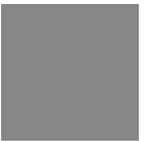


## BAW M18MI-BLC50B-S04G



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

## BAW M18MI-BLC50B-S04G

Betriebsanleitung



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

<b>1</b>	<b>Zu dieser Anleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Gültigkeit	4
1.2	Mitgeltende Dokumente	4
1.3	Verwendete Symbole und Konventionen	4
1.4	Bedeutung der Warnhinweise	4
1.5	Verwendete Fachbegriffe und Abkürzungen	4
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	5
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
<b>3</b>	<b>Lieferumfang, Transport und Lagerung</b>	<b>6</b>
3.1	Lieferumfang	6
3.2	Transport	6
3.3	Lagerbedingungen	6
<b>4</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>7</b>
4.1	Aufbau	7
4.2	Funktion	7
4.3	LED-Anzeige	7
<b>5</b>	<b>Einbau und Anschluss</b>	<b>8</b>
5.1	Einbau	8
5.2	Elektrischer Anschluss	8
5.3	Schirmung und Kabelverlegung	8
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b>	<b>9</b>
6.1	Inbetriebnahme	9
6.2	Hinweise zum Betrieb	9
6.3	Wartung	9
<b>7</b>	<b>Schnittstelle</b>	<b>10</b>
7.1	Grundwissen IO-Link	10
7.2	Device-Spezifikation	11
7.3	Prozessdaten	11
7.4	Identifikationsparameter	11
<b>8</b>	<b>Reparatur und Entsorgung</b>	<b>12</b>
8.1	Reparatur	12
8.2	Entsorgung	12
<b>9</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>13</b>
9.1	Umgebungsbedingungen	13
9.2	Erfassungsbereich/Messbereich	13
9.3	Elektrische Merkmale	13
9.4	Elektrischer Anschluss	13
9.5	IO-Link-Schnittstelle	13
9.6	Material	13
9.7	Mechanische Merkmale	13
9.8	Zulassungen und Kennzeichnungen	13

**1**

**Zu dieser Anleitung**

**1.1 Gültigkeit**

Diese Anleitung stellt alle benötigten Informationen bereit zum sicheren Gebrauch des Sensors BAW mit IO-Link-Schnittstelle.

Sie gilt für folgende Typen:

- **BAW M18MI-BLC50B-S04G**  
Bestellcode: BAW002F

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

**Originalbetriebsanleitung**

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

© Copyright 2021, Balluff GmbH

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

**1.2 Mitgeltende Dokumente**

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

- Datenblatt
- Konformitätserklärung
- Entsorgung

**1.3 Verwendete Symbole und Konventionen**

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

- ▶ Handlungsanweisung 1

**Handlungsabfolgen** werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2

**Zahlen** ohne weitere Kennzeichnung sind Dezimalzahlen (z. B. 23). Hexadezimale Zahlen werden mit vorangestelltem 0x dargestellt (z. B. 0x12AB).



**Hinweis, Tipp**

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

**1.4 Bedeutung der Warnhinweise**

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

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

<b>SIGNALWORT</b>
<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 <b>GEFAHR</b> kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar <b>zum Tod oder zu schweren Verletzungen</b> führt.

**1.5 Verwendete Fachbegriffe und Abkürzungen**

PD Process Data (Prozessdaten)

## 2

### Sicherheitshinweise

#### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der induktive Abstandssensor BAW bildet zusammen mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) und einem IO-Link-Master (oder ähnlicher Komponente) ein System zur Abstandsmessung/Positionierung. Er wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut und ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen.

Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit geeignetem original Balluff Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsausschluss.

Eine nichtbestimmungsgemäße Verwendung ist nicht zulässig und führt zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

#### 2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

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

- in sicherheitsgerichteten Anwendungen, in denen die Personensicherheit von der Gerätefunktion abhängt
- in explosionsgefährdeten Bereichen
- im Lebensmittelbereich

#### 2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

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

Der **Betreiber** hat die Verantwortung, dass die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Insbesondere muss der Betreiber Maßnahmen treffen, dass bei einem Defekt des Produkts keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können.

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

## **3**

### **Lieferumfang, Transport und Lagerung**

#### **3.1 Lieferumfang**

- Sensor
- 2 Befestigungsmuttern
- Montageanleitung

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



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

---

#### **3.2 Transport**

- ▶ Produkt in Originalverpackung bis zum Verwendungsort transportieren.

#### **3.3 Lagerbedingungen**

- ▶ Produkt in Originalverpackung lagern.
- ▶ Umgebungsbedingungen beachten (siehe *Umgebungsbedingungen* auf Seite 13).

**4**

**Produktbeschreibung**

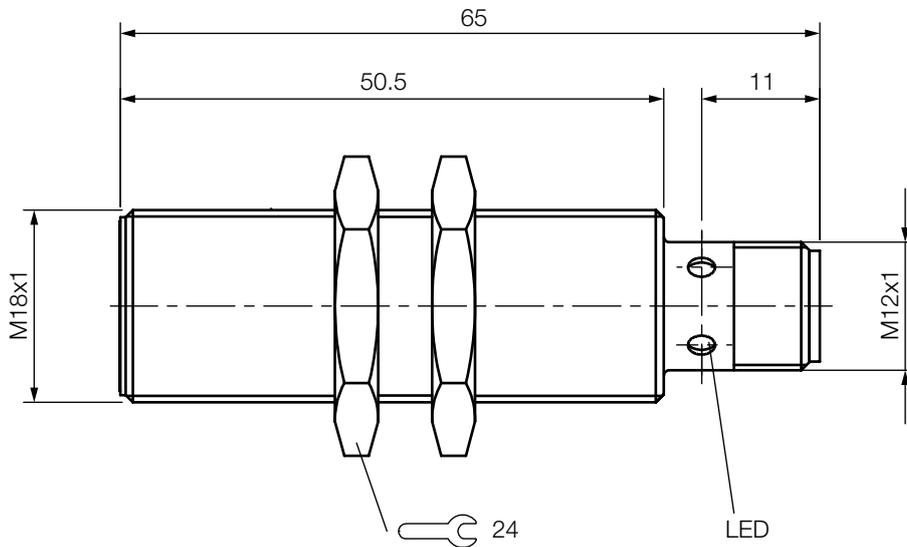


Bild 4-1: Abmessungen, Aufbau und Funktion

**4.1 Aufbau**

**Elektrischer Anschluss:** Der elektrische Anschluss ist über eine Steckverbindung ausgeführt.

**Gehäuse:** M18-Messing-Gewinderohr mit Kunststoffkappe

**4.2 Funktion**

Die induktiven Abstandssensoren BAW liefern ein IO-Link-Ausgangssignal, das sich in Relation 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 Materialvarianten erkennen.

**4.3 LED-Anzeige**

Eine LED zeigt die Betriebszustände des Sensors an.

LED	Betriebszustand
Aus	Target befindet sich innerhalb der Messbereichs.
Ein	Target befindet sich außerhalb der Messbereichs.

Tab. 4-1: LED-Anzeige

**5**

**Einbau und Anschluss**

**5.1 Einbau**

**i** Abmessungen siehe Bild 4-1 auf Seite 7.

**ACHTUNG**

**Funktionsbeeinträchtigung**

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.

Die Einbaulage ist beliebig.

- Sensor bündig einbauen (Anzugsdrehmomente: 25 Nm).

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

**5.2 Elektrischer Anschluss**

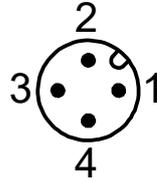


Bild 5-1: Pinbelegung Steckverbinder S4 (Draufsicht auf Stecker am Sensor)

Pin	Adernfarbe	Signal
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 steuerungseitig mit GND verbunden werden, aber nicht mit dem Schirm.

Tab. 5-1: Pinbelegung Steckverbinder S4

**5.3 Schirmung und Kabelverlegung**

**i** **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.

## 6

### Inbetriebnahme und Betrieb

#### 6.1 Inbetriebnahme

#### **GEFAHR**

##### **Unkontrollierte Systembewegungen**

Bei der Inbetriebnahme und wenn der Sensor 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.

#### 6.2 Hinweise zum Betrieb

- Funktion des Sensors und aller damit verbundenen Komponenten regelmäßig prüfen.
- Bei Funktionsstörungen den Sensor außer Betrieb nehmen.
- Anlage gegen unbefugte Benutzung sichern.

#### 6.3 Wartung

Das Produkt ist wartungsfrei.

### **7.1 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 11).

#### **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.



Der Sensor BAW M18MI-BLC50B-S04G ist für die Protokollversion 1.0 und die Zykluszeit 5 ms ausgelegt.

---

**7**

**Schnittstelle (Fortsetzung)**

**7.2 Device-Spezifikation**

Spezifikation	IO-Link Bezeichnung	Wert
Übertragungsrate	COM2	38,4 kBit/s
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 (3 Byte)
Anzahl Prozessdaten vom Master zum Device	ProcessDataIn	0x00 (0 Bit)
Herstellerkennung	Vendor ID	0x378
Geräteerkennung	Device ID	0x020304

Tab. 7-1: Device-Spezifikation

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

Tab. 7-2: Device-Übertragungszeiten

**7.3 Prozessdaten**

Der Sensor gibt über die IO-Link-Schnittstelle 3 Byte Prozessdaten aus.

Byte 0								Byte 1								Byte 2										
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0			
reserviert														MSB	Analogwert											LSB

Tab. 7-3: Prozessdaten

**7.4 Identifikationsparameter**

Name	Index	Zugriff	Länge	Datentyp	Default
Vendor name	0x0010 (16)	R	7 Byte	StringT	“BALLUFF”
Vendor text	0x0011 (17)	R	15 Byte	StringT	“www.balluff.com”
Product name	0x0012 (18)	R	21 Byte	StringT	“BAW M18MI-BLC50B-S04G”
Product ID	0x0013 (19)	R	7 Byte	StringT	“153938”
Product text	0x0014 (20)	R	28 Byte	StringT	“Inductive distance sensor, 1...5 mm”
Hardware revision	0x0016 (22)	R	3 Byte	StringT	“1.00”
Firmware revision	0x0017 (23)	R	8 Byte	StringT	“1.01”
Application specific tag	0x0018 (24)	R/W	max. 32 Byte	StringT	not implemented

Tab. 7-4: Identifikationsparameter IO-Link

## 8

### Reparatur und Entsorgung

#### 8.1 Reparatur

Reparaturen am Produkt dürfen nur von Balluff durchgeführt werden.

Sollte das Produkt defekt sein, nehmen Sie Kontakt mit unserem Service-Center auf.

#### 8.2 Entsorgung

- ▶ Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.



Weitere Informationen finden Sie unter **[www.balluff.com](http://www.balluff.com)** auf der Produktseite.

---



Weitere Daten finden Sie unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com) auf der Produktseite.

### 9.1 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-10...+70 °C
Lagertemperatur	-10...+70 °C
Schutzart nach IEC 60529 (in verschraubtem Zustand)	IP67
EN 60068-2-27, Schock	Halbsinus, 30 g <sub>n</sub> , 11 ms
EN 60068-2-6, Vibration	55 Hz, Amplitude 1 mm, 3 x 30 min

### 9.2 Erfassungsbereich/Messbereich

Messbereich	1...5 mm
Linearitätsabweichung	≤ ±120 µm
Linearitätsbereich SI	1...5 mm
Temperaturdrift (vom Endwert)	≤ ±5 %
Wiederholgenauigkeit nach BWN	±10 µm

### 9.3 Elektrische Merkmale

Bemessungsbetriebsspannung U <sub>e</sub>	24 V DC
Bemessungsisolationsspannung U <sub>i</sub>	250 V AC
Betriebsspannung U <sub>b</sub>	18...30 V DC
Leerlaufstrom (I <sub>0</sub> bei U <sub>b</sub> )	≤ 18 mA
Restwelligkeit (% von U <sub>b</sub> )	≤ 15 %
Schutzklasse	II

### 9.4 Elektrischer Anschluss

Anschluss	M12x1-Stecker, 3-polig, A-codiert
Kurzschlusschutz	ja
Verpolungssicher	ja
Vertauschmöglichkeit geschützt	ja

### 9.5 IO-Link-Schnittstelle

Spezifikation	IO-Link 1.0
Übertragungsrate	38,4 kBaud (COM2)
Positionswert bei SI <sub>min</sub>	~0x000
Positionswert bei SI <sub>max</sub>	~0x3FF
Zykluszeit	≥ 5 ms
Prozessdaten Master – Device	0 Byte
Prozessdaten Device – Master	3 Byte

### 9.6 Material

Aktive Fläche, Material	PBT
Gehäusematerial	Messing
Oberflächenschutz	vernickelt

### 9.7 Mechanische Merkmale

Abmessung	Ø 18 x 65 mm
Anzugsdrehmoment	25 Nm
Baugröße	M18x1
Einbau	bündig einbaubar

### 9.8 Zulassungen und Kennzeichnungen



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



Nähere Informationen zu Richtlinien, Zulassungen und Normen finden Sie unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com) auf der Produktseite.



## BAW M18MI-BLC50B-S04G

User's Guide



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

<b>1</b>	<b>About this guide</b>	<b>4</b>
1.1	Validity	4
1.2	Other applicable documents	4
1.3	Symbols and conventions	4
1.4	Explanation of the warnings	4
1.5	Technical terms and abbreviations used	4
<b>2</b>	<b>Safety notes</b>	<b>5</b>
2.1	Intended use	5
2.2	Reasonably foreseeable misuse	5
2.3	General safety notes	5
<b>3</b>	<b>Scope of supply, transport and storage</b>	<b>6</b>
3.1	Scope of delivery	6
3.2	Transport	6
3.3	Storage conditions	6
<b>4</b>	<b>Product description</b>	<b>7</b>
4.1	Construction	7
4.2	Function	7
4.3	LED display	7
<b>5</b>	<b>Installation and connection</b>	<b>8</b>
5.1	Installation	8
5.2	Electrical connection	8
5.3	Shielding and cable routing	8
<b>6</b>	<b>Startup and operation</b>	<b>9</b>
6.1	Startup	9
6.2	Operating notes	9
6.3	Maintenance	9
<b>7</b>	<b>Interface</b>	<b>10</b>
7.1	Basic knowledge about IO-Link	10
7.2	Device specification	11
7.3	Process data	11
7.4	Identification parameters	11
<b>8</b>	<b>Repair and disposal</b>	<b>12</b>
8.1	Repair	12
8.2	Disposal	12
<b>9</b>	<b>Technical data</b>	<b>13</b>
9.1	Ambient conditions	13
9.2	Detection range/Measuring range	13
9.3	Electrical data	13
9.4	Electrical connection	13
9.5	IO-Link interface	13
9.6	Materials	13
9.7	Mechanical features	13
9.8	Approvals and designations	13

**1**

**About this guide**

**1.1 Validity**

This manual provides all necessary information for the safe use of the BAW sensor with IO-Link interface.

It applies to the following models:

- **BAW M18MI-BLC50B-S04G**  
Order code: BAW002F

Read this guide and the other applicable documents completely before installing and operating the product.

**Original User's Guide**

This guide was created in German. Other language versions are translations of this guide.

© Copyright 2021, Balluff GmbH

All content is protected by copyright. All rights reserved, including the right to reproduce, publish, edit and translate this document.

**1.2 Other applicable documents**

Additional information about this product can be found at **www.balluff.com** on the product page, e.g. in the following documents:

- Data sheet
- Declaration of Conformity
- Disposal

**1.3 Symbols and conventions**

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

- ▶ Instruction 1

**Action sequences** are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2

**Numbers** unless otherwise indicated are decimals (e.g. 23). Hexadecimal numbers are represented with a preceding 0x (e.g. 0x12AB).



**Note, tip**

This symbol indicates general notes.

**1.4 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:

<b>SIGNAL WORD</b>
<b>Type and source of the hazard</b> Consequences if not complied with ▶ Measures to avoid hazards

The individual signal words mean:

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

**1.5 Technical terms and abbreviations used**

PD Process data

## 2

### Safety notes

#### 2.1 Intended use

The BAW inductive distance sensor together with a machine controller (e.g. PLC) and an IO-Link master (or similar component) forms a system for distance measurement/positioning. It is intended to be installed into a machine or system and used in the industrial sector.

Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using suitable original Balluff accessories. Use of any other components will void the warranty.

Non-approved use is not permitted and will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

#### 2.2 Reasonably foreseeable misuse

The product is not intended for the following applications and areas and may not be used there:

- In safety-oriented applications in which personal safety depends on the device function
- In explosive atmospheres
- In food applications

#### 2.3 General safety notes

Activities such as **installation, connection** and **startup** may only be carried out by qualified personnel.

**Qualified personnel** are persons whose technical training, knowledge and experience as well as knowledge of the relevant regulations allow them to assess the work assigned to them, recognize possible hazards and take appropriate safety measures.

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 product will not result in hazards to persons or equipment.

The product must not be opened, modified or changed. If defects and unresolvable faults occur in the product, take it out of service and secure against unauthorized use.

### **3**

#### **Scope of supply, transport and storage**

##### **3.1 Scope of delivery**

- Sensor
- 2 mounting nuts
- Installation guide

Accessories are not included in the scope of delivery and must be ordered separately.



Recommended accessories can be found at [www.balluff.com](http://www.balluff.com) on the product page.

---

##### **3.2 Transport**

- ▶ Transport product to location of use in original packaging.

##### **3.3 Storage conditions**

- ▶ Store product in original packaging.
- ▶ Observe ambient conditions (see *Ambient conditions* on page 13).

**4**

**Product description**

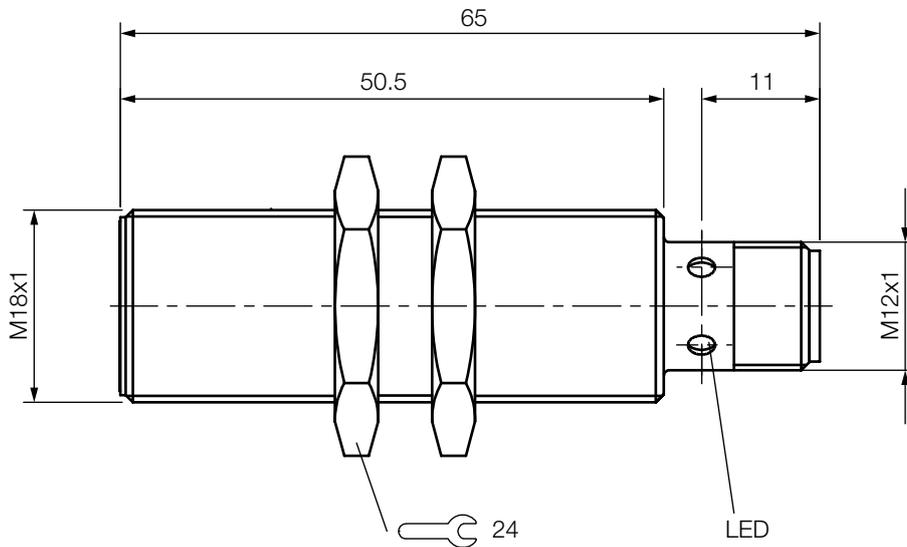


Fig. 4-1: Dimensions, design and function

**4.1 Construction**

**Electrical Connection:** The electrical connection is made using a connector.

**Housing:** M18 brass threaded pipe with plastic cap

**4.2 Function**

The BAW inductive distance sensors supply an IO-Link output signal which changes in relation to the distance from a metallic target. Workpieces (targets) of variable shape and size made of ferrous or nonferrous metals attenuate the sensor in different ways. This allows positions, distances and material variants to be detected in a very simple manner.

**4.3 LED display**

An 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. 4-1: LED display

**5**

**Installation and connection**

**5.1 Installation**

**i** For dimensions, see Fig. 4-1 on page 7.

**NOTICE**

**Interference in function**

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

- ▶ Ensure that no strong electrical or magnetic fields are present in the direct vicinity of the sensor.

Any orientation is permitted.

- ▶ Install sensor flush (tightening torque: 25 Nm).

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

**5.2 Electrical connection**

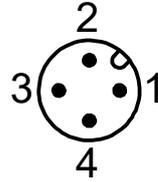


Fig. 5-1: Pin assignment of S4 connector (view from above on connector of sensor)

Pin	Wire color	Signal
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 that are not used can be connected to the GND on the controller side but not to the shield.

Tab. 5-1: Pin assignment of S4 connector

**5.3 Shielding and cable routing**



**Defined ground!**

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

**Magnetic fields**

The sensor operates according to the eddy current principle. Be sure to provide sufficient distance of the sensor from 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**

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

## 6

### Startup and operation

#### 6.1 Startup

#### **DANGER**

##### **Uncontrolled system movement**

When starting up, if the sensor 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.

#### 6.2 Operating notes

- Regularly check function of the sensor and all associated components.
- Take the sensor out of service whenever there is a malfunction.
- Secure the system against unauthorized use.

#### 6.3 Maintenance

The product is maintenance-free.

### **7.1 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 below 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 11).

#### **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.



The BAW M18MI-BLC50B-S04G sensor is designed for protocol version 1.0 and a cycle time of 5 ms.

---

**7**

**Interface (continued)**

**7.2 Device specification**

Specification	IO-Link Description	Value
Transfer rate	COM2	38.4 kBit/s
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 (3 bytes)
Amount of process data from the master to the device	ProcessDataIn	0x00 (0 bits)
Manufacturer ID	Vendor ID	0x378
Device identification	Device ID	0x020304

Tab. 7-1: Device specification

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

Tab. 7-2: Device transfer times

**7.3 Process data**

The sensor outputs 3 bytes of process data via the IO-Link interface.

Byte 0								Byte 1								Byte 2										
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0			
Reserved														MSB	Analog value											LSB

Tab. 7-3: Process data

**7.4 Identification parameters**

Name	Index	Access	Length	Data type	Default
Vendor name	0x0010 (16)	R	7 bytes	StringT	“BALLUFF”
Vendor text	0x0011 (17)	R	15 bytes	StringT	“www.balluff.com”
Product name	0x0012 (18)	R	21 bytes	StringT	“BAW M18MI-BLC50B-S04G”
Product ID	0x0013 (19)	R	7 bytes	StringT	“153938”
Product text	0x0014 (20)	R	28 bytes	StringT	“Inductive distance sensor, 1...5 mm”
Hardware revision	0x0016 (22)	R	3 bytes	StringT	“1.00”
Firmware revision	0x0017 (23)	R	8 bytes	StringT	“1.01”
Application-specific tag	0x0018 (24)	R/W	Max. 32 bytes	StringT	Not implemented

Tab. 7-4: IO-Link identification parameters

## 8

### Repair and disposal

#### 8.1 Repair

Repairs to the product may only be performed by Balluff.  
If the product is defective, contact our Service Center.

#### 8.2 Disposal

- ▶ Observe the national regulations for disposal.



Additional information can be found at  
[www.balluff.com](http://www.balluff.com) on the product page.

---



Further data can be found at [www.balluff.com](http://www.balluff.com) on the product page.

**9.1 Ambient conditions**

Ambient temperature	-10...+70 °C
Storage temperature	-10...+70 °C
Protection per IEC 60529 (when threaded together)	IP67
EN 60068-2-27, shock	Half-sine, 30 g <sub>n</sub> , 11 ms
EN 60068-2-6, vibration	55 Hz, amplitude 1 mm, 3 × 30 min

**9.2 Detection range/Measuring range**

Measuring range	1...5 mm
Non-linearity	≤ ±120 µm
Linearity range SI	1...5 mm
Temperature drift (of end value)	≤ ±5 %
Repeatability as per BWN	±10 µm

**9.3 Electrical data**

Rated operating voltage U <sub>e</sub>	24 V DC
Rate insulation voltage U <sub>i</sub>	250 V AC
Operating voltage U <sub>b</sub>	18...30 V DC
No-load current (I <sub>0</sub> at U <sub>b</sub> )	≤ 18 mA
Residual ripple (% of U <sub>b</sub> )	≤ 15%
Protection class	II

**9.4 Electrical connection**

Connection	M12x1 plug, 3-pin, A-coded
Short-circuit protection	yes
Polarity reversal protected	yes
Protection against miswiring	yes

**9.5 IO-Link interface**

Specification	IO-Link 1.0
Transfer rate	38.4 kBaud (COM2)
Position value at SI <sub>min</sub>	~0x000
Position value at SI <sub>max</sub>	~0x3FF
Cycle time	≥ 5 ms
Master-device process data	0 bytes
Device-master process data	3 bytes

**9.6 Materials**

Active surface, material	PBT
Housing material	Brass
Surface protection	nickel plated

**9.7 Mechanical features**

Dimensions	Ø 18 × 65 mm
Tightening torque	25 Nm
Installation size	M18x1
Installation	Flush-mountable

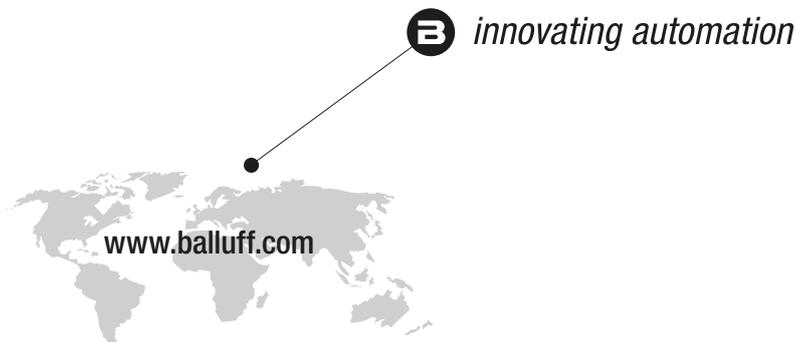
**9.8 Approvals and designations**



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



Additional information on directives, approvals and standards can be found at [www.balluff.com](http://www.balluff.com) on the product page.



#### **Headquarters**

##### **Germany**

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Phone +49 7158 173-0  
Fax +49 7158 5010  
balluff@balluff.de

#### **DACH Service Center**

##### **Germany**

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

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

##### **Italy**

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

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

##### **Poland**

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

#### **Americas Service Center**

##### **USA**

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

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

##### **Greater China**

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