
Ondulation résiduelle	$\leq 15 \%$ (de $U_e$ )
Courant à vide $I_o$ pour $U_e$	$\leq 15 \text{ mA}$


Résistance aux courts-circuits	Oui
Possibilité d'intervention protégée	Oui
Protection contre l'inversion de polarité	Oui

#### 7.4 Interface IO-Link

Spécification	IO-Link 1.1
Vitesse de transmission	38,4 kBaud (COM2)
Données de processus	2 Bytes
Valeur de position pour $S_{lmin}$	0x0000
Valeur de position pour $S_{lmax}$	0x0FA0
Format de données	Nombre entier non signé de 16 Bits
Temps de cycle	$\geq 3 \text{ ms}$
Données de processus maître / appareil	0 Byte
Données de processus appareil / maître	2 Bytes

#### 7.5 Mechanische Daten

Matériau du boîtier	Laiton
Protection des surfaces	Revêtement exempt de nickel
Matériau de la surface active	Plastique
Boîtier	M12x1
Couple de serrage	10 Nm

<sup>1)</sup> Pour  : le capteur doit être raccordé en externe par un circuit à énergie limitée, ainsi que défini dans la norme UL 61010-1 ou par une source basse tension selon UL 60950-1 ou encore par une alimentation électrique de classe 2 comme défini dans la norme UL 1310 ou UL 1585.

**8**

**Accessoires**

**8.1 Câble de raccordement**

BAW (I)	Fonction	Maître IO-Link (II)
1	L+ (18 ... 30 V)	1
2	Non utilisé	–
3	L- (GND)	3
4	C/Q	4

Tab. 8-1 : Affectation des broches du maître IO-Link

**Douille droite – Connecteur droit**

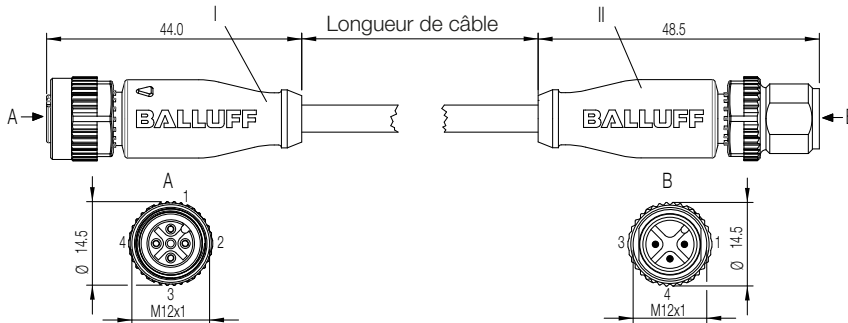


Fig. 8-1 : Connecteur droit – droit

**Type**

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-010  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-020  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-030  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-050

**Symbolisation commerciale**

BCC0370  
 BCC0372  
 BCC0373  
 BCC0374

Exemples :

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**010** = longueur de câble 1 m  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**050** = longueur de câble 5 m

**Douille coudée – Connecteur droit**

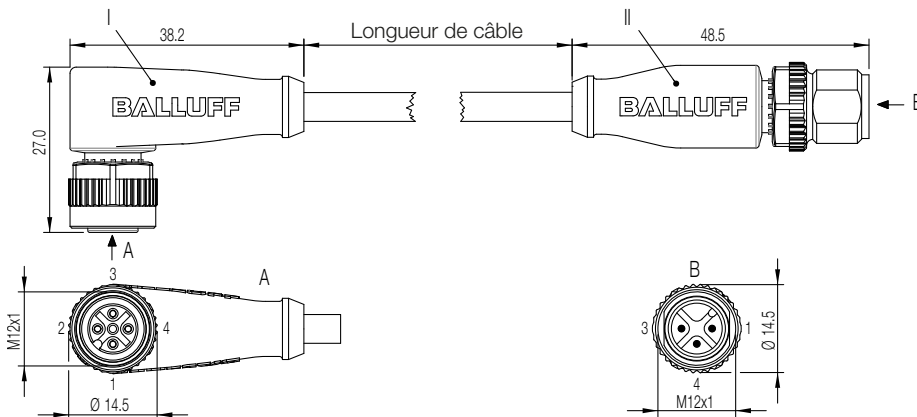


Fig. 8-2 : Connecteur coudé – droit

**Type**

BCC M425-M413-3A-300-PX0334-010  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-020  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-030  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-050

**Symbolisation commerciale**

BCC037H  
 BCC037K  
 BCC037L  
 BCC037M

Exemples :

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**010** = longueur de câble 1 m  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**050** = longueur de câble 5 m

 **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

**Global Service Center**

**Germany**

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Phone +49 7158 173-370  
Fax +49 7158 173-691  
service@balluff.de

**US Service Center**

**USA**

Balluff Inc.  
8125 Holton Drive  
Florence, KY 41042  
Phone (859) 727-2200  
Toll-free 1-800-543-8390  
Fax (859) 727-4823  
technicalsupport@balluff.com

**CN Service Center**

**China**

Balluff (Shanghai) trading Co., Ltd.  
Room 1006, Pujian Rd. 145.  
Shanghai, 200127, P.R. China  
Phone +86 (21) 5089 9970  
Fax +86 (21) 5089 9975  
service@balluff.com.cn



**BAW M12MI-BLC35C-S04G**  
**BAW M12MH-BLC70G-S04G**

Manuale d'uso



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

<b>1</b>	<b>Avvertenze per l'utente</b>	<b>4</b>
1.1	Validità	4
1.2	Simboli e segni utilizzati	4
1.3	Fornitura	4
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	4
<b>2</b>	<b>Sicurezza</b>	<b>5</b>
2.1	Uso conforme	5
2.2	Informazioni di sicurezza sul sistema di misurazione della distanza	5
2.3	Significato delle avvertenze	5
2.4	Smaltimento	5
<b>3</b>	<b>Struttura e funzionamento</b>	<b>6</b>
3.1	Funzionamento	6
3.2	Display LED	6
<b>4</b>	<b>Montaggio e collegamento</b>	<b>7</b>
4.1	Montare il sensore	7
4.2	Collegamento elettrico	7
4.3	Posa dei cavi	7
<b>5</b>	<b>Messa in funzione</b>	<b>8</b>
5.1	Messa in funzione del sistema	8
5.2	Avvertenze per il funzionamento	8
<b>6</b>	<b>Interfaccia IO-Link</b>	<b>9</b>
6.1	Nozioni di base IO-Link	9
6.2	Specifica Device	10
6.3	Dati processo	10
6.4	Parametri identificativi	11
6.5	Parametri di sistema	12
6.6	Parametri specifici del sensore	12
6.7	Comandi sistema	13
6.8	Parametri specifici del profilo	13
6.9	Teach-In diretto dei canali di attivazione	14
6.10	Stato di attivazione	15
6.11	Apprendimento dei canali di attivazione con target	15
6.12	Apprendimento del campo di misura	16
6.13	Impostazioni di fabbrica	17
<b>7</b>	<b>Dati tecnici</b>	<b>18</b>
7.1	Precisione	18
7.2	Condizioni ambientali	18
7.3	Alimentazione elettrica	18
7.4	Interfaccia IO-Link	18
7.5	Dati meccanici	18
<b>8</b>	<b>Accessori</b>	<b>19</b>
8.1	Cavo di collegamento	19

**1**

**Avvertenze per l'utente**

**1.1 Validità**

Queste istruzioni descrivono la struttura, il funzionamento e le possibilità di regolazione dei sensori di distanza induttivi BAW M12M\_-BLC\_--S04G con interfaccia IO-Link. Sono valide per i tipi **BAW M12MI-BLC35C-S04G** e **BAW M12MH-BLC70G-S04G**.

Le istruzioni sono rivolte a personale qualificato. Leggere le istruzioni prima di installare e mettere in funzione il sensore di distanza.

**1.2 Simboli e segni utilizzati**

Le singole **istruzioni operative** sono precedute da un triangolo.

- ▶ Istruzione operativa 1

Le **sequenze operative** vengono indicate con numeri:

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2



**Avvertenza, suggerimento**

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

**1.3 Fornitura**

- Sensore di distanza induttivo
- Materiale di fissaggio
- Istruzioni in breve

**1.4 Autorizzazioni e contrassegni**



Autorizzazione UL  
File No.  
E117437



Il marchio CE è la conferma che i nostri prodotti sono conformi ai requisiti dell'attuale Direttiva UE (direttiva EMC).

Il sensore è conforme ai requisiti della seguente norma di prodotto:

- EN 61326-2-3 (immunità alle interferenze ed emissioni)

Controlli emissioni:

- Irradiazione di disturbi radio  
EN 55011

Controlli di immunità da disturbi radio:

- Elettricità statica (ESD)  
EN 61000-4-2  
Grado di definizione 3
- Campi elettromagnetici (RFI)  
EN 61000-4-3  
Grado di definizione 3
- Impulsi di disturbo transienti rapidi (burst)  
EN 61000-4-4  
Grado di definizione 3
- Tensioni ad impulso (surge)  
EN 61000-4-5  
Grado di definizione 2
- Grandezze dei disturbi dalla linea indotte da campi ad alta frequenza  
EN 61000-4-6  
Grado di definizione 3



Ulteriori informazioni in merito a direttive, autorizzazioni e norme sono indicate nella dichiarazione di conformità.

## 2

### Sicurezza

#### 2.1 Uso conforme

I sensori di distanza induttivi BAW M12M\_-BLC\_ \_ \_-S04G con interfaccia IO-Link costituiscono insieme a un comando macchina (p. es. PLC) e un master IO-Link un sistema di misura distanza/posizionamento. Per poter essere utilizzato, il sistema deve essere montato su una macchina o su un impianto.

L'apertura o l'uso improprio del sensore non sono consentiti e determinano la decadenza di qualsiasi garanzia o responsabilità da parte della casa produttrice.

#### 2.2 Informazioni di sicurezza sul sistema di misurazione della distanza

L'**installazione** e la **messa in funzione** devono essere effettuate soltanto da parte di personale specializzato addestrato, in possesso di nozioni fondamentali di elettrotecnica.

Per **personale specializzato e addestrato** si intendono persone che, grazie alla propria formazione specialistica, alle proprie conoscenze ed esperienze e alla propria conoscenza delle disposizioni in materia, sono in grado di giudicare i lavori a loro affidati, di riconoscere eventuali pericoli e di adottare misure di sicurezza adeguate.

Il **gestore** ha la responsabilità di far rispettare le norme di sicurezza vigenti localmente.

In particolare il gestore deve adottare provvedimenti tali da poter escludere qualsiasi rischio per persone e cose in caso di difetti del sistema di misurazione della distanza.


In caso di difetti e guasti non eliminabili del sensore questo deve essere disattivato e protetto contro l'uso non autorizzato.

#### 2.3 Significato delle avvertenze

Seguire scrupolosamente le avvertenze di sicurezza in queste istruzioni e le misure descritte per evitare pericoli. Le avvertenze di sicurezza utilizzate contengono diverse parole di segnalazione e sono realizzate secondo lo schema seguente:

PAROLA DI SEGNALAZIONE
<b>Natura e fonte del pericolo</b> Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo ▶ Provedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

<b>ATTENZIONE</b> Indica il rischio di <b>danneggiamento o distruzione del prodotto.</b>
 <b>PERICOLO</b> Il simbolo di pericolo generico in abbinamento alla parola di segnalazione PERICOLO contraddistingue un pericolo che provoca immediatamente <b>la morte o lesioni gravi.</b>

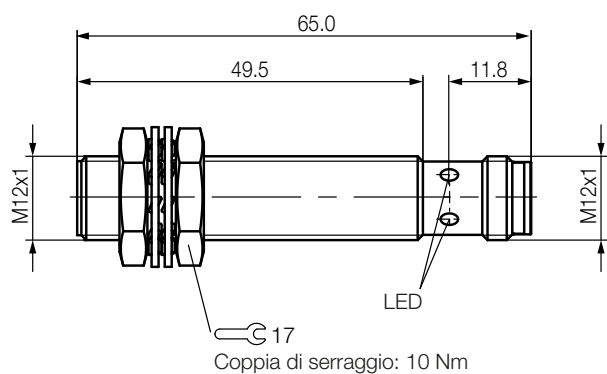
#### 2.4 Smaltimento

- ▶ Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

**3**

**Struttura e funzionamento**

**BAW M12MI-BLC35C-S04G**



**BAW M12MH-BLC70G-S04G**

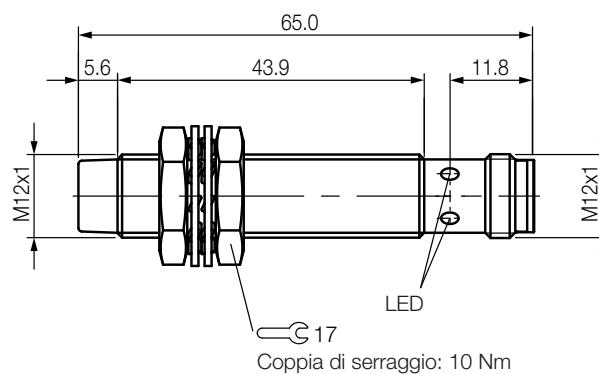


Fig. 3-1: Sensori di distanza BAW M12MI-BLC35C-S04G e BAW M12MH-BLC70G-S04G, struttura

**3.1 Funzionamento**

I sensori di distanza induttivi BAW inviano un segnale di uscita IO-Link, che cambia proporzionalmente alla distanza di un target in metallo. I pezzi (=target) di forma e dimensioni variabili in materiale ferritico o non ferritico smorzano il segnale del sensore in modi differenti. In questo modo è possibile riconoscere nel modo più semplice possibile posizioni, distanze e anche varianti di materiale.

**3.2 Display LED**

Il LED indica gli stati di funzionamento del sensore.

LED	Stato di funzionamento
Spento	Il target è all'interno del campo di misura
Acceso	Il target è all'esterno del campo di misura

Tab. 3-1: Display LED

**Curva caratteristica standard**

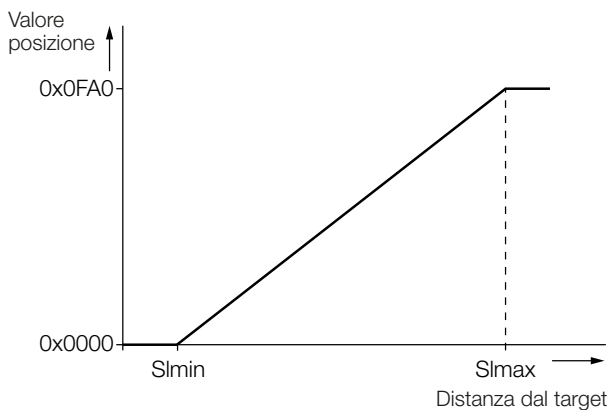


Fig. 3-2: Sensori di distanza BAW M12MH-BLC70G-S04G e BAW M12MI-BLC35C-S04G, curva caratteristica

**4**

**Montaggio e collegamento**

**4.1 Montare il sensore**

**ATTENZIONE**

**Montaggio non corretto**

Il montaggio non corretto può pregiudicare il funzionamento del sensore e provocare danni.

- ▶ È necessario evitare la presenza di campi elettrici e magnetici intensi nelle immediate vicinanze del sensore.

**Avvertenze relative al montaggio:**

- La posizione di montaggio è a discrezione dell'utente.
- Montare BAW M12MI-BLC35C-S04G a filo.
- Montare BAW M12MH-BLC70G-S04G lasciando spazio libero.
- Rispettare le coppie di serraggio, vedere Fig. 3-1.



I fissaggi (portainserti, fascette di fissaggio, morsetti, staffa) sono disponibili come accessori all'indirizzo [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

**4.2 Collegamento elettrico**

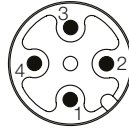


Fig. 4-1: Piedinatura del connettore S4 (vista in pianta del connettore sul sensore)

Pin	Colore	BAW M12M_-BLC_ _ _-S04G
1	marrone	L+ (18...30 V)
2	-	non utilizzato <sup>1)</sup>
3	blu	L- (GND)
4	Nero	C/Q (linea di comunicazione)

<sup>1)</sup> I fili non utilizzati possono essere collegati con GND lato controllo, ma non con la schermatura.

Tab. 4-1: Piedinatura connettore S4

**4.3 Posa dei cavi**



**Messa a terra definitiva!**

Sensore e armadio elettrico devono trovarsi sullo stesso potenziale di terra.

**Campi magnetici**

Il sensore lavora in base al principio della corrente parassita. Mantenere una distanza sufficiente del sensore dai campi magnetici esterni intensi.

**Posa dei cavi**

Non posare i cavi fra sensore, unità di controllo e alimentazione elettrica in prossimità di linee ad alta tensione (sono possibili interferenze induttive).

Particolarmente critiche sono le interferenze induttive dovute ad armoniche di rete (per es. comandi a ritardo di fase), alle quali la schermatura del cavo offre una protezione ridotta.

**Lunghezza dei cavi**

Lunghezza del cavo max. 20 m. Possono essere utilizzati cavi più lunghi qualora, data la costruzione, la schermatura e la posa in opera, i campi elettrici esterni non producono alcun effetto.

## 5

### Messa in funzione

#### 5.1 Messa in funzione del sistema

##### **PERICOLO**

###### **Movimenti incontrollati del sistema**

Durante la messa in funzione e se l'apparecchio di misura della distanza fa parte di un sistema di regolazione i cui parametri non sono stati ancora impostati, il sistema può eseguire movimenti incontrollati. Ciò potrebbe causare pericolo per le persone e danni materiali.

- ▶ Le persone devono stare lontane dalle aree pericolose dell'impianto.
- ▶ La messa in funzione deve essere effettuata soltanto da personale specializzato e addestrato.
- ▶ Rispettare le avvertenze di sicurezza del produttore dell'impianto o del sistema.

1. Controllare che i collegamenti siano fissati saldamente e che la loro polarità sia corretta. Sostituire i collegamenti danneggiati.
2. Attivare il sistema.
3. Controllare i valori misurati e i parametri regolabili e, se necessario, reimpostare il sensore.



In particolare dopo la sostituzione del sensore o la riparazione da parte della casa produttrice verificare i valori corretti nel punto zero e nel punto finale.

#### 5.2 Avvertenze per il funzionamento

- Controllare periodicamente il funzionamento del sistema di posizionamento e di tutti i componenti ad esso collegati.
- In caso di anomalie di funzionamento disattivare il sistema di posizionamento.
- Proteggere l'impianto da un uso non autorizzato.



**6**

**Interfaccia IO-Link**

**6.1 Nozioni di base IO-Link**

**Aspetti generali**

IO-Link integra sensori e attuatori convenzionali e intelligenti in sistemi di automazione ed è previsto come standard di comunicazione tra i classici bus di campo. La trasmissione indipendente da bus di campo sfrutta già i sistemi di comunicazione presenti (bus di campo o sistemi basati su Ethernet).

Gli IO-Link Device, quali sensori e attuatori, vengono collegati in una connessione punto-punto tramite un gateway, l'IO-Link Master, al sistema di controllo. Gli IO-Link Device sono collegati con cavi sensore standard non schermati normalmente reperibili in commercio.

La comunicazione si basa su un protocollo UART standard con una modulazione di impulso a 24 V in modalità semi-duplex. In questo modo è possibile una classica fisica a tre conduttori.

**Protocollo**

Nella comunicazione IO-Link, IO-Link Master IO-Link Device si scambiano ciclicamente frame fissi. In questo protocollo vengono trasmessi sia dati di processo sia dati necessari, quali parametri o dati di diagnosi. Dimensioni e tipologia del tipo di frame e del tempo ciclo utilizzati risultano dalla combinazione di proprietà Master e Device (vedere Specifica Device a pag. 10).

**Tempo ciclo**

Il tempo ciclo utilizzato (master cycle time) risulta dal tempo ciclo minimo possibile dell'IO-Link Device (min cycle time) e dal tempo ciclo minimo possibile dell'IO-Link Master. Nella scelta dell'IO-Link Master, tenere presente che è il valore più grande a determinare il tempo ciclo utilizzato.

**Versione protocollo 1.0 / 1.1**

Nella versione protocollo 1.0 sono stati trasmessi dati di processo superiori a 2 byte distribuiti su più cicli.

Dalla versione protocollo 1.1 vengono trasmessi tutti i dati di processo disponibili in un frame. Pertanto il tempo ciclo (master cycle time) è identico al ciclo dati processo.

---

**i** Il sensore BAW M12M\_-BLC\_ \_ \_-... è ottimizzato per la versione protocollo 1.1 e il tempo ciclo. Se l'IO-Link Device viene utilizzato su un IO-Link Master con la versione protocollo 1.0, risultano tempi di trasmissione più lunghi (ciclo dati di processo ~ numero dati di processo × master cycle time).

---

**Gestione dei parametri**

Nella versione protocollo 1.1 è definito un manager parametri che consente la memorizzazione di parametri Device sul IO-Link Master. In caso di sostituzione di un IO-Link Device è possibile acquisire i dati parametrici del IO-Link Device installato per ultimo. L'utilizzo di questo manager parametri dipende dal IO-Link Master utilizzato e dovrebbe essere dedotto dalla relativa descrizione.

---

**i** Tutti i parametri che vengono salvati nel IO-Link Master per la gestione parametri sono contrassegnati in modo corrispondente nella Tab. 6-3 a pag. 10.

---

**Funzioni Device e Master Gateway**

Le funzioni del sensore BAW M12M\_-BLC\_ \_ \_-... sono descritte dettagliatamente nei capitoli da 6.3 a 6.13. Per l'implementazione dei dati di processo e parametrici sul Master Gateway, consultare le istruzioni dell'IO-Link Master.

**6**

**Interfaccia IO-Link (continua)**

**6.2 Specifica Device**

Specifica	Identificazione IO-Link	Valore
Velocità di trasmissione	COM2	38,4 kBaud
Tempo ciclo minimo Device	min cycle time	0x1E (3 ms)
Specifica frame – Numero dati necessari Preoperate – Numero dati necessari Operate – Parametri avanzati	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x1B 2 byte 1 byte supportato
Versione protocollo IO-Link	ID Revision	0x11 (versione 1.1)
Numero dati di processo da Device a Master	ProcessDataIn	0x10 (2 byte)
Numero dati di processo da Master a Device	ProcessDataIn	0x00 (0 bit)
Dati di identificazione del fabbricante	ID Vendor	0x378
Riferimento apparecchio	ID Device	0x020102 / 0x020103

Tab. 6-1: Specifica Device

Tempi trasmissione	
Ciclo dati processo per Master 1.0	Numero PD × master cycle time = 4 × 3 ms = 12 ms
Ciclo dati processo per Master 1.1	master cycle time = 3 ms

Tab. 6-2: Tempi trasmissione Device

**6.3 Dati processo**

Il sensore di distanza induttivo BAW M12M\_-BLC\_ \_-S04G invia 2 byte di dati di processo tramite l'interfaccia IO-Link. Questi sono composti dal valore di posizione allineato a sinistra (12 bit) e da 4 valori binari.

Octet 1								Octet 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
(MSB) Position value								(LSB) OoR BDC3 BDC2 BDC1							

BDC1...3	Informazioni punto di attivazione
1	Attivo
0	Inattivo

OoR	Riconoscimento target
1	Attivo
0	Inattivo

Tab. 6-3: Dati processo

6

Interfaccia IO-Link (continua)

6.4 Parametri identificativi

Indice		Parametro	Formato dati (lunghezza)	Accesso	Contenuto
hex	dec.				
0010	16	Vendor name	StringT (7 byte)	Read only	"BALLUFF"
0011	17	Vendor text	StringT (15 byte)	Read only	"www.balluff.com"
0012	18	Product name	StringT (21 byte)	Read only	"BAW M12MI-BLC35C-S04G"
0013	19	Product ID	StringT (7 byte)	Read only	"BAW004M"
0014	20	Product text	StringT (28 byte)	Read only	"Inductive Positioning System"
0016	22	Hardware revision	StringT (3 byte)	Read only	"XX"
0017	23	Firmware revision	StringT (8 byte)	Read only	"vX.XX.XXX"
0018	24	Application specific tag	StringT (max. 32 byte)	Read/Write	***

Tab. 6-4: Dati identificativi IO-Link

**i** L'accesso al subindice 0 interessa l'intero oggetto di un indice. L'accesso tramite subindice > 0 interessa i singoli elementi di un indice.

**Device Access Locks**

Con questo parametro standard è possibile attivare o disattivare determinate funzioni dell'IO-Link Device. Con BAW M12M\_-BLC\_ \_-S04G è possibile bloccare la funzione del manager parametri. Allo scopo è necessario impostare (bloccato) il bit 1 del valore 2 byte su "1". Per sbloccare nuovamente il manager parametri, il bit 1 viene impostato su "0".

Bit	Funzionamento	Blocco	
		Supportato	Non supportato
0	Accesso parametri		X
1	Gestione dei parametri	X	
2	Parametrizzazione locale		X
3	Interfaccia utente locale	X	
4...15	Riservato		

Tab. 6-5: Blocca dati parametrici

**Profile Characteristic**

Questo parametro indica quale profilo dell'IO-Link Device è supportato.

Il sensore di distanza induttivo

BAW M12M\_-BLC\_ \_-S04G supporta il profilo Smart Sensor con una variabile dati di processo:

- Subindice 1 ("Profile Identifier -> DeviceProfileID"): 0x0001 ("Smart Sensor Profile")
- Subindice 2 ("Profile Identifier -> FunctionClassID"): 0x8000 ("Device Identification Objects")
- Subindice 3 ("Profile Identifier -> FunctionClassID"): 0x8002 ("ProcessDataVariable")

**PD Input Descriptor**

Questo parametro descrive la composizione delle variabili dati di processo utilizzate.

Il sensore di distanza induttivo

BAW M12M\_-BLC\_ \_-S04G elabora le variabili dati di processo (vedere Tab. 6-6 a pag. 12).

**Application Specific Tag**

"Application Specific Tag" offre la possibilità di assegnare al IO-Link Device una qualsiasi stringa da 32 byte. Questa può essere utilizzata per l'identificazione specifica dell'applicazione ed essere applicata nel manager parametri. Per accedere all'intero oggetto si utilizza il subindice 0.

6

Interfaccia IO-Link (continua)

6.5 Parametri di sistema

Indice		Parametro	Subindice		Parametro	Formato dati	Accesso	Commenti
hex	dec.		hex	dec.				
000D	13	Profile characteristic	01	1	DeviceProfileID	UINT16	Read only	Profilo Smart Sensor
			02	2	FunctionClassID			Binary data channel
			04	4	FunctionClassID			Valore di processo
			05	5	FunctionClassID			Teach channel
000E	14	PDInput descriptor	01	1	BDC1,BDC2, BDC3	OctetStringT3	Read only	Canale di attivazione
			02	2	PDV1			OutOfRange
			03	3	PDV2			Valore di posizione

Tab. 6-6: Parametri di sistema

6.6 Parametri specifici del sensore

Indice		Parametro	Subindice		Formato dati (lunghezza)	Accesso	Campo valori	Commenti
hex	dec.		hex	dec.				
0052	82	Temperatura array	00	0	Char (5 byte)	Read only	-128...+127	Emissione di tutti i parametri temperatura (in °C)
		Temperatura interna	01	1	Char (1 byte)			
		Temperatura max. startup	02	2	Char (1 byte)			
		Temperatura min. startup	03	3	Char (1 byte)			
		Temperatura max. lifetime	04	4	Char (1 byte)			
		Temperatura min. Lifetime	05	5	Char (1 byte)			
0056	86	COMx Speed	00	0	Char (1 byte)	Read only	2	IO-Link COM Speed
0057	87	Number of startups	00	0	UINT32 (4 byte)	Read only		
0058	88	Ore di esercizio	00	0	UINT32 (4 byte)	Read only		
00C0	192	Transconduttanza	00	0	Float32 <sup>1)</sup> (4 byte)	Read only		Transconduttanza della linea caratteristica (Uscita → Distanza)
00C1	193	Offset	00	0	Float32 <sup>1)</sup> (4 byte)	Read only		Offset della linea caratteristica (Uscita → Distanza)
00C5	197	Inversione	00	0	UChar (1 byte)	Read/Write	0x00-0x01	Inversione linea caratteristica
00C8	200	Slmin[µm]	01	1	UINT16 (2 byte)	Read/Write	200...3500 <sup>2)</sup> 200...7000 <sup>3)</sup>	Valore attuale per Slmin[µm]
		Slmax[µm]	02	2	UINT16 (2 byte)	Read/Write	200...3500 <sup>2)</sup> 200...7000 <sup>3)</sup>	Valore attuale per Slmax[µm]

<sup>1)</sup> Tenere presente che i valori a virgola mobile sono codificati come little endian, pertanto LSB è il primo.

<sup>2)</sup> Per BAW M12MI-BLC35C-S04G

<sup>3)</sup> Per BAW M12MH-BLC70G-S04G

Tab. 6-7: Parametri specifici del sensore

6

Interfaccia IO-Link (continua)

6.7 Comandi sistema

Indice		Subindice		Parametro	Formato dati	Accesso	Campo valori	Commenti	
hex	dec.	hex	dec.						
0002	2	00	0	System command	UINT8	Write only	0x4B	Teaching Slmin/Slmax	Memorizza temporaneamente l'attuale posizione come Slmin.
							0x4C		Memorizza l'attuale posizione come Slmax.
							0x4D		Rileva i valori Slmin/Slmax.
							0x4F		Elimina i valori salvati temporaneamente
							0x4E		Reimposta tutte le impostazioni del canale selezionato ai valori predefiniti
							0x40		Programmazione del canale di attivazione
							0x41		
							0x82	Reset	Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Tab. 6-8: Comandi sistema

6.8 Parametri specifici del profilo

Indice		Parametro	Subindice		Parametro	Formato dati	Accesso	Campo valori		Commenti
hex	dec.		hex	dec.				hex	dec.	
003A	58	Teach-In channel	00	0		UINT8	Read/Write	00	0	BDC1 (standard)
								01...03	1...3	BDC1...BDC3
								C0	192	Campo lineare
003B	59	Teach-In status	00	0		UINT8	Read only	Vedere profilo Smart Sensor ( <a href="http://www.io-link.com">www.io-link.com</a> )		
003C	60	Set Point value (BDC1)	01	1	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Non supportato funzionalmente
003D	61	Switch Point configuration (BDC1)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	2	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC attivato
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Valore isteresi minimo
003E	62	Set Point value (BDC2)	01	1	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Non supportato funzionalmente

**6**

**Interfaccia IO-Link (continua)**

Indice		Parametro	Subindice		Parametro	Formato dati	Accesso	Campo valori		Commenti
hex	dec.		hex	dec.				hex	dec.	
003F	63	Switch Point configuration (BDC2)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	3	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC attivato
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Valore isteresi minimo
4000	16384	Set Point value (BDC3)	01	2	Setpoint SP1	UINT16	Read/Write	00...0FA0	0...4000	
			02	2	Setpoint SP2			0	0	Non supportato funzionalmente
4001	16385	Switch Point configuration (BDC3)	01	1	Switchpoint logic	UINT8	Read/Write	00...01	0...1	
			02	2	Switchpoint mode			00...01	0...1	BDC attivato
			03	3	Switchpoint hysteresis	UINT16		≥0013	≥19	Valore isteresi minimo

Tab. 6-9: Parametri specifici del profilo

**6.9 Teach-In diretto dei canali di attivazione**

I valori di distanza per la programmazione delle soglie di attivazione possono essere immessi direttamente nei registri corrispondenti e venire quindi salvati in modo permanente.

Channel	Indice		Subindice		Accesso	Parametro
	hex	dec.	hex	dec.		
BDC1	003C	60	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	003D	61	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
			02	2		Setting / reading switch point mode
		03	3		Setting / reading switch point hysteresis	
BDC2	003E	62	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	003F	63	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
			02	2		Setting / reading switch point mode
			03	3		Setting / reading switch point hysteresis
BDC3	4000	16384	01	1	Read/Write	Setting / reading setPoint1
			02	2		Setting / reading setPoint2
	4001	16385	01	1	Read/Write	Setting / reading switch point logic
			02	2		Setting / reading switch point mode
			03	3		Setting / reading switch point hysteresis

Tab. 6-10: Parametri per il Teach-In diretto

**6 Interfaccia IO-Link (continua)**

**6.10 Stato di attivazione**

Per i canali di attivazione BDC1...BDC3 è stata implementata la modalità di funzionamento Single Point Mode.

Se il valore posizione supera la soglia di attivazione, il segnale di attivazione cambia. Il punto di disattivazione si trova oltre del valore isteresi e la soglia di attivazione viene definita con Setpoint1.

Il comportamento di attivazione con isteresi è rappresentato in Fig. 6-1.

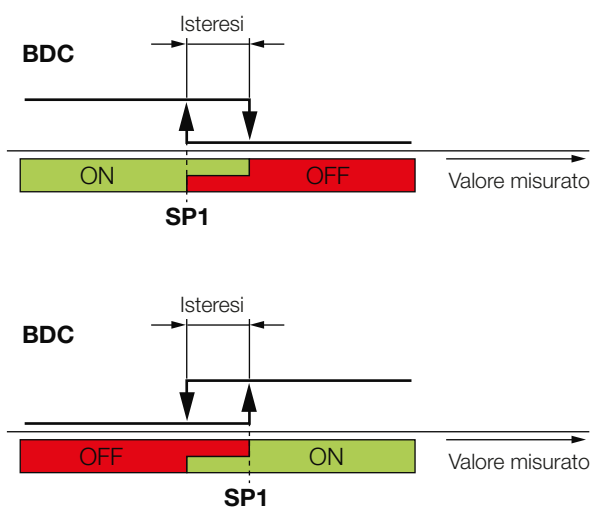


Fig. 6-1: Comportamento attivazione isteresi con Setpoint 1 (SP1)

**6.11 Apprendimento dei canali di attivazione con target**

**i** Se il target esce dal campo di misura durante l'apprendimento, viene visualizzato il messaggio di errore TEACH\_STATE\_ERROR.

**Effettuare l'apprendimento**

	Indice		Subindice		Accesso	Value
	hex	dec.	hex	dec.		
1. Selezionare il canale di attivazione.	003A	58	00	0	Read/Write	Channel number <sup>1)</sup>
2. Spostare il target nella posizione desiderata.						
3. Salvare temporaneamente la posizione attuale come punto di attivazione.	0002	2	00	0	Write only	0x41
4. Rilevare e attivare la funzione del punto di attivazione	0002	2	00	0	Write only	0x40

<sup>1)</sup> Vedere Tab. 6-11 a pag. 16, valore esadecimale

**Setpoint1**

Il valore soglia di attivazione SP1 memorizza il valore di uscita per il quale deve avvenire l'attivazione (campo di valori 0x0000 (010)...0x0FA0 (400010)).

**Switch point logic**

Stato di attivazione logico:

- 0: NO (normally open)
- 1: NC (normally closed)

**Switch point hysteresis**

Isteresi punto di attivazione con campo di valori 0x0013...0x0F8C (19<sub>10</sub>...3980<sub>10</sub>)

**Switch point mode**

(modalità di funzionamento modalità punto di attivazione)

Inizialmente, tutti i canali di attivazione sono disattivati. Dopo l'immissione dei parametri canali di attivazione, ogni canale di attivazione deve essere abilitato in modo esplicito.

- 0: bloccare la funzione soglia di attivazione
- 1: attivare la funzione soglia di attivazione

6

Interfaccia IO-Link (continua)

Assegnazione indice dei canali di attivazione

Channel number	Assigned channel	Commento
0 (0x00)	BDC1	Binary data channel 0 (default)
1 (0x01)	BDC1	Binary data channel 1 (bit 0 in PD)
2 (0x02)	BDC2	Binary data channel 2 (bit 1 in PD)
3 (0x03)	BDC3	Binary data channel 3 (bit 2 in PD)
255 (0xFF)	BDC1...3	Ripristinare tutte le impostazioni del canale di attivazione alle impostazioni di fabbrica

Tab. 6-11: Assegnazione indice dei canali di attivazione

Ripristinare le impostazioni del canale di attivazione alle impostazioni di fabbrica

	Indice		Subindice		Accesso	Value
	hex	dec.	hex	dec.		
1. Selezionare il canale di attivazione.	003A	58	00	0	Read/Write	Channel number <sup>1)</sup>
2. Ripristinare tutte le impostazioni del canale di attivazione selezionato in precedenza alle impostazioni di fabbrica <sup>2)</sup> .	0002	2	00	0	Write only	0x4E

<sup>1)</sup> Vedere Tab. 6-11 a pag. 16, valore esadecimale

<sup>2)</sup> Vedere il capitolo Impostazioni di fabbrica a pag. 17

6.12 Apprendimento del campo di misura

Il punto iniziale e il punto finale (S<sub>lmin</sub> e S<sub>lmax</sub>) possono essere stabiliti tramite apprendimento (Teach), per evitare l'andamento ascendente e il valore di ascendenza della linea caratteristica.

**i** Se il target esce dal campo di misura durante l'apprendimento, viene visualizzato il messaggio di errore TEACH\_STATE\_ERROR.

Svolgimento dell'apprendimento del campo di misura

	Indice		Subindice		Accesso	Value
	hex	dec.	hex	dec.		
1. Attivare le impostazioni del campo di misura.	003A	58	00	0	Read/Write	0xC0
2. Spostare il target verso il nuovo S <sub>lmin</sub> . <sup>3)</sup>						
3. Salvare temporaneamente la distanza attuale come S <sub>lmin</sub> .	0002	2	00	0	Write only	0x4B
4. Spostare il target verso il nuovo S <sub>lmax</sub> . <sup>4)</sup>						
5. Salvare temporaneamente la distanza attuale come S <sub>lmax</sub> .	0002	2	00	0	Write only	0x4C
6. Rilevare e attivare i valori per il nuovo campo di misura S <sub>lmin</sub> /S <sub>lmax</sub> .	0002	2	00	0	Write only	0x4D

<sup>3)</sup> All'interno del campo lineare originale

<sup>4)</sup> All'interno del campo lineare originale ed ad almeno  
 1,1 mm (BAW M12MI-BLC35C-S04G) o  
 2,3 mm (BAW M12MH-BLC70G-S04G) da S<sub>lmin</sub>

Per il processo Teach-In non sono presenti limitazioni di tempo.

La distanza minima dal punto iniziale al punto finale:

- BAW M12MI-BLC35C-S04G: 1,1 mm
- BAW M12MH-BLC70G-S04G: 2,3 mm

Il punto iniziale S<sub>lmin</sub> viene prima memorizzato temporaneamente e poi può essere sovrascritto con frequenza a piacere.

Se il campo di misura viene modificato attraverso l'apprendimento, prima vengono cancellate le posizioni di attivazione (BDC) memorizzate.

Per il nuovo valore offset e di transconduttanza della linea caratteristica consultare la Tab. 6-7 a pag. 12.



6

Interfaccia IO-Link (continua)

**Ripristinare le impostazioni del campo di misura alle impostazioni di fabbrica**

	Indice		Subindice		Accesso	Value
	hex	dec.	hex	dec.		
1. Attivare le impostazioni del campo di misura.	003A	58	00	0	Read/Write	0xC0
2. Ripristinare tutte le impostazioni del campo di misura alle impostazioni di fabbrica <sup>1)</sup> .	0002	2	00	0	Write only	0x4E

<sup>1)</sup> Vedere il capitolo Impostazioni di fabbrica a pag. 17

**6.13 Impostazioni di fabbrica**

Alla consegna e dopo il ripristino alle impostazioni di fabbrica, sono presenti le seguenti impostazioni.

**Impostazioni di fabbrica canale dati binario**

Parametro	BDC1...3		Commento
	hex	dec.	
Setpoint SP1	0x0000	0	Valore soglia di attivazione
Setpoint SP2	0x0000	0	Non supportato funzionalmente
Switch point mode	0x00	0	Inattivo
Switch point logic	0x00	0	Stato di attivazione NO (normally open)
Switch point hysteresis	0x0064	100	Il valore default corrisponde a un valore di uscita digitale 100.

Tab. 6-12: Impostazioni di fabbrica (canale dati binario)

**Impostazioni di fabbrica campo di misura**

Parametro	Indice		Subindice		Formato dati	Default value		Commento
	hex	dec.	hex	dec.		hex	dec.	
Slmin	00C8	200	01	1	UINT16	00C8	200	Punto iniziale della linea caratteristica
Slmax	00C8	200	02	2	UINT16	0DAC	3500	Punto finale della linea caratteristica
Inversione	00C5	197	00	0	UCHAR8	00	0	Linea caratteristica non invertita

Tab. 6-13: Impostazioni di fabbrica (campo di misura)

**Ripristino delle impostazioni di fabbrica**

Tutti i parametri del sensore possono essere ripristinati insieme.

Per ripristinare separatamente le impostazioni, vedere Ripristinare le impostazioni del canale di attivazione alle impostazioni di fabbrica a pag. 16 o Ripristinare le impostazioni del campo di misura alle impostazioni di fabbrica a pag. 17.

	Indice		Subindice		Accesso	Value
	hex	dec.	hex	dec.		
▶ Ripristinare tutte le impostazioni (BDC e campo di valori) alle impostazioni di fabbrica.	0002	2	00	0	Write only	0x82

**7**

**Dati tecnici**

**7.1 Precisione**

I dati sono valori tipici per BAW M12M... a 24 V DC e temperatura ambiente. I valori si riferiscono all'avvicinamento assiale di un target in acciaio (ST 37). Per altri materiali si applicano fattori di correzione.

Campo di misura Si	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	0,20...3,5 mm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	0,20...7 mm
Errore di linearità	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	≤ ±35 µm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	≤ ±70 µm
Distanza di misurazione Se	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	1,85 mm
BAW M12MH-BLC70G-S04G	3,6 mm
Ripetibilità R del valore finale	≤ 0,2 %

**7.2 Condizioni ambientali**

Temperatura ambiente $T_a$ min.	
BAW M12MI-BLC35C-S04G	-40 °C...+80 °C
BAW M12MH-BLC70G-S04G	-25 °C...+70 °C
Temperatura di magazzino	
	-40 °C...+100 °C
Carico da urti	
secondo EN 60068-2-27	30 g/11 ms
Vibrazioni	
secondo EN 60068-2-6	15 g, 10...5000 Hz
Grado di protezione IEC 60529 (connettore avvitato)	
	IP67

**7.3 Alimentazione elettrica**


Tensione $U_b$ , stabilizzata <sup>1)</sup>	18...30 V DC
Tensione funzionamento di misurazione $U_e$	24 V DC
Ondulazione residua	≤ 15 % (di $U_e$ )
Corrente funzionamento a vuoto $I_o$ per $U_e$	≤ 15 mA
Protezione dai cortocircuiti	sì
Protezione dalla possibilità di scambio	sì
Protezione inversione di polarità	sì

**7.4 Interfaccia IO-Link**

Specifica	IO-Link 1.1
Velocità di trasmissione	38,4 kBaud (COM2)
Dati processo	2 byte
Valore posizione per S <sub>lmin</sub>	0x0000
Valore posizione per S <sub>lmax</sub>	0x0FA0
Formato dati	16 bit unsigned integer
Tempo ciclo	≥ 3 ms
Dati processo Master - Device	0 byte
Dati processo Device - Master	2 byte

**7.5 Dati meccanici**

Materiale corpo	Ottone
Protezione superficiale	Rivestimento privo di nickel
Materiale superficie attiva	Materiale plastico
Corpo	M12x1
Coppia di serraggio	10 Nm

<sup>1)</sup> Per : il sensore deve essere collegato esternamente mediante un circuito elettrico ad energia limitata in base alla norma UL 61010-1 oppure mediante una fonte di energia a potenza limitata in base alla norma UL 60950-1 oppure un alimentatore della classe di protezione 2 in base alla norma UL 1310 o UL 1585.

**8**

**Accessori**

**8.1 Cavo di collegamento**

BAW (I)	Funzionamento	IO-Link Master (II)
1	L+ (18...30 V)	1
2	Non utilizzato	-
3	L- (GND)	3
4	C/Q	4

Tab. 8-1: Occupazione pin IO-Link Master

**Presca diritta – connettore diritto**

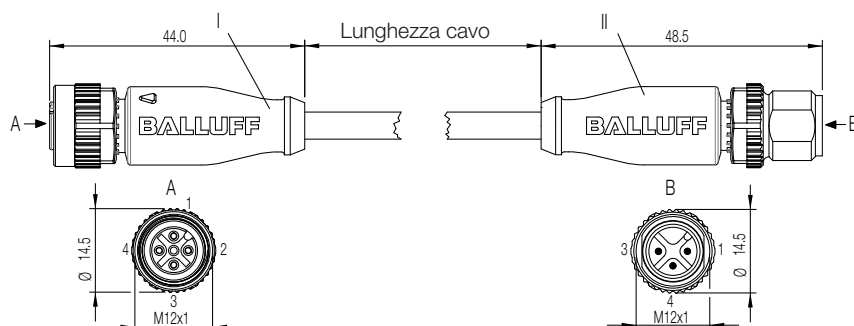


Fig. 8-1: Connettore a spina diritto - diritto

**Tipo**

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-010  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-020  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-030  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-050

**Codice d'ordine**

BCC0370  
 BCC0372  
 BCC0373  
 BCC0374

**Esempi:**

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**010** = lunghezza cavo 1 m  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**050** = lunghezza cavo 5 m

**Presca ad angolo – connettore diritto**

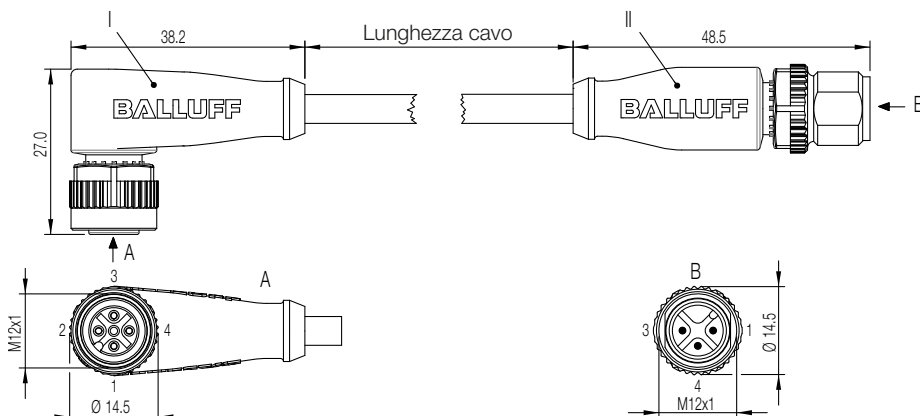


Fig. 8-2: Connettore a spina ad angolo - diritto

**Tipo**

BCC M425-M413-3A-300-PX0334-010  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-020  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-030  
 BCC M425-M413-3A-300-PX0334-050

**Codice d'ordine**

BCC037H  
 BCC037K  
 BCC037L  
 BCC037M

**Esempi:**

BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**010** = lunghezza cavo 1 m  
 BCC M415-M413-3A-300-PX0334-**050** = lunghezza cavo 5 m

**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

**Global Service Center**

**Germany**

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Phone +49 7158 173-370  
Fax +49 7158 173-691  
service@balluff.de

**US Service Center**

**USA**

Balluff Inc.  
8125 Holton Drive  
Florence, KY 41042  
Phone (859) 727-2200  
Toll-free 1-800-543-8390  
Fax (859) 727-4823  
technicalsupport@balluff.com

**CN Service Center**

**China**

Balluff (Shanghai) trading Co., Ltd.  
Room 1006, Pujian Rd. 145.  
Shanghai, 200127, P.R. China  
Phone +86 (21) 5089 9970  
Fax +86 (21) 5089 9975  
service@balluff.com.cn