

**BMF 203K-H-\_\_-C-A-PU\_\_**  
**BMF 203K-H-\_\_-C-A-S4-\_\_,**  
**BMF 203K-H-\_\_-C-A-S75-\_\_,**  
**BMF 235K-H-\_\_-C-A-PU\_\_**  
**BMF 235K-H-\_\_-C-A-S4-\_\_,**  
**BMF 235K-H-\_\_-C-A-S75-\_\_,**



**deutsch** Betriebsanleitung  
**english** User's guide  
**français** Notice d'utilisation  
**italiano** Manuale d'uso  
**español** Manual de instrucciones  
**português** Manual de instruções  
中文 使用说明书  
日本語 取扱説明書  
**русский** Руководство по эксплуатации

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

**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**



Betriebsanleitung



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

<b>1</b>	<b>Benutzerhinweise</b>	<b>5</b>
1.1	Gültigkeit	5
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	5
1.3	Lieferumfang	5
1.4	Zulassungen und Kennzeichnungen	5
1.5	Verwendete Abkürzungen	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>6</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Allgemeines zur Sicherheit	6
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	6
2.4	Entsorgung	6
<b>3</b>	<b>Aufbau und Funktion</b>	<b>7</b>
3.1	Produktbeschreibung	7
3.2	LED-Anzeige	8
<b>4</b>	<b>Einbau und Anschluss</b>	<b>9</b>
4.1	Kolbenposition mit einem Stabmagnet bestimmen	9
4.2	Sensor montieren	10
4.2.1	BMF 203K-... montieren	10
4.2.2	BMF 235K-... montieren	10
4.3	Elektrischer Anschluss	11
<b>5</b>	<b>Manuelles Einlernen der Schaltpunkte</b>	<b>12</b>
5.1	Schaltpunkt S1 einlernen	12
5.2	Schaltpunkt S2 einlernen	13
5.3	Einlernfehler	13
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>14</b>
6.1	System in Betrieb nehmen	14
6.2	Hinweise zum Betrieb	14
<b>7</b>	<b>IO-Link</b>	<b>15</b>
7.1	Kommunikationsparameter	15
7.2	Prozessdaten	15
7.3	Identifikationsdaten	16
7.4	Systembefehle	16
7.5	Parameterdaten	17
7.5.1	Schaltpunktkonfiguration	17
7.5.2	Teach-in-Prozeduren	19
7.5.3	Datenhaltung (Data Storage)	20
7.5.4	Zugriffssperren (Device Access Locks)	20
7.5.5	Profile und Funktionen (ProfileCharacteristic)	20
7.5.6	Aufbau der Prozessdaten (PD Input Descriptor)	20
7.6	Diagnosedaten	21
7.6.1	Diagnoseparameter	21
7.6.2	Eventliste	21
7.7	Geräte-Fehlermeldungen	21

<b>8</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>22</b>
8.1	Erfassungsbereich/Messbereich	22
8.2	Umgebungsbedingungen	22
8.3	Elektrische Merkmale	22
8.4	Elektrischer Anschluss	22
8.5	Ausgang / Schnittstelle	22
8.6	Anzeigen	22
8.7	Mechanische Daten	22
<b>9</b>	<b>Zubehör</b>	<b>23</b>
9.1	Halterung für das Bedienteil	23
9.2	Halterung für Pneumatikzylinder mit Zugstangen (nur BMF 235K-...)	23
<b>10</b>	<b>Typenschlüssel</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Anhang</b>	<b>25</b>
11.1	Typenschild	25

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einbau der Magnetfeld-Sensoren BMF. Sie gilt für folgende Typen (siehe Typenschlüssel auf Seite 24):

- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_
- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_
- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_

Die Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte. Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie die Magnetfeld-Sensoren 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

**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.

1.3 Lieferumfang

- Magnetfeld-Sensor BMF mit Bedienteil
- Winkelschraubendreher DIN 911 Größe 0,9 (BMF 203K-...)
- Kabelclip C-Nut (BMF 203K-...)
- Kabelclip T-Nut (BMF 235K-...)
- Kurzanleitung



Kabel und weiteres Zubehör erhalten Sie im Internet unter [www.balluff.com](http://www.balluff.com) oder per E-Mail bei [service@balluff.de](mailto:service@balluff.de).

1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen



Nur zur Verwendung mit NFPA-79-Anwendungen. Adapter mit der Möglichkeit zur Feldverkabelung sind beim Hersteller erhältlich. Siehe Herstellerinformationen.



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

Der Magnetfeld-Sensor erfüllt die Anforderungen der folgenden Produktnorm:

- IEC 60947-5-2 (Störfestigkeit und Emission)

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung  
EN 55011

Störfestigkeitsprüfungen:

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



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

1.5 Verwendete Abkürzungen

- BDC Binary Data Channel – Ein Schaltsignal
- IODD IO-Device-Description
- PD Process Data (Prozessdaten)

## 2

### Sicherheit

#### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sensoren der Sensorfamilie BMF dienen zum Erfassen von Kolbenpositionen von pneumatischen und hydraulischen Zylindern und Greifern. Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit 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 Allgemeines zur Sicherheit

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 Messsystems keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Bei Defekten und nichtbehebaren Störungen des Messsystems ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte 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</b> oder <b>Zerstörung des Produkts</b> führen kann.
 <b>GEFAHR</b> Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar zum <b>Tod</b> oder zu <b>schweren Verletzungen</b> führt.

#### 2.4 Entsorgung

- ▶ Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

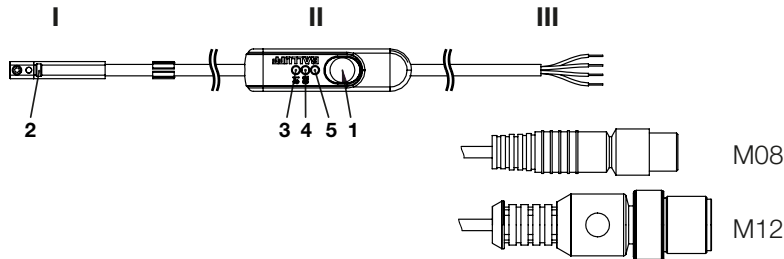


# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Magnetfeld-Sensoren

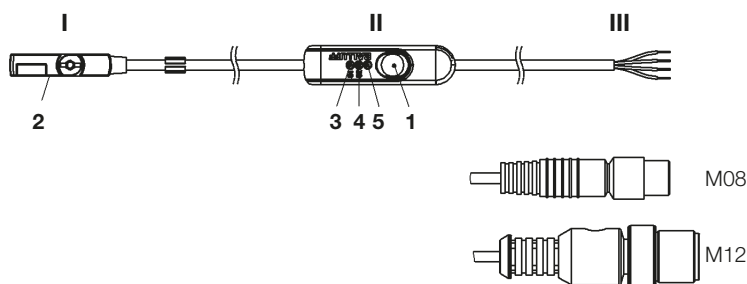
## 3

### Aufbau und Funktion

#### BMF 203K-...



#### BMF 235K-...



- I Sensor
- II Bedienteil
- III Anschluss (Kabel / Stecker M08 od. M12)
- 1 Teach-In-Taster
- 2 aktive Fläche (Sensorunterseite)
- 3 Gelbe LED
- 4 Orange LED
- 5 Grüne LED

Bild 3-1: Produktansicht

### 3.1 Produktbeschreibung

Der BMF 203/235K-H-\_\_-C-A\_-... ist ein Magnetfeld-Sensor und ist für einen Einsatz in pneumatischen Zylindern und Greifern mit C-Nuten (BMF 203...) oder T-Nuten (BMF 235...) vorgesehen. Der Sensor erkennt dabei das Feld des im Kolben integrierten Magneten durch die Aktorwand.

Der Sensor wird ohne eingelernte Schaltpunkte ausgeliefert. Innerhalb des Erfassungsbereichs von maximal 60 mm können zwei Schaltpunkte (bzw. acht über IO-Link) eingelernt und beliebig oft überschrieben werden. Beim Erreichen des jeweiligen Schaltpunkts wird der entsprechende Ausgang geschaltet und die Position durch die LEDs angezeigt.

Die Polarisierung der eingebauten Positionsmagnete auf dem beweglichen Kolbenteil spielt dabei keine Rolle.

#### BMF 203K-H-\_\_-C-A2-...

#### BMF 235K-H-\_\_-C-A2-...

Der Typ des Sensors (PNP/NPN, Schließer/Öffner) wird werkseitig festgelegt und kann nachträglich nicht mehr umprogrammiert werden.

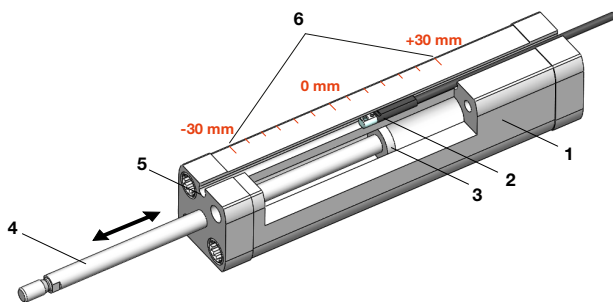
#### BMF 203K-H-PI-C-A8-...

#### BMF 235K-H-PI-C-A8-...

Die Funktion Schließer oder Öffner kann über IO-Link parametrierbar werden.

Bei den IO-Link-Versionen können insgesamt acht Schaltpunkte eingelernt werden. Beim Erreichen der jeweiligen Schaltposition wird dem Master die entsprechende Position über die IO-Link-Prozessdaten gemeldet.

Wird keine IO-Link-Verbindung aufgebaut (SIO-Modus), funktionieren die IO-Link-Varianten genauso wie die PNP-Varianten BMF...-PS/PO-...



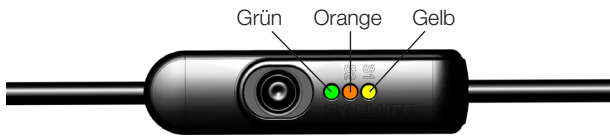
- 1 Zylinder
- 2 Sensor mit Markierung oben
- 3 Kolbenmagnet
- 4 Kolbenstange
- 5 Nut
- 6 Erfassungsbereich

Bild 3-2: Aufbau und Erfassungsbereich

### 3

#### Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

#### 3.2 LED-Anzeige



LED		Betriebszustand
Farbe	Zustand	
Grün	On	Power OK
	Inverses Blinken	IO-Link-Kommunikation aktiv
Orange	On	Schaltpunkt 2 ist aktiv (Magnet befindet sich an der eingelernten Position)
	Off	Schaltpunkt 2 ist inaktiv (Magnet befindet sich nicht an der eingelernten Position)
Gelb	On	Schaltpunkt 1 ist aktiv (Magnet befindet sich an der eingelernten Position)
	Off	Schaltpunkt 1 ist inaktiv (Magnet befindet sich nicht an der eingelernten Position)

Tab. 3-1: LED-Anzeige

**i** Ein dauerhaftes, asynchrones Blinken aller LEDs zeigt einen schwerwiegenden Fehler an. Mögliche Fehlerquellen sind: Kurzschluss an einem Ausgang, Überlast des Sensors oder Defekt des Sensors.

## 4

### Einbau und Anschluss

#### 4.1 Kolbenposition mit einem Stabmagnet bestimmen

Mit einem kleinen, axial polarisierten Stabmagnet kann der Überfahrweg des Zylindermagnets und somit die ideale Position des Sensors einfach bestimmt werden.

##### Einbauposition bestimmen

1. Stabmagnet auf der Seitenwand oder in der Nut des Zylinders aufbringen, so dass der Magnet angezogen wird.

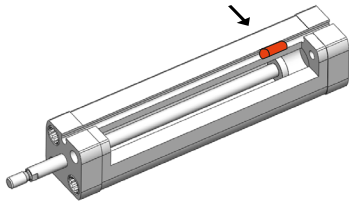


Bild 4-1: Stabmagnet aufbringen

2. Zylinderstange komplett ausziehen.  
⇒ Der Magnet bewegt sich mit.

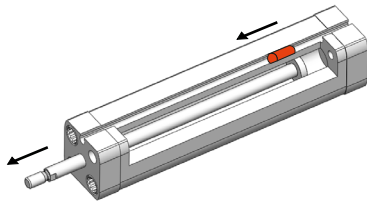


Bild 4-2: Zylinderstange ausziehen

3. Position des Magneten markieren (Mitte des Magneten).

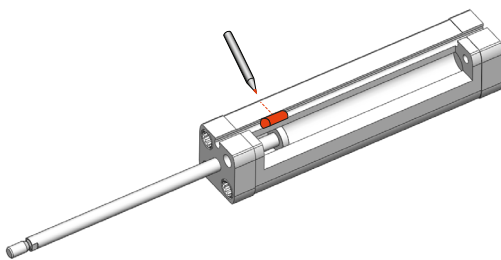


Bild 4-3: Magnetposition markieren

4. Zylinderstange komplett einfahren.  
⇒ Der Magnet bewegt sich mit.

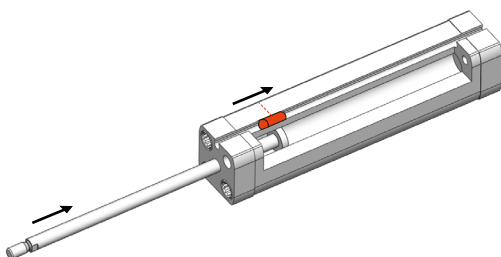


Bild 4-4: Zylinderstange einfahren

5. Position des Magneten markieren (Mitte des Magneten).

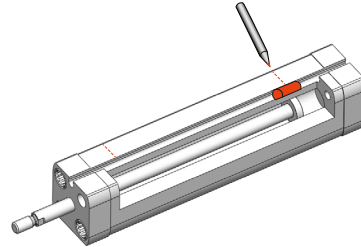


Bild 4-5: Magnetposition markieren

6. Sensor in der Mitte zwischen den beiden Markierungen montieren (Kerbe des Sensors).

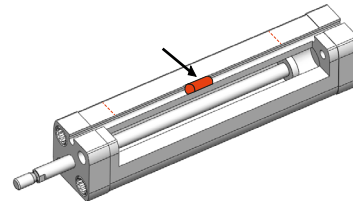


Bild 4-6: Sensor montieren

**4**

**Einbau und Anschluss (Fortsetzung)**

**4.2 Sensor montieren**

**4.2.1 BMF 203K-... montieren**

**Schnittbild C-Nut**

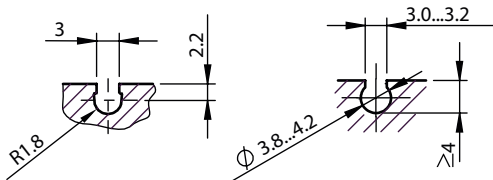


Bild 4-7: C-Nut

**1. Sensor einsetzen.**

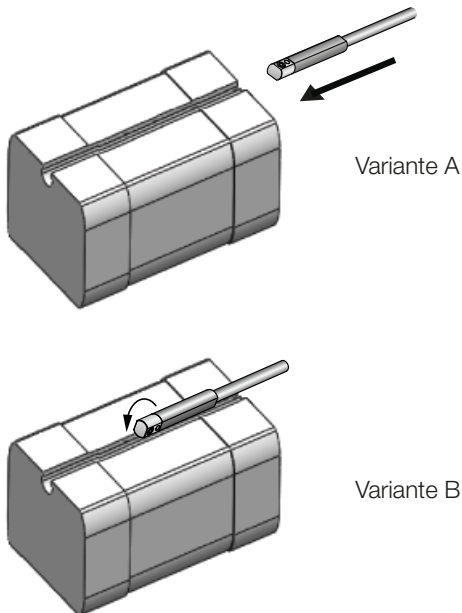


Bild 4-8: Montage BMF 203K-... in zwei Varianten

**2. Sensor festziehen.**

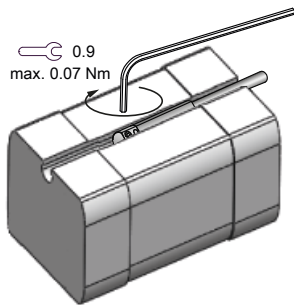


Bild 4-9: Sensor befestigen

**4.2.2 BMF 235K-... montieren**

**Schnittbild T-Nut**

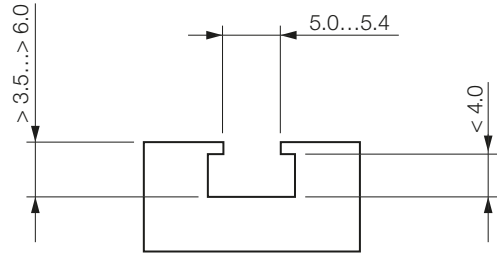


Bild 4-10: T-Nut

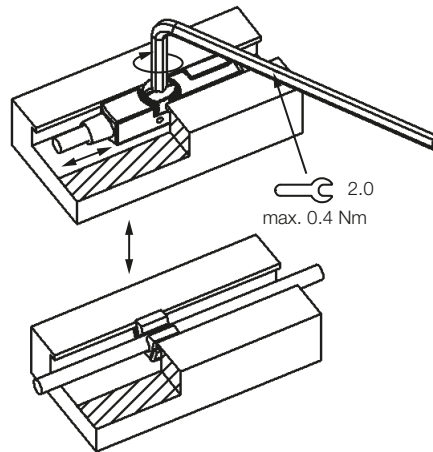


Bild 4-11: Montage BMF 235K-...

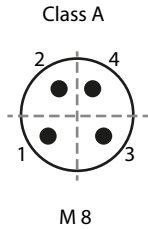
- Innensechskantschlüssel 2,0 mm:  
max. Anzugsmoment 0,4 Nm
- Schraubendreher 4x0,8 mm:  
max. Anzugsmoment 0,4 Nm

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 Elektrischer Anschluss

BMF...-S75



BMF...-S4

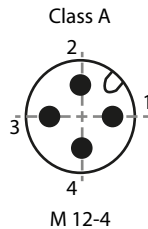


Bild 4-12: Pinbelegung Steckverbinder (Draufsicht auf Stiftseite)

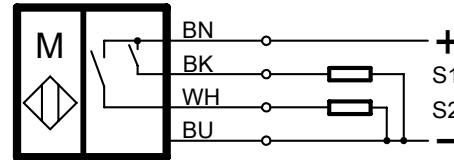
Pin / Adernfarbe	Signal
Pin 1 / braun	+24V (Betriebsspannung UB+)
Pin 2 / weiß	OUT2 (Schaltausgang S2)
Pin 3 / blau	GND (Betriebsspannung UB-, Bezugspotential)
Pin 4 / schwarz	OUT1 (Schaltausgang S1) bzw. C/Q bei IO-Link

Tab. 4-1: Pinbelegung

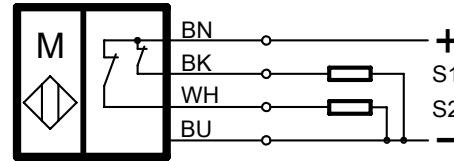
**i** Der Sensor verfügt über einen Überlastschutz. Nach Beseitigung der Überlast ist der Sensor wieder funktionsfähig.

Anschlussschaltbilder der verschiedenen Ausprägungen:

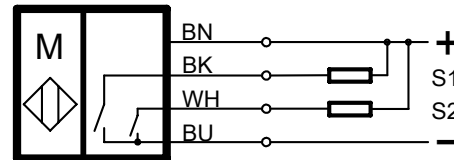
BMF...-PS-...



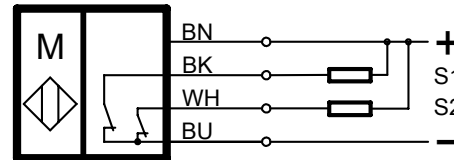
BMF...-PO-...



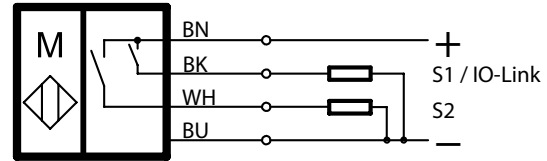
BMF...-NS-...



BMF...-NO-...



BMF...-PI-...



## 5

### Manuelles Einlernen der Schaltpunkte

#### ACHTUNG

##### Beschädigung durch spitze Gegenstände.

Bedienung der Taste mit spitzen Gegenständen kann zu Beschädigungen führen.

- ▶ Taste nicht mit einem spitzen Gegenstand betätigen.



- Schaltpunkte nur in eingebauten Zustand einlernen.
- Ferromagnetisches Material in direkter Umgebung des Sensors kann dessen Verhalten verändern.
- Zum Einlernen der Schaltpunkte den Innensechskantschlüssel aus dem Schraubenkopf entfernen.

#### 5.1 Schaltpunkt S1 einlernen

1. Kolbenstange bis zur gewünschten ersten Position herausziehen.

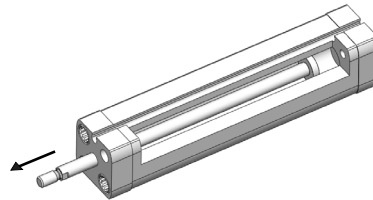


Bild 5-1: Kolbenstange herausziehen

2. Taste drücken und gedrückt halten.  
⇒ Die grüne LED beginnt zu blinken und zeigt an, dass der Teach-Modus aktiv ist.

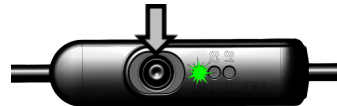


Bild 5-2: grüne LED blinkt

- ⇒ Nach 3 Sekunden beginnt auch die gelbe LED (Schaltpunkt S1) zu blinken.



Bild 5-3: grüne und gelbe LED blinken

3. Taste loslassen.  
⇒ Der Sensor ist zum Einlernen des ersten Schaltpunkts bereit.
4. Taste nochmals kurz drücken.  
⇒ Schaltpunkt S1 ist gespeichert und die grüne LED leuchtet konstant.  
⇒ Bei unveränderter Kolbenstellung in Position 1 leuchtet auch die gelbe LED, d. h. Ausgang S1 ist geschaltet.

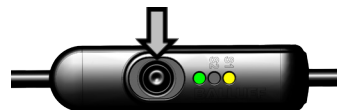


Bild 5-4: grüne und gelbe LED leuchten

## 5

### Manuelles Einlernen der Schaltpunkte (Fortsetzung)

#### 5.2 Schaltpunkt S2 einlernen

1. Kolbenstange bis zur gewünschten zweiten Position einschieben.

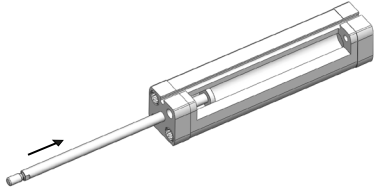


Bild 5-5: Kolbenstange einschieben

2. Taste drücken und gedrückt halten.  
⇒ Die grüne LED beginnt zu blinken und zeigt an, dass der Teach-Modus aktiv ist.

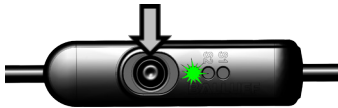


Bild 5-6: grüne LED blinkt

- ⇒ Nach 3 Sekunden beginnt auch die gelbe LED (Schaltpunkt S1) zu blinken.

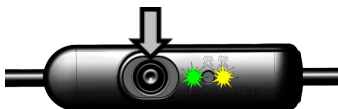


Bild 5-7: grüne und gelbe LED blinken

3. Taste weiter gedrückt halten, bis nach 6 Sekunden die orange LED (Schaltpunkt S2) blinkt und die gelbe LED erlischt.



Bild 5-8: grüne und orange LED blinken

4. Taste loslassen.  
⇒ Der Sensor ist zum Einlernen des zweiten Schaltpunkts bereit.
5. Taste nochmals kurz drücken.  
⇒ Schaltpunkt S2 ist gespeichert und die grüne LED leuchtet konstant.  
⇒ Bei unveränderter Kolbenstellung in Position 2 leuchtet auch die orange LED, d. h. Ausgang S2 ist geschaltet.

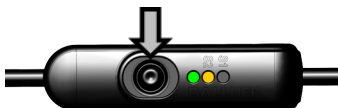


Bild 5-9: grüne und orange LED leuchten

#### 5.3 Einlernfehler

Beim Versuch eine Kolbenlage einzulernen, die außerhalb des Erfassungsbereichs liegt (zu kleine Magnetfeldstärke), blinken nach dem Loslassen der Taste die gelbe und orange LED wechselseitig für 3 Sekunden. Der zuvor eingelernte Wert des entsprechenden Schaltpunkts wird in diesem Fall nicht überschrieben und bleibt bestehen.



Bild 5-10: Kolbenlage außerhalb des Erfassungsbereichs

## 6

### Inbetriebnahme

#### 6.1 System in Betrieb nehmen

##### **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 BMF neu einstellen.



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

#### 6.2 Hinweise zum Betrieb

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



# 7

## IO-Link

### 7.1 Kommunikationsparameter

In Tab. 7-1 ist die grundlegende IO-Link-Spezifikation beschrieben.

Spezifikation	IO-Link-Bezeichnung	Wert
Übertragungsrate	COM2	38,4 kBaud
Minimale Zykluszeit Device	MinCycleTime	2,6 ms
Frame-Spezifikation: – Anzahl Bedarfsdaten Preoperate – Anzahl Bedarfsdaten Operate – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 Byte 1 Byte unterstützt
IO-Link-Protokollversion	Revision ID	0x11
Anzahl Prozessdaten vom Device zum Master	ProcessDataIn	10 Bit (0x4A)
Anzahl Prozessdaten vom Master zum Device	ProcessDataOut	0 Bit (0x00)
Herstellerkennung	Vendor ID	0x0378
Geräteerkennung	Device ID	0x080101 (BMF 203K-...) 0x080102 (BMF 235K-...)
IO-Link-Profil	Profile	Smart Sensor Profile

Tab. 7-1: Device-Spezifikation BMF



Die minimale Zykluszeit (MinCycleTime) des BMF beträgt 2,6 ms.  
Der Master kann bei Bedarf die Zykluszeit erhöhen, deshalb hängt die tatsächlich verwendete Zykluszeit (MasterCycleTime) vom Master ab.

### 7.2 Prozessdaten

Der Sensor überträgt 2 Byte Prozessdaten an den IO-Link-Master (M-Sequence Typ: TYPE\_2\_2).

Process Data Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
						Teach-In	Stability

Process Data Byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
BDC8	BDC7	BDC6	BDC5	BDC4	BDC3	BDC2	BDC1

#### BDC1...8 (Binäre Zustandsinformation der Schaltpunkte)

- 1 aktiv
- 0 inaktiv

#### Stability

- 1 Kolbenmagnet innerhalb des Erfassungsbereichs
- 0 Kolbenmagnet außerhalb des Erfassungsbereichs (Magnetfeld zu schwach)

#### Teach-In

- 1 Teach-In ist aktiv (manuell oder über IO-Link)
- 0 Normalbetrieb (Teach-In inaktiv)

## 7

### IO-Link (Fortsetzung)

#### 7.3 Identifikationsdaten

Index	Subindex	Parameter	Größe	Zugriff	Datenhaltung
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 Byte	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 Byte	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	max. 40 Byte	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 Byte	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 Byte	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	max. 18 Byte	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 Byte	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 Byte	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	max. 32 Byte	Read/Write	X

Tab. 7-2: Identifikationsdaten

#### Application Specific Tag, Function Tag und Location Tag

Der *Application Specific Tag* bietet die Möglichkeit dem IO-Link-Device einen beliebigen, maximal 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.

#### 7.4 Systembefehle

Beim BMF sind verschiedene Befehle implementiert, die über den Parameter *System Command* auf *Index 2*, *Subindex 0* erreicht werden können. Wird ein Systembefehl an den BMF übermittelt, löst der Befehl die gewünschte Aktion aus, sofern dies im aktuellen Applikationszustand zulässig ist.

Befehl	Name	Beschreibung
0x01 (1)	ParamUploadStart	Startet Parameter-Upload.
0x02 (2)	ParamUploadEnd	Beendet Parameter-Upload.
0x03 (3)	ParamDownloadStart	Startet Parameter-Download.
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Beendet Parameter-Download.
0x05 (5)	ParamDownloadStore	Schließt die Parametrierung ab und startet die Datenspeicherung.
0x06 (6)	ParamBreak	Abbruch der Blockparametrierung.
0x40 (64)	Teach Apply	Schaltpunkte speichern und übernehmen
0x41 (65)	Single Value Teach	Teach-In für den ausgewählten Teach Channel starten
0x4F (79)	Teach Cancel	Teach-In abbrechen.
0x80 (128)	Device reset	Initialisiert alle Gerätekompontenten neu.
0x81 (129)	Application Reset	Neustart der Messung und Signalaufbereitung
0x82 (130)	Restore factory settings	Setzt alle Konfigurationen auf Werkseinstellung zurück.

Tab. 7-3: Systembefehle Index 2, Subindex 0

7.5 Parameterdaten

Index	Subindex	Parameter	Größe	Zugriff	Datenhaltung
<b>Schaltpunkt Parameter</b> (siehe Kapitel 7.5.1)					
0x003A (58)	0	Teach-In Channel	1 Byte	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-in Status	1 Byte	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	Set Point Value BDC1	4 Byte	Read/Write	
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC1	4 Byte	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	Set Point Value BDC2	4 Byte	Read/Write	
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC2	4 Byte	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	Set Point Value BDC3	4 Byte	Read/Write	
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC3	4 Byte	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	Set Point Value BDC4	4 Byte	Read/Write	
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC4	4 Byte	Read/Write	X
0x4004 (16388)	0, 1, 2	Set Point Value BDC5	4 Byte	Read/Write	
0x4005 (16389)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC5	4 Byte	Read/Write	X
0x4006 (16390)	0, 1, 2	Set Point Value BDC6	4 Byte	Read/Write	
0x4007 (16391)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC6	4 Byte	Read/Write	X
0x4008 (16392)	0, 1, 2	Set Point Value BDC7	4 Byte	Read/Write	
0x4009 (16393)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC7	4 Byte	Read/Write	X
0x400A (16394)	0, 1, 2	Set Point Value BDC8	4 Byte	Read/Write	
0x400B (16395)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC8	4 Byte	Read/Write	X
<b>System Parameter</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (siehe Kapitel 7.5.3)	42 Byte	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (siehe Kapitel 7.5.4)	2 Byte	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	ProfileCharacteristic (siehe Kapitel 7.5.5)	10 Byte	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	PD Input Descriptor (siehe Kapitel 7.5.6)	9 Byte	Read Only	

Tab. 7-4: Parameterdaten IO-Link-Schnittstelle

7.5.1 Schaltpunktkonfiguration

Der BMF hat 8 Schaltsignale integriert, die jeweils von zwei Parametern (*Set Point Value* und *Switch Point Configuration*) beschrieben werden.

Schaltpunkte können nur über das Teach-In-Verfahren eingelesen werden. Die Schaltpunktbreite hängt von der eingelesenen Position ab und ist über den Erfassungsbe- reich nicht konstant.

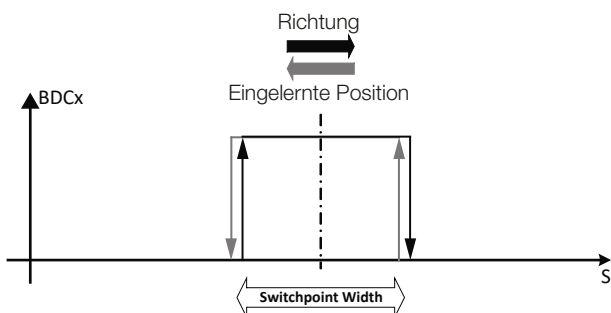


Bild 7-1: Schaltpunktbreite

**7**

**IO-Link (Fortsetzung)**

<b>BDC Parameter</b> BDC1: 0x003C (60) BDC2: 0x003E (62) BDC3: 0x4000 (16384) BDC4: 0x4002 (16386) BDC5: 0x4004 (16388) BDC6: 0x4006 (16390) BDC7: 0x4008 (16392) BDC8: 0x400A (16394)	1	Setpoint 1 (SP1)	2 Byte	Read/Write	0x0000 (0)...0xffff (65535) Symbolischer Wert (nicht funktional) <sup>1)</sup>
	2	Setpoint 2 (SP2)	2 Byte	Read/Write	Wert wird nicht verwendet und ist immer 0x0000 (0).
<b>BDC Configuration</b> BDC1: 0x003D (61) BDC2: 0x003F (63) BDC3: 0x4001 (16385) BDC4: 0x4003 (16387) BDC5: 0x4005 (16389) BDC6: 0x4007 (16391) BDC7: 0x4009 (16393) BDC8: 0x400B (16395)	1	Switchpoint Logic	1 Byte	Read/Write	0 = Schließer (no, default) 1 = Öffner (nc)
	2	Switchpoint Mode	1 Byte	Read/Write	0 = deactivated (only BDC 2..7) <sup>2)</sup> 1 = single point mode (default)
	3	Switchpoint Width	2 Byte	Read/Write	1...10 (default: 5)

<sup>1)</sup> Der Wert Setpoint SP1 wird bei einem Teach-In gesetzt und ist proportional zum Magnetfeld an der eingelernten Stelle. Der Wert kann geschrieben werden, das hat aber keinen Einfluss auf den eingelernten Schaltpunkt.

<sup>2)</sup> Der BDC 1 kann nicht deaktiviert werden.

Der BMF unterstützt die *Single-Value-Teach*-Funktion gemäß dem Smart-Sensor-Profil. Für diesen Teach-In-Vorgang werden zwei weitere Parameter (*TI Select* und *TI Result*, siehe Tab. 7-5) verwendet.

Index	Subindex	Größe	Zugriff	Werte
Teach-In Channel 0x003A (58)	0	1 Byte	Read/Write	0x00 (0) or 0x01(1) = BDC1 (default) 0x02 (2) = BDC2 0x03 (3) = BDC3 0x04 (4) = BDC4 0x05 (5) = BDC5 0x06 (6) = BDC6 0x07 (7) = BDC7 0x08 (8) = BDC8 0xFF (255) = alle BDC
Teach-in Status 0x003B (59)	0	1 Byte	Read Only	0x00 (0) = inaktiv 0x01 (1) = Teach-In of SP1 erfolgreich 0x04 (4) = BMF wartet auf Teach Apply 0x07 (7) = Fehler (Error)

Tab. 7-5: Teach-In-Parameter

## 7

### IO-Link (Fortsetzung)

#### 7.5.2 Teach-in-Prozeduren

##### Allgemeine Hinweise

- Setpoint 2 (SP2) gemäß Smart Sensor Profil wird bei diesem Sensor nicht unterstützt und ist immer 0x0000.
- Beim *Single Value Teach* werden beide Teachpunkte (TP1 und TP2) zeitgleich und mit dem gleichen Wert eingelernt (die Statusbits werden deshalb nicht unterstützt).

##### Voraussetzung

Der Sensor ist montiert, ausgerichtet und im IO-Link-Betrieb.

##### Teach-In

1. Den Zylinder an die gewünschte Position bewegen
2. Teach-In Channel wie folgt wählen:

Bemerkung	Index	Zugriff	Werte
BDC1(Standard)	0x003A (58)	W	0x00 (0)
BDC1...BDC8			0x01...0x08 (1...8)
Alle BDC			0xFF (255)

3. Teach-In starten: Systembefehl 0x41 an Sensor schicken.

Bemerkung	Index	Zugriff	Werte
Single Value Teach	0x0002 (2)	W	0x41 (65)

4. Teach-In bestätigen: Systembefehl 0x40 an Sensor schicken.

Bemerkung	Index	Zugriff	Werte
Teach Apply	0x0002 (2)	W	0x40 (64)

5. Überprüfen ob Teach-In erfolgreich war: Teach-In Status auslesen

Bemerkung	Index	Zugriff	Werte	Ergebnis
Teach-In Status = SP1 SUCCESS	0x003B (59)	R	0x01 (1)	Teach-In erfolgreich beendet
Teach-In Status = ERROR			0x07 (7)	Zurück zu Schritt 2

##### Schaltpunktbreite einstellen.

Die Schaltpunktbreite jedes einzelnen Schaltpunkts kann über den Parameter *Switchpoint Width* angepasst werden:

- Standardeinstellung: 5
- Schaltpunktbreite verkleinern: < 5 (Minimum = 1)
- Schaltpunktbreite vergrößern: > 5 (Maximum = 10)

### 7.5.3 Datenhaltung (Data Storage)

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 Byte	Read/Write	Der Parameter <i>Data Storage</i> wird vom IO-Link-Master für die Datenhaltungsfunktion benötigt. Dieser Parameter bietet dem Anwender keine Einstellmöglichkeit.
	2	State Property	1 Byte	Read Only	
	3	Size	4 Byte	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 Byte	Read Only	
	5	Index List	32 Byte	Read Only	

Tab. 7-6: Parameter Datenhaltung

### 7.5.4 Zugriffssperren (Device Access Locks)

Mit dem Standardparameter *Device Access Locks* (Index 0x000C (12)) ist es möglich, bestimmte Funktionen des IO-Link-Devices zu aktivieren oder zu deaktivieren. Beim BMF gibt es die Möglichkeit, die Funktion des Parametermanagers und des Tasters zu sperren. Dazu muss das jeweilige Bit des 2-Byte-Werts auf 1 (gesperrt) gesetzt werden. Um die Funktion wieder zu entsperren, wird das Bit auf 0 gesetzt.

Bit 0	Parameterzugriff sperren (nicht unterstützt)
Bit 1	Parameter-Management sperren (unterstützt)
Bit 2	Sperren des Tasters (unterstützt)
Bit 3	Lokale Anwenderschnittstelle sperren (nicht unterstützt)
Bit 4...15	Reserviert

Tab. 7-7: Parameterdaten sperren

### 7.5.5 Profile und Funktionen (ProfileCharacteristic)

Der Parameter *ProfileCharacteristic* (Index 0x000D (13)) gibt an, welches Profil vom IO-Link-Device unterstützt wird.

- Subindex 1 (DeviceProfileID):  
0x0001 (Smart Sensor Profile)
- Subindex 2 (FunctionClassID):  
0x8000 (Identification Function Class)
- Subindex 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (BDC Function Class)
- Subindex 4 (FunctionClassID):  
0x8003 (Diagnosis Function Class)
- Subindex 5 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

### 7.5.6 Aufbau der Prozessdaten (PD Input Descriptor)

Der Parameter *PD Input Descriptor* beschreibt die Zusammensetzung der verwendeten Prozessdaten. Jeder Teil der Prozessdaten ist mit 3 Bytes beschrieben.

Subindex	Werte	Beschreibung
1	0x01 0x08 0x00	Set von Boolean (BDC 1...8) 8 Bit Länge 0 Bit Offset
2	0x01 0x01 0x08	Boolean (Stability) 1 Bit Länge 8 Bit Offset
3	0x01 0x01 0x09	Boolean (Teach-In) 1 Bit Länge 9 Bit Offset

Tab. 7-8: Aufbau der Prozessdaten

Über Subindex 0 kann die komplette Prozessdatenbeschreibung ausgelesen werden (siehe Kapitel *Prozessdaten* auf Seite 15).

## 7

### IO-Link (Fortsetzung)

#### 7.6 Diagnosedaten

Der BMF meldet Diagnosedaten (Events) an das steuernde System (siehe Tab. 7-9) oder das steuernde System kann den Status über die Diagnose-Parameter auslesen.

##### 7.6.1 Diagnoseparameter

Index	Subindex	Parameter	Größe	Zugriff	Werte
0x0024 (36)	0	Device Status	1 Byte	Read Only	0 = Normalzustand 2 = Warnung 4 = Fehler
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 Byte	Read Only	Bis zu 3 aktive Ereignisse: 1. Byte Eventtyp (0 = kein Event, 0xE4 = Warnung, 0xF4 = Error) 2. und 3. Byte Eventcode (siehe Kap. 7.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	2 Byte	Read Only	Die letzten gültigen Prozessdaten (siehe Kap. 7.2)

Tab. 7-9: Diagnoseparameter

##### 7.6.2 Eventliste

Eventcode	Ausprägung	Bedeutung
0x8CA1	Notification	TEACH-TIMEOUT – Der Teach-In Prozess wurde nicht innerhalb von 10 Minuten abgeschlossen. Es wurden keine Parameter verändert
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN – Die Temperatur hat die spezifizierte maximale Temperatur überschritten. Die Hitzequelle muss entfernt werden.
0x5111	Warning	VOLTAGE UNDER-RUN – Die Versorgungsspannung hat den spezifizierten Wert unterschritten. Die Versorgungsspannung muss überprüft werden.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – Die Geräte-Hardware hat ein Problem. Den BMF durch eine Versorgungsunterbrechung neu starten. Tritt das Ereignis erneut auf, muss der BMF ausgetauscht werden.

Tab. 7-10: Eventliste

#### 7.7 Geräte-Fehlermeldungen

Bei fehlerhaften Zugriffen antwortet das Gerät (Device) mit einem der aufgeführten Fehlercodes.

Fehlercode	Fehlermeldung
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 7-11: Fehlermeldungen IO-Link-Spezifikation

## 8

### Technische Daten

#### 8.1 Erfassungsbereich/Messbereich

Reproduzierbarkeit	0,2 mm
Teach-Bereich (max.) <sup>1)</sup>	-30...+30 mm

#### 8.2 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-25 °C...+80 °C
Verschmutzungsgrad	3
Schutzart nach IEC 60529	IP67

#### 8.3 Elektrische Merkmale

Betriebsspannung $U_B$	10...30 V DC
Leerlaufstrom $I_o$ , unbedämpft (BMF...-PS/NS-...) <sup>2)</sup>	≤ 10 mA
Bemessungsisolationsspannung $U_i$	75 V DC
Bemessungsbetriebsspannung $U_e$ DC	24 V
Einschaltverzug $t_{on}$	≤ 25 ms
Schaltfrequenz	15 Hz
Spannungsfall statisch	≤ 1,5 V
Strombelastbarkeit Schaltausgang	≤ 100 mA

#### 8.4 Elektrischer Anschluss

Biegeradius, feste Verlegung	≥ 3 × Kabeldurchmesser
Kabeldurchmesser	2,4 mm
Kabellänge	siehe Typenschlüssel auf Seite 24
Leiterquerschnitt	0,07 mm <sup>2</sup>
Verbindung	
...-S75-__-__	M8×1-Stecker, 4-polig
...-S4-__-__	M12×1-Stecker, 4-polig
...PU-__	offenes Kabelende
Verbindungsart	Kabel mit/ohne Stecker
Anzahl Leiter	4
Verpolungsschutz	ja
Kurzschlussfestigkeit	ja
Vertauschmöglichkeit geschützt	ja
Kabelmantelmaterial	PUR

#### 8.5 Ausgang / Schnittstelle

Schnittstelle	IO-Link 1.1 (BMF...-PI-...) 2 × PNP Schließer (BMF...-PS-...) 2 × PNP Öffner (BMF...-PO-...) 2 × NPN Schließer (BMF...-NS-...) 2 × NPN Öffner (BMF...-NO-...)
SIO-Modus	ja (nur BMF...-PI-...)

#### 8.6 Anzeigen

Betriebsspannungsanzeige	ja
Funktionsanzeige	ja

#### 8.7 Mechanische Daten

Abmessungen	
BMF 203...	20 × 2,9 × 3,6 mm
BMF 235...	23,5 × 6,2 × 5 mm
Anzugsdrehmoment	
BMF 203...	0,1 Nm
BMF 235...	0,4 Nm
Gehäusematerial	PA12
Klemmschrauben-Material	
BMF 203...	Edelstahl
BMF 235...	Bronze

<sup>1)</sup> Abhängig von der Zylindergröße

<sup>2)</sup> Bei BMF...-NO-... / BMF...-PO-... ist der Leerlaufstrom abhängig vom Laststrom



9

Zubehör

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

9.1 Halterung für das Bedienteil

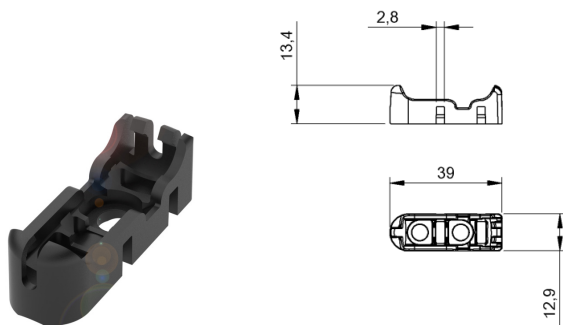


Bild 9-1: Bedienteilhalterung

Anwendung	Bezeichnung	Bestellcode
Halterung für C-Nut	BAM MC-MF-046-203-A-C	BAM02ZP
Halterung für T-Nut	BAM MC-MF-046-203-A-T	BAM02ZT
Halterung für Kabelbinderbefestigung	BAM MC-MF-046-203-A-S	BAM02ZR

9.2 Halterung für Pneumatikzylinder mit Zugstangen (nur BMF 235K-...)

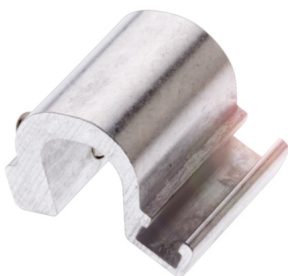


Bild 9-2: Halterung für Pneumatikzylinder

Klemmbereich (Stangendurchmesser)	Bezeichnung	Bestellcode
5...11 mm	BMF 235-HW-109	BAM01M9
9 ... 15 mm	BMF 235-HW-110	BAM01MA
14...20 mm	BMF 235-HW-111	BAM01MC

## 10 Typenschlüssel

### **BMF 203K-H-PI-C-A8-S4-00,3**

Sensortyp: \_\_\_\_\_

203 = C-Nut-Sensor

235 = T-Nut-Sensor

Schnittstelle/Schaltfunktion: \_\_\_\_\_

PI = IO-Link-Schnittstelle

PS = PNP-Schließer

PO = PNP-Öffner

NS = NPN-Schließer

NO = NPN-Öffner

Anzahl Schaltpunkte: \_\_\_\_\_

2 = Zwei Schaltpunkte

8 = Acht Schaltpunkte (nur BMF...-PI-...)

Elektrischer Anschluss: \_\_\_\_\_

PU-02 = PUR-Kabel, 2 m

S4-00,3 = PUR-Kabel, 0,3 m mit M12-Stecker, 4-polig (nur BMF...-PI-...)

S75-00,3 = PUR-Kabel, 0,3 m mit M8-Stecker, 4-polig

# 11

## Anhang

### 11.1 Typenschild



<sup>1)</sup> Bestellcode

<sup>2)</sup> Typ

<sup>3)</sup> Seriennummer

Bild 11-1: Typenschild (Beispiel)



**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**



User's Guide



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

<b>1</b>	<b>Notes to the user</b>	<b>5</b>
1.1	Validity	5
1.2	Symbols and conventions	5
1.3	Scope of delivery	5
1.4	Approvals and markings	5
1.5	Abbreviations	5
<b>2</b>	<b>Safety</b>	<b>6</b>
2.1	Intended use	6
2.2	General safety notes	6
2.3	Explanation of the warnings	6
2.4	Disposal	6
<b>3</b>	<b>Construction and function</b>	<b>7</b>
3.1	Product Description	7
3.2	LED display	8
<b>4</b>	<b>Installation and connection</b>	<b>9</b>
4.1	Determining the piston position with a rod magnet	9
4.2	Mounting the sensor	10
4.2.1	BMF 203K-... mounting	10
4.2.2	BMF 235K-... mounting	10
4.3	Electrical connection	11
<b>5</b>	<b>Manually teaching switchpoints</b>	<b>12</b>
5.1	Teaching in switchpoint S1	12
5.2	Teaching in switchpoint S2	13
5.3	Teach-in error	13
<b>6</b>	<b>Startup</b>	<b>14</b>
6.1	Starting up the system	14
6.2	Operating notes	14
<b>7</b>	<b>IO-Link</b>	<b>15</b>
7.1	Communication parameters	15
7.2	Process data	15
7.3	Identification data	16
7.4	System commands	16
7.5	Parameter data	17
7.5.1	Switchpoint configuration	17
7.5.2	Teach-in procedures	19
7.5.3	Data storage	20
7.5.4	Access locks (Device Access Locks)	20
7.5.5	Profiles and functions (ProfileCharacteristic)	20
7.5.6	Process data structure (PD Input Descriptor)	20
7.6	Diagnostic data	21
7.6.1	Diagnostic parameters	21
7.6.2	Event list	21
7.7	Device error messages	21

<b>8</b>	<b>Technical data</b>	<b>22</b>
8.1	Detection range/measuring range	22
8.2	Ambient conditions	22
8.3	Electrical characteristics	22
8.4	Electrical connection	22
8.5	Output / interface	22
8.6	Displays	22
8.7	Mechanical data	22
<b>9</b>	<b>Accessories</b>	<b>23</b>
9.1	Holder for the control element	23
9.2	Holder for pneumatic cylinder with tie rods (only BMF 235K-...)	23
<b>10</b>	<b>Type code</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Appendix</b>	<b>25</b>
11.1	Part label	25





## 2

### Safety

#### 2.1 Intended use

BMF family sensors are designed to detect the position of pistons in pneumatic and hydraulic cylinders and grippers. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using 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 General safety notes

**Installation** and **startup** may only be performed by qualified personnel with basic electrical knowledge.

**Qualified personnel** are those who can assess assigned tasks, recognize possible hazards and initiate appropriate safety measures based on their professional training, knowledge, experience and understanding of relevant regulations.

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 measuring system will not result in hazards to persons or equipment.  
If defects and unresolvable faults occur in the measuring system, take it out of service and secure 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>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 <b>damage</b> or <b>destroy the product</b> .
 <b>DANGER</b> The general warning symbol in conjunction with the signal word <b>DANGER</b> identifies a hazard which, if not avoided, will certainly result in <b>death</b> or <b>severe injury</b> .

#### 2.4 Disposal

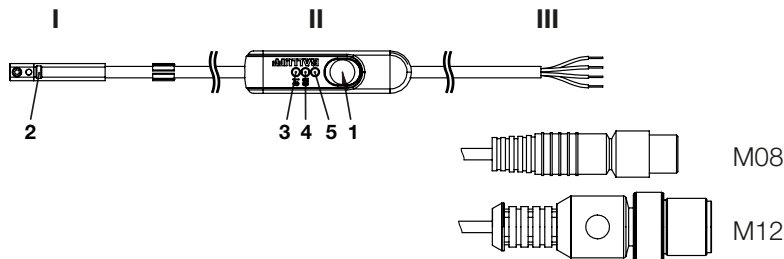
- Observe the national regulations for disposal.

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Magnetic Field Sensors

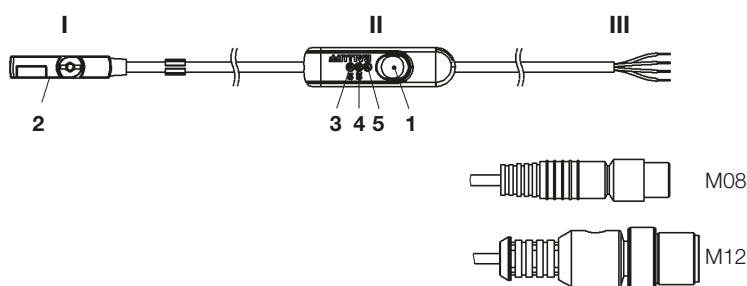
## 3

### Construction and function

#### BMF 203K-...



#### BMF 235K-...



- I Sensor
- II Control element
- III Connection (cable/plug M08 or M12)
- 1 Teach-in button
- 2 Active surface (underside of sensor)
- 3 Yellow LED
- 4 Orange LED
- 5 Green LED

Fig. 3-1: Product view

### 3.1 Product Description

The BMF 203/235K-H-\_\_-C-A\_-... is a magnetic field sensor and is intended for use in pneumatic cylinders and grippers having C-slots (BMF 203...) or T-slots (BMF 235...). The sensor detects the field of the magnet embedded in the piston through the actuator wall.

The sensor is delivered without any switchpoints taught in. Within the detection area of maximum 60 mm two switchpoints (or eight using IO-Link) can be taught and overwritten as often as desired. When the respective switchpoint is reached the corresponding output switches and the position is indicated by the LEDs.

The polarization of the installed position magnets on the moving piston part makes no difference.

#### BMF 203K-H-\_\_-C-A2-...

#### BMF 235K-H-\_\_-C-A2-...

The type of the sensor (PNP/NPN; N.O./N.C.) is set at the factory and cannot be reprogrammed later.

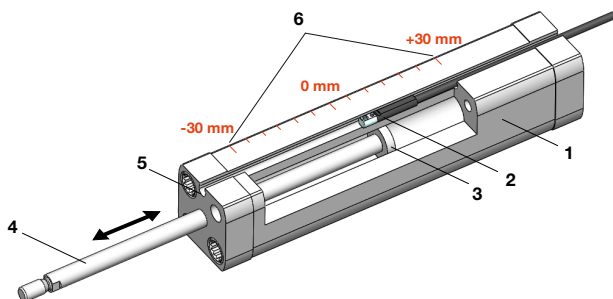
#### BMF 203K-H-PI-C-A8-...

#### BMF 235K-H-PI-C-A8-...

The normally open or normally closed function can be set via IO-Link.

With IO-Link versions a total of eight switchpoints can be taught. When the respective switching position is reached, the corresponding position is reported to the master via the IO-Link process data.

If no IO-Link connection is opened (SIO mode), the IO-Link versions work just like the PNP versions BMF...-PS/PO-...



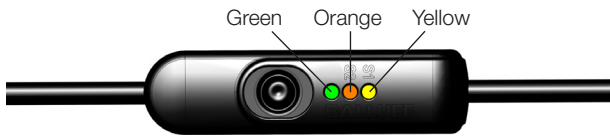
- 1 Cylinder
- 2 Sensor with marking above
- 3 Piston magnet
- 4 Piston rod
- 5 Slot
- 6 Detection range

Fig. 3-2: Construction and detection area

### 3

#### Structure and function (continued)

#### 3.2 LED display



LED		Operating state
Color	State	
Green	On	Power OK
	Inverse flashing	IO-Link communication active
Orange	On	Switchpoint 2 is active (magnet is at the taught position)
	Off	Switchpoint 2 is inactive (magnet is not at the taught position)
Yellow	On	Switchpoint 1 is active (magnet is at the taught position)
	Off	Switchpoint 1 is inactive (magnet is not at the taught position)

Tab. 3-1: LED display

**i** Sustained, asynchronous flashing of all LEDs indicates a serious error. Possible causes are: Short circuit on an output, sensor overload or defective sensor.

## 4

### Installation and connection

#### 4.1 Determining the piston position with a rod magnet

A small, axially polarized rod magnet can be used to determine the travel path of the cylinder magnet and therefore the ideal sensor position.

##### Determining the installation position

1. Apply the rod magnet to the side wall or the groove of the cylinder so that the magnet is attracted.

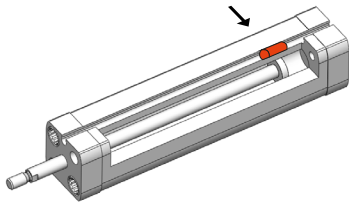


Fig. 4-1: Apply the magnet

2. Extend the cylinder rod completely.  
⇒ The magnet will move with it.

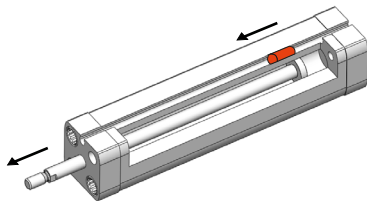


Fig. 4-2: Extending the cylinder rod

3. Mark the position of the magnet (center of the magnet).

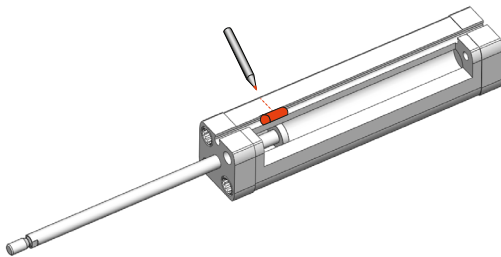


Fig. 4-3: Marking the magnet position

4. Retract the cylinder rod completely.  
⇒ The magnet will move with it.

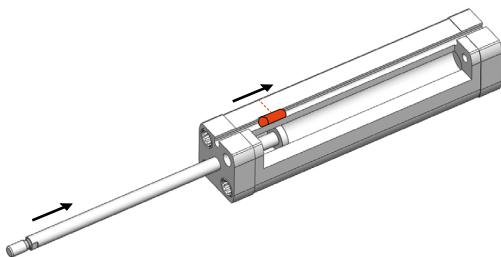


Fig. 4-4: Retracting the cylinder rod

5. Mark the position of the magnet (center of the magnet).

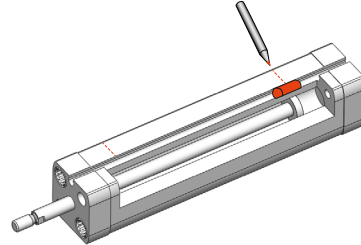


Fig. 4-5: Marking the magnet position

6. Mount the sensor in the center between the two marks (sensor groove).

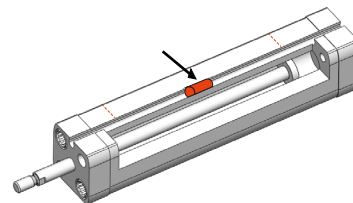


Fig. 4-6: Mounting the sensor

**4** Installation and connection (continued)

**4.2 Mounting the sensor**

**4.2.1 BMF 203K-... mounting**

**C-slot cross section**

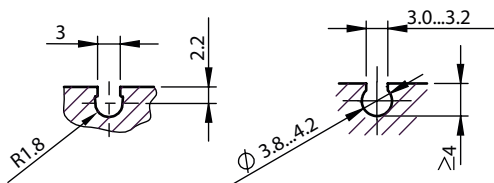


Fig. 4-7: C-slot

1. Insert the sensor.

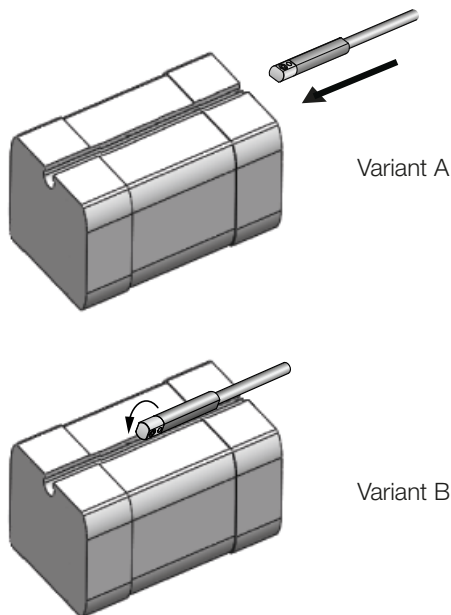


Fig. 4-8: Two ways of installing the BMF 203K-...

2. Tighten the sensor.

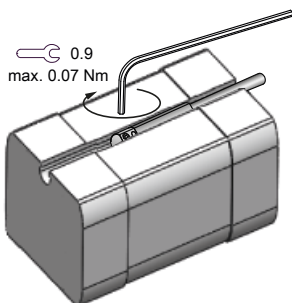


Fig. 4-9: Tightening down the sensor

**4.2.2 BMF 235K-... mounting**

**T-slot cross-section**

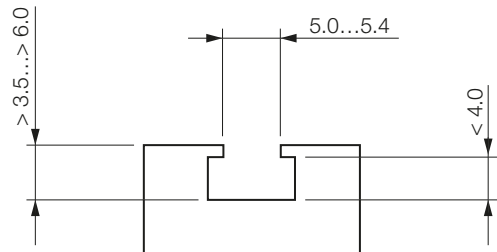


Fig. 4-10: T-slot

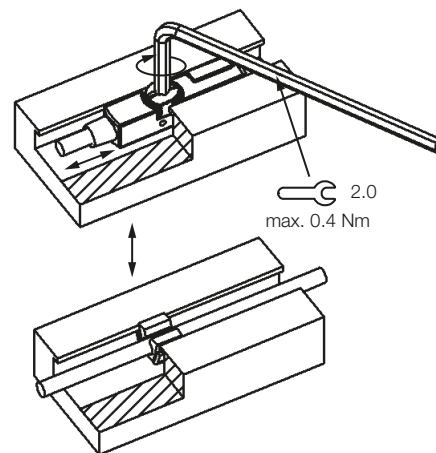


Fig. 4-11: Installation BMF 235K-...

- Allen wrench, 2.0 mm:  
max. torque 0.4 Nm
- Screwdriver, 4x0.8 mm:  
max. torque 0.4 Nm

**4**

**Installation and connection (continued)**

**4.3 Electrical connection**

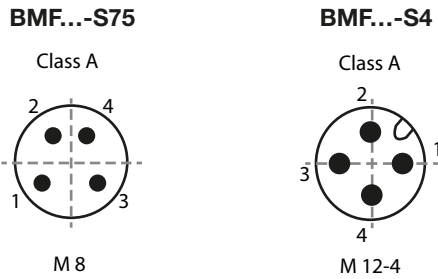


Fig. 4-12: Pin assignments for connector (pin side view)

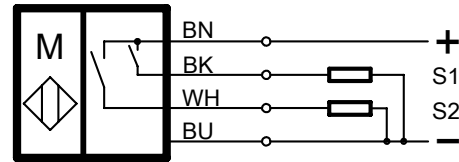
Pin / wire color	Signal
Pin 1/brown	+24V (operating voltage UB+)
Pin 2/white	OUT2 (Switching output S2)
Pin 3/blue	GND (operating voltage UB-, reference potential)
Pin 4/black	OUT1 (Switching output S1) or C/Q for IO-Link

Tab. 4-1: Pin assignment

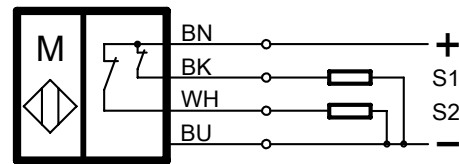
**i** The sensor features overload protection. After the overload is eliminated, the sensor is once again functional.

**Wiring diagrams for the various versions:**

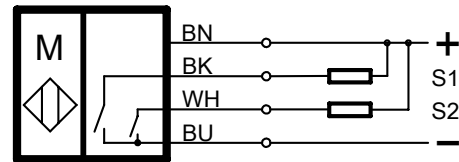
BMF...-PS-...



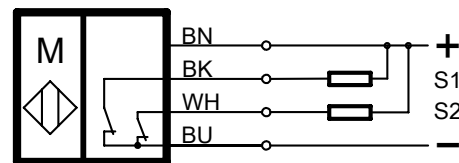
BMF...-PO-...



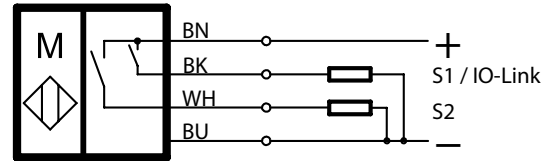
BMF...-NS-...



BMF...-NO-...



BMF...-PI-...



## 5

### Manually teaching switchpoints

#### NOTICE

##### Damage from pointed objects.

Operating the button with pointed objects may result in damage.

- ▶ Do not press the button with a pointed object.



- Only teach in switchpoints when installed.
- Ferromagnetic material in the direct vicinity of the sensor can change the sensor's behavior.
- To teach in the switchpoints, remove the Allen wrench from the screw head.

#### 5.1 Teaching in switchpoint S1

1. Pull out the piston rod up to the first desired position.

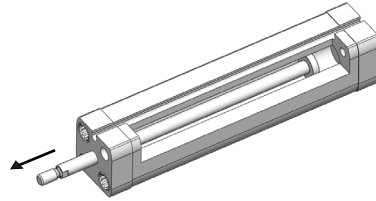


Fig. 5-1: Extend the piston rod

2. Press and hold the button.  
⇒ The green LED begins to flash, indicating that teach-in mode is active.

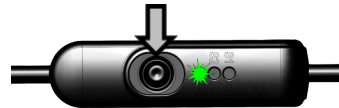


Fig. 5-2: Green LED flashes

- ⇒ After 3 seconds, the yellow LED (switchpoint S1) will also begin to flash.



Fig. 5-3: Green and yellow LEDs flash

3. Release the button.  
⇒ The sensor is now ready for teaching in the first switchpoint.
4. Press the button once more briefly.  
⇒ Switchpoint S1 is saved and the green LED is lit constantly.  
⇒ If the piston remains unchanged in position 1, the yellow LED also lights up now. This means output S1 is switched on.

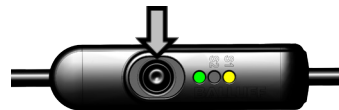


Fig. 5-4: Green and yellow LEDs on



## 5

### Manual teaching of the switchpoints (continued)

#### 5.2 Teaching in switchpoint S2

1. Retract the piston rod to the desired second position.

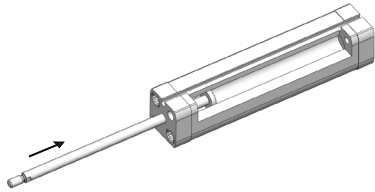


Fig. 5-5: Retracting the piston rod

2. Press and hold the button.
  - ⇒ The green LED begins to flash, indicating that teach-in mode is active.



Fig. 5-6: Green LED flashes

- ⇒ After 3 seconds, the yellow LED (switchpoint S1) will also begin to flash.

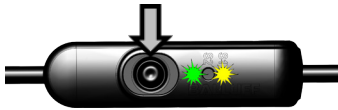


Fig. 5-7: Green and yellow LEDs flash

3. Continue holding the button until the orange LED (switchpoint S2) flashes and the yellow LED goes out after 6 seconds.



Fig. 5-8: Green and orange LEDs flash

4. Release the button.
  - ⇒ The sensor is now ready for teaching in the second switchpoint.
5. Press the button once more briefly.
  - ⇒ Switchpoint S2 is saved and the green LED is lit constantly.
  - ⇒ If the piston rod remains unchanged in position 2, the yellow LED also lights up now. This means output S2 is switched on.

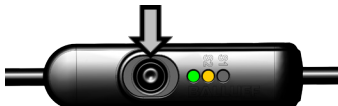


Fig. 5-9: Green and orange LEDs are on

#### 5.3 Teach-in error

When attempting to teach in a piston position that is outside of the detection area (insufficient magnetic field strength), the yellow and orange LED flash alternately for 3 seconds after releasing the button.

In this case, the previously taught-in value of the corresponding switchpoint is not overwritten, but remains unchanged.



Fig. 5-10: Piston rod outside the detection area

## 6

### Startup

#### 6.1 Starting up the system

#### **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 BMF if necessary.

---

 Check for the correct values, especially after replacing the BMF or after repair by the manufacturer.

---

#### 6.2 Operating notes

- Regularly check function of the BMF and all associated components.
- Take the BMF out of service whenever there is a malfunction.
- Secure the system against unauthorized use.
- Check fasteners and re-tighten if needed.

# 7

## IO-Link

### 7.1 Communication parameters

In Tab. 7-1 the basic IO-Link specification is described.

Specification	IO-Link Description	Value
Transfer rate	COM2	38.4 kBaud
Minimum cycle time of device	MinCycleTime	2.6 ms
Frame specification: – Amount of preoperate data required – Amount of operate data required – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 bytes 1 byte Supported
IO-Link protocol version	Revision ID	0x11
Amount of process data from the device to the master	ProcessDataIn	10 bits (0x4A)
Amount of process data from the master to the device	ProcessDataOut	0 bits (0x00)
Manufacturer ID	Vendor ID	0x0378
Device identification	Device ID	0x080101 (BMF 203K-...) 0x080102 (BMF 235K-...)
IO-Link profile	Profile	Smart Sensor Profile

Tab. 7-1: Device specification BMF



The minimum cycle time (MinCycleTime) of the BMF is 2.6 ms.  
 If needed the master can increase the cycle time, which is why the actual used cycle time (MasterCycleTime) depends on the master.

### 7.2 Process data

The sensor transfers 2 bytes of process data to the IO-Link Master (M-sequence type: TYPE\_2\_2).

Process data byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
						Teach-in	Stability

Process data byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
BDC8	BDC7	BDC6	BDC5	BDC4	BDC3	BDC2	BDC1

#### BDC1...8 (Binary status information for the switchpoints)

- 1 Active
- 0 Inactive

#### Stability

- 1 Piston magnet within the detection range
- 0 Piston magnet outside of detection range (insufficient magnetic field)

#### Teach-in

- 1 Teach-in is active (manually or via IO-Link)
- 0 Normal operation (teach-in inactive)

## 7

### IO-Link (continued)

#### 7.3 Identification data

Index	Subindex	Parameter	Size	Access	Data storage
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 bytes	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 bytes	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	Max. 40 bytes	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 bytes	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 bytes	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	Max. 18 bytes	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 bytes	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 bytes	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	Max. 32 bytes	Read/Write	X

Tab. 7-2: Identification data

#### Application Specific Tag, Function Tag and Location Tag

The *Application Specific Tag* makes it possible to assign the IO-Link device an arbitrary, max. 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.

#### 7.4 System commands

Different commands have been implemented in the BMF which can be reached via the parameter *System Command* on *Index 2, Subindex 0*. If a system command is transferred to the BML, the command triggers the desired action if permitted in the current application state.

Command	Name	Description
0x01 (1)	ParamUploadStart	Starts parameter upload.
0x02 (2)	ParamUploadEnd	Ends parameter upload.
0x03 (3)	ParamDownloadStart	Starts parameter download.
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Ends parameter download.
0x05 (5)	ParamDownloadStore	Completes the configuration and starts the data storage.
0x06 (6)	ParamBreak	Cancels block parameterization.
0x40 (64)	Teach Apply	Save and apply switchpoints.
0x41 (65)	Single Value Teach	Start teach-in for selected teach channel.
0x4F (79)	Teach Cancel	Cancels teach-in.
0x80 (128)	Device reset	Re-initializes all device components.
0x81 (129)	Application Reset	Restart measurement and signal preparation.
0x82 (130)	Restore factory settings	Resets all configurations to the factory setting.

Tab. 7-3: System commands of index 2, subindex 0

**7.5 Parameter data**

Index	Subindex	Parameter	Size	Access	Data storage
<b>Switchpoint parameters</b> (see section 7.5.1)					
0x003A (58)	0	Teach-In Channel	1 byte	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-in Status	1 byte	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	Set Point Value BDC1	4 bytes	Read/Write	
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC1	4 bytes	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	Set Point Value BDC2	4 bytes	Read/Write	
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC2	4 bytes	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	Set Point Value BDC3	4 bytes	Read/Write	
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC3	4 bytes	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	Set Point Value BDC4	4 bytes	Read/Write	
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC4	4 bytes	Read/Write	X
0x4004 (16388)	0, 1, 2	Set Point Value BDC5	4 bytes	Read/Write	
0x4005 (16389)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC5	4 bytes	Read/Write	X
0x4006 (16390)	0, 1, 2	Set Point Value BDC6	4 bytes	Read/Write	
0x4007 (16391)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC6	4 bytes	Read/Write	X
0x4008 (16392)	0, 1, 2	Set Point Value BDC7	4 bytes	Read/Write	
0x4009 (16393)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC7	4 bytes	Read/Write	X
0x400A (16394)	0, 1, 2	Set Point Value BDC8	4 bytes	Read/Write	
0x400B (16395)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC8	4 bytes	Read/Write	X
<b>System parameters</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	(see Section 7.5.3)	42 bytes	Read/Write	
0x000C (12)	0	(see Section 7.5.4)	2 bytes	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	(see Section 7.5.5)	10 bytes	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	(see Section 7.5.6)	9 bytes	Read Only	

Tab. 7-4: Parameter data of IO-Link interface

**7.5.1 Switchpoint configuration**

The BMF has 8 integrated switching signals, each described by two parameters (*Set Point Value* and *Switch Point Configuration*).

Switchpoints can only be taught using the teach-in procedure. The switchpoint width depends on the taught position and is not constant over the detection area.

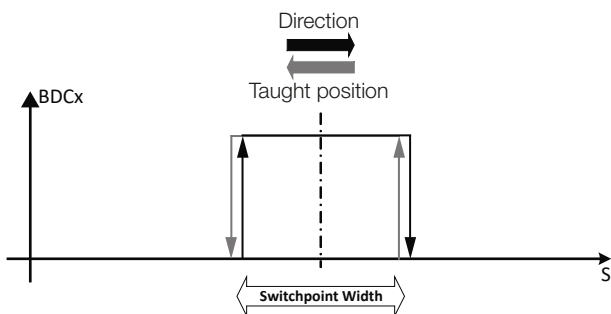


Fig. 7-1: Switchpoint width

**7**

**IO-Link (continued)**

<b>BDC Parameter</b> BDC1: 0x003C (60) BDC2: 0x003E (62) BDC3: 0x4000 (16384) BDC4: 0x4002 (16386) BDC5: 0x4004 (16388) BDC6: 0x4006 (16390) BDC7: 0x4008 (16392) BDC8: 0x400A (16394)	1	Setpoint 1 (SP1)	2 bytes	Read/Write	0x0000 (0)...0xffff (65535) Symbolic value (not functional) <sup>1)</sup>
	2	Setpoint 2 (SP2)	2 bytes	Read/Write	Value is not used and is always 0x0000 (0).
<b>BDC Configuration</b> BDC1: 0x003D (61) BDC2: 0x003F (63) BDC3: 0x4001 (16385) BDC4: 0x4003 (16387) BDC5: 0x4005 (16389) BDC6: 0x4007 (16391) BDC7: 0x4009 (16393) BDC8: 0x400B (16395)	1	Switchpoint Logic	1 byte	Read/Write	0 = Normally open (NO, default) 1 = Normally closed (NC)
	2	Switchpoint Mode	1 byte	Read/Write	0 = deactivated (only BDC 2..7) <sup>2)</sup> 1 = single point mode (default)
	3	Switchpoint Width	2 bytes	Read/Write	1...10 (default: 5)

<sup>1)</sup> The value Setpoint SP1 is set in a teach-in and is proportional to the magnetic field at the taught location. The value can be written, but this has no effect on the taught switchpoint.

<sup>2)</sup> The BDC 1 cannot be deactivated.

The BMF supports the *Single-Value-Teach* function in accordance with the Smart Sensor profile. Two additional parameters are used for this teach-in process (*TI Select* and *TI Result*, see Tab. 7-5).

Index	Subindex	Size	Access	Values
Teach-In Channel 0x003A (58)	0	1 byte	Read/Write	0x00 (0) or 0x01 (1) = BDC1 (default) 0x02 (2) = BDC2 0x03 (3) = BDC3 0x04 (4) = BDC4 0x05 (5) = BDC5 0x06 (6) = BDC6 0x07 (7) = BDC7 0x08 (8) = BDC8 0xFF (255) = all BDC
Teach-in Status 0x003B (59)	0	1 byte	Read Only	0x00 (0) = inactive 0x01 (1) = Teach In of SP1 successful 0x04 (4) = BMF waiting for Teach Apply 0x07 (7) = Error

Tab. 7-5: Teach-In parameters

## 7

### IO-Link (continued)

#### 7.5.2 Teach-in procedures

##### General information

- Setpoint 2 (SP2) as per Smart Sensor profile is not supported for this sensor and is always 0x0000.
- In *Single Value Teach* both teach points TP1 and TP2 are taught at the same time and with the same value (the status bits are therefore not supported).

##### Prerequisite

The sensor is mounted, aligned, and in IO-Link operation.

##### Teach-in

1. Move the cylinder to the desired position
2. Select the teach-in channel as follows:

Remarks	Index	Access	Values
BDC1 (Standard)	0x003A (58)	W	0x00 (0)
BDC1...BDC8			0x01...0x08 (1...8)
All BDC			0xFF (255)

3. Start teach-in: Send system command 0x41 to the sensor.

Remarks	Index	Access	Values
Single Value Teach	0x0002 (2)	W	0x41 (65)

4. Confirm teach-in: Send system command 0x40 to the sensor.

Remarks	Index	Access	Values
Teach Apply	0x0002 (2)	W	0x40 (64)

5. Check whether teach-in was successful: read out the teach-in status

Remarks	Index	Access	Values	Result
Teach-In Status = SP1 SUCCESS	0x003B (59)	R	0x01 (1)	Teach-in completed successfully
Teach-In Status = ERROR			0x07 (7)	Return to step 2

##### Setting switchpoint width.

The switchpoint width can be adjusted for each individual switchpoint using the *Switchpoint Width* parameter:

- Default setting: 5
- Reduce switchpoint width: < 5 (Minimum = 1)
- Expand switchpoint width: > 5 (Maximum = 10)

**7**

**IO-Link (continued)**

**7.5.3 Data storage**

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 byte	Read/Write	The <i>Data Storage</i> parameter is needed by the IO-Link master for the data storage function. This parameter cannot be user modified.
	2	State Property	1 byte	Read Only	
	3	Size	4 bytes	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 bytes	Read Only	
	5	Index List	32 bytes	Read Only	

Tab. 7-6: Data storage parameter

**7.5.4 Access locks (Device Access Locks)**

With the standard parameter *Device Access Locks* (Index 0x000C (12)) it is possible to activate or deactivate certain functions of the IO-Link device.

With the BMF, there is the option to lock the function of the parameter manager and the button. To do so, the respective bit of the 2-byte value must be set to 1 (locked). In order to unlock the function again, the bit is set to 0.

Bit 0	Lock parameter access (not supported)
Bit 1	Lock parameter management (supported)
Bit 2	Locking the button (supported)
Bit 3	Lock local user interface (not supported)
Bit 4 to 15	Reserved

Tab. 7-7: Locking parameter data

**7.5.5 Profiles and functions (ProfileCharacteristic)**

The *ProfileCharacteristic* (Index 0x000D (13)) parameter indicates which profile of the IO-Link device is supported.

- Subindex 1 (DeviceProfileID):  
0x0001 (Smart Sensor Profile)
- Subindex 2 (FunctionClassID):  
0x8000 (Identification Function Class)
- Subindex 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (BDC Function Class)
- Subindex 4 (FunctionClassID):  
0x8003 (Diagnosis Function Class)
- Subindex 5 (FunctionClassID):  
0x8004 (teach channel)

**7.5.6 Process data structure (PD Input Descriptor)**

The *PD Input Descriptor* parameter describes the composition of the process data used.

Every part of the process data is described by 3 bytes.

Subindex	Values	Description
1	0x01 0x08 0x00	Set of Boolean (BDC 1...8) 8-bit length 0-bit offset
2	0x01 0x01 0x08	Boolean (Stability) 1-bit length 8-bit offset
3	0x01 0x01 0x09	Boolean (Teach-In) 1-bit length 9-bit offset

Tab. 7-8: Process data structure

Using subindex 0, the complete process data description can be read out (see Section *Process data* on page 15).



## 7

### IO-Link (continued)

#### 7.6 Diagnostic data

The BMF reports diagnostic data (events) to the controlling system (see Tab. 7-9) or the controlling system can read out the status using the diagnostics parameters.

##### 7.6.1 Diagnostic parameters

Index	Subindex	Parameter	Size	Access	Values
0x0024 (36)	0	Device Status	1 byte	Read Only	0 = Normal state 2 = Warning 4 = Error
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 bytes	Read Only	Up to 3 active events: 1st byte event type (0 = No event, 0xE4 = Warning, 0xF4 = Error) 2nd and 3rd byte event code (see Sec. 7.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	2 bytes	Read Only	Most recent valid process data (see Sec. 7.2)

Tab. 7-9: Diagnostic parameters

##### 7.6.2 Event list

Event code	Expression	Meaning
0x8CA1	Notification	TEACH-TIMEOUT – The teach-in process was not finished within 10 minutes. No parameters were changed
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVER RUN – The temperature has exceeded the specified maximum temperature. The heat source must be removed.
0x5111	Warning	VOLTAGE UNDER-RUN – The supply voltage has fallen below the specified value. The supply voltage must be checked.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – There is a problem with the device hardware. Restart the BMF by interrupting power. If the event is repeated, the BMF must be replaced.

Tab. 7-10: Event list

#### 7.7 Device error messages

If access is faulty, the device responds with one of the listed error codes.

Error code	Error message
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 7-11: Error messages of IO-Link specification

## 8

### Technical data

#### 8.1 Detection range/measuring range

Reproducibility	0.2 mm
Teach range (max.) <sup>1)</sup>	-30...+30 mm

#### 8.2 Ambient conditions

Ambient temperature	-25 °C...+80 °C
Contamination scale	3
Degree of protection as per IEC 60529	IP67

#### 8.3 Electrical characteristics

Operating voltage $U_B$	10...30 V DC
No-load current $I_{o, undamped}$ (BMF...-PS/NS-...) <sup>2)</sup>	≤ 10 mA
Rated insulation voltage $U_i$	75 V DC
Rated operating voltage $U_e$ DC	24 V
Turn-on delay $t_{on}$	≤ 25 ms
Switching frequency	15 Hz
Voltage crop, static	≤ 1.5 V
Load capacity of switching output	≤ 100 mA

#### 8.4 Electrical connection

Bending radius, fixed routing	≥ 3 × cable diameter
Cable diameter	2.4 mm
Cable length	see Type code on page 24
Wire cross-section	0.07 mm <sup>2</sup>
Connection	
...-S75-__-__	M8×1 connector, 4-pin
...-S4-__-__	M12×1 connector, 4-pin
...PU-__-__	open cable end
Connection type	Cable with/without connector
Number of conductors	4
Reverse polarity protection	yes
Short-circuit resistance	yes
Protected against miswiring	yes
Cable jacket material	PUR

#### 8.5 Output / interface

Interface	IO-Link 1.1 (BMF...-PI-...)
	2 × PNP normally open (BMF...-PS-...)
	2 × PNP normally closed (BMF...-PO-...)
	2 × NPN normally open (BMF...-NS-...)
	2 × NPN normally closed (BMF...-NO-...)
SIO mode	yes (only BMF...-PI...)

#### 8.6 Displays

Power indicator	yes
Function indicator	yes

#### 8.7 Mechanical data

Dimensions	
BMF 203...	20 × 2.9 × 3.6 mm
BMF 235...	23.5 × 6.2 × 5 mm
Tightening torque	
BMF 203...	0.1 Nm
BMF 235...	0.4 Nm
Housing material	PA12
Clamping screw material	
BMF 203...	Stainless steel
BMF 235...	Bronze

<sup>1)</sup> Depends on cylinder size

<sup>2)</sup> For BMF...-NO-... / BMF...-PO-... the no-load current depends on the load current

**9**

**Accessories**

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

**9.1 Holder for the control element**

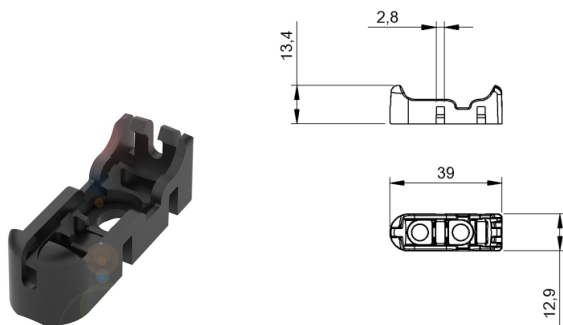


Fig. 9-1: Control element holder

Application	Designation	Order code
Holder for C-slot	BAM MC-MF-046-203-A-C	BAM02ZP
Holder for T-slot	BAM MC-MF-046-203-A-T	BAM02ZT
Holder for cable tie fastener	BAM MC-MF-046-203-A-S	BAM02ZR

**9.2 Holder for pneumatic cylinder with tie rods (only BMF 235K-...)**

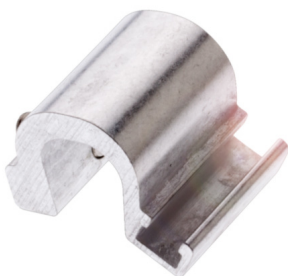


Fig. 9-2: Holder for pneumatic cylinder

Clamping area (rod diameter)	Designation	Order code
5...11 mm	BMF 235-HW-109	BAM01M9
9 ... 15 mm	BMF 235-HW-110	BAM01MA
14...20 mm	BMF 235-HW-111	BAM01MC

## 10 Type code

### **BMF 203K-H-PI-C-A8-S4-00,3**

Sensor type: \_\_\_\_\_

203 = C-slot sensor

235 = T-slot sensor

Interface/switching function: \_\_\_\_\_

PI = IO-Link interface

PS = PNP N.O.

PO = PNP N.C.

NS = NPN N.O.

NO = NPN N.C.

Number of switchpoints: \_\_\_\_\_

2 = Two switchpoints

8 = Eight switchpoints (only BMF...-PI-...)

Electrical connection: \_\_\_\_\_

PU-02 = PUR cable, 2 m

S4-00,3 = PUR cable, 0.3 m with M12 plug, 4-pin (only BMF...-PI-...)

S75-00,3 = PUR cable, 0.3 m with M8 connector, 4-pin

## 11 Appendix

### 11.1 Part label



<sup>1)</sup> Order code

<sup>2)</sup> Type

<sup>3)</sup> Serial number

Fig. 11-1: Part label (example)



**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**



Notice d'utilisation



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



<b>1</b>	<b>Guide d'utilisation</b>	<b>5</b>
1.1	Validité	5
1.2	Symboles et conventions utilisés	5
1.3	Conditionnement	5
1.4	Homologations et certifications	5
1.5	Abréviations utilisées	5
<b>2</b>	<b>Sécurité</b>	<b>6</b>
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	6
2.2	Généralités sur la sécurité	6
2.3	Signification des avertissements	6
2.4	Élimination	6
<b>3</b>	<b>Structure et fonction</b>	<b>7</b>
3.1	Description du produit	7
3.2	Affichage à LED	8
<b>4</b>	<b>Montage et raccordement</b>	<b>9</b>
4.1	Détermination de la position du piston à l'aide d'un aimant droit	9
4.2	Montage du capteur	10
4.2.1	Montage du BMF 203K-...	10
4.2.2	Montage du BMF 235K-...	10
4.3	Raccordement électrique	11
<b>5</b>	<b>Apprentissage manuel des points d'action</b>	<b>12</b>
5.1	Apprentissage du point d'action S1	12
5.2	Apprentissage du point d'action S2	13
5.3	Erreur d'apprentissage	13
<b>6</b>	<b>Mise en service</b>	<b>14</b>
6.1	Mise en service du système	14
6.2	Conseils d'utilisation	14
<b>7</b>	<b>IO-Link</b>	<b>15</b>
7.1	Paramètres de communication	15
7.2	Données de processus	15
7.3	Données d'identification	16
7.4	Ordres système	16
7.5	Données de paramètre	17
7.5.1	Configuration des points d'action	17
7.5.2	Procédures d'apprentissage	19
7.5.3	Stockage des données (Data Storage)	20
7.5.4	Blocages d'accès (Device Access Locks)	20
7.5.5	Profils et fonctions (ProfileCharacteristic)	20
7.5.6	Structure des données de processus (PD Input Descriptor)	20
7.6	Données de diagnostic	21
7.6.1	Paramètres de diagnostic	21
7.6.2	Liste d'événements	21
7.7	Messages d'erreur de l'appareil	21

<b>8</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>22</b>
8.1	Zone de détection / plage de mesure	22
8.2	Conditions ambiantes	22
8.3	Caractéristiques électriques	22
8.4	Raccordement électrique	22
8.5	Sortie / interface	22
8.6	Affichages	22
8.7	Caractéristiques mécaniques	22
<b>9</b>	<b>Accessoires</b>	<b>23</b>
9.1	Support pour l'élément de commande	23
9.2	Support pour vérins pneumatique avec tirants (uniquement BMF 235K-...)	23
<b>10</b>	<b>Code de type</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Annexe</b>	<b>25</b>
11.1	Plaque signalétique	25

### 1.1 Validité

La présente notice décrit la structure, la fonction et le montage des capteurs magnétiques BMF. Il est valable pour les types suivants (voir le code de type, page 24) :

- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_**
- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_**
- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_**

La présente notice s'adresse à un personnel qualifié. Lire la présente notice avant d'installer et d'exploiter les capteurs magnétiques.

### 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

Les **nombres** sans autre marquage sont des nombres décimaux (p. ex. 23). Les nombres hexadécimaux sont représentés avec le préfixe 0x (p. ex. 0x12AB).



#### Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des conseils généraux.

### 1.3 Conditionnement

- Capteur magnétique BMF avec élément de commande
- Clé mâle coudée DIN 911 de 0,9 (BMF 203K-...)
- Clip de câble rainure en C (BMF 203K-...)
- Clip de câble rainure en T (BMF 235K-...)
- Notice résumée



Les câbles et les accessoires supplémentaires sont disponibles sur le site Internet **www.balluff.com** ou sur demande par courriel à **service@balluff.de**.

### 1.4 Homologations et certifications



Uniquement pour utilisation avec des applications NFPA 79.

Des adaptateurs avec possibilité de câblage sur site sont disponibles chez le fabricant. Voir les informations du fabricant.



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

Le capteur magnétique satisfait aux exigences des normes de produit suivantes :

- CEI 60947-5-2 (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 2
- Champs électromagnétiques (RFI)  
EN 61000-4-3 Degré de sévérité 2
- Impulsions parasites rapides et transitoires (Burst)  
EN 61000-4-4 Degré de sévérité 3
- 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.

### 1.5 Abréviations utilisées

- BDC Binary Data Channel – Un signal de commande
- IODD IO Device Description
- DP Process Data (données de processus)

## 2

### Sécurité

#### 2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Les capteurs de la famille BMF servent à la détection de positions de pistons de vérins et de pinces pneumatiques et hydrauliques. Son bon fonctionnement, conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques, n'est garanti qu'avec les accessoires d'origine Balluff ; l'utilisation d'autres composants entraîne la nullité de la garantie.

Toute utilisation inappropriée est interdite et entraîne l'annulation de la garantie et de la responsabilité du fabricant.

#### 2.2 Généralités sur la sécurité

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.

En cas de dysfonctionnement et de pannes du système de mesure, 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 :

<b>MOT-CLE</b>
<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 pouvant entraîner des <b>dommages</b> ou une <b>destruction du produit</b> .
 <b>DANGER</b>
Le symbole « Attention » accompagné du mot <b>DANGER</b> caractérise un danger pouvant entraîner directement la <b>mort</b> ou des <b>blessures graves</b> .

#### 2.4 Élimination

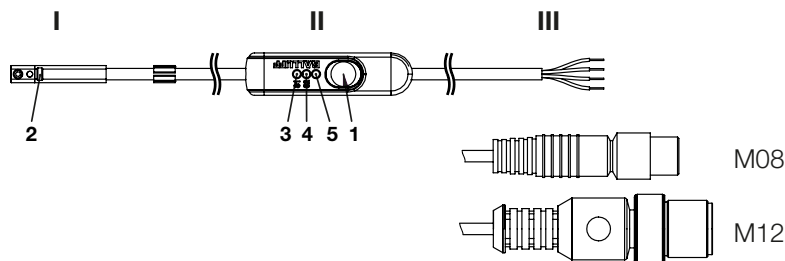
- Pour l'élimination des déchets, se conformer aux dispositions nationales.

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Capteurs magnétiques

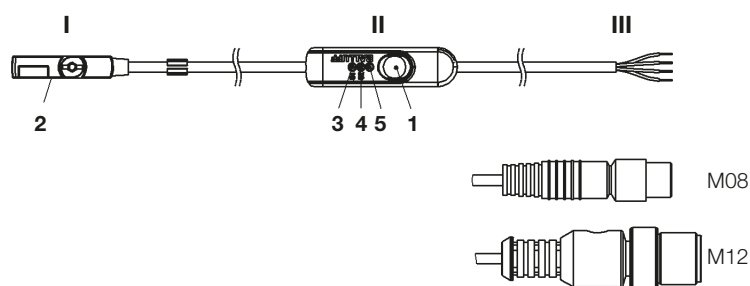
## 3

### Structure et fonction

#### BMF 203K-...



#### BMF 235K-...



- I Capteur
- II Élément de commande
- III Connexion (câble / connecteur M08 ou M12)
- 1 Touche d'apprentissage
- 2 Face sensible (face inférieure du capteur)
- 3 LED jaune
- 4 LED orange
- 5 LED verte

Fig. 3-1 : Vue du produit

### 3.1 Description du produit

Le BMF 203/235K-H-\_\_-C-A\_-... est un capteur magnétique et est destiné à une utilisation dans des vérins et pinces pneumatiques avec rainures en C (BMF 203...) ou rainures en T (BMF 235...). Le capteur reconnaît le champ des aimants intégrés dans le piston à travers la paroi de l'actionneur.

Le capteur est livré sans points d'action appris. Il est possible de procéder à l'apprentissage de deux points d'action (ou huit via IO-Link), et de les écraser un nombre quelconque de fois au sein de la zone de détection d'un maximum de 60 mm. À l'atteinte du point d'action respectif, la sortie correspondante est commutée et la position est affichée au moyen de LED.

La polarisation des aimants de position intégrés sur la partie mobile du piston n'a pas d'importance.

#### BMF 203K-H-\_\_-C-A2-...

#### BMF 235K-H-\_\_-C-A2-...

Le type du capteur (PNP/NPN, NO/NF) est défini en usine et ne peut plus être reprogrammé ultérieurement.

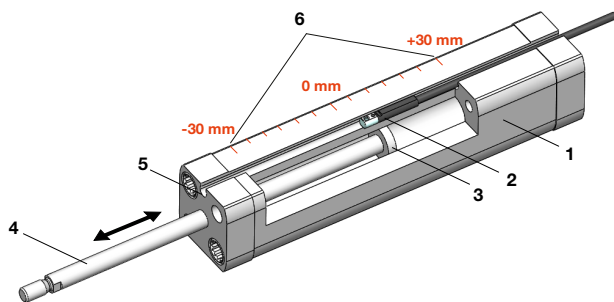
#### BMF 203K-H-PI-C-A8-...

#### BMF 235K-H-PI-C-A8-...

La fonction de contact à fermeture (NO) ou de contact à ouverture (NF) peut être paramétrée via l'interface IO-Link.

Sur les versions IO-Link, il est possible de procéder à l'apprentissage d'un total de huit points d'action. À l'atteinte de la position de commutation respective, la position correspondante est signalée au module Master via les données de processus IO-Link.

Si aucune liaison IO-Link n'est établie (mode SIO), les variantes IO-Link fonctionnent de la même manière que les variantes PNP BMF...-PS/PO-...



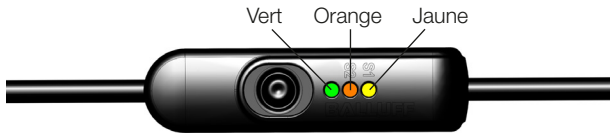
- 1 Vérin
- 2 Capteur avec marquage en haut
- 3 Aimant intégré sur le piston
- 4 Tige de piston
- 5 Rainure
- 6 Zone de détection

Fig. 3-2 : Structure et zone de détection

**3**

**Structure et fonction (suite)**

**3.2 Affichage à LED**



LED		État de fonctionnement
Couleur	État	
Vert	Allumée	Alimentation OK
	Clignotement inverse	Communication IO-Link active
Orange	Allumée	Le point d'action 2 est actif (l'aimant se trouve sur la position apprise)
	Eteinte	Le point d'action 2 est inactif (l'aimant ne se trouve pas sur la position apprise)
Jaune	Allumée	Le point d'action 1 est actif (l'aimant se trouve sur la position apprise)
	Eteinte	Le point d'action 1 est inactif (l'aimant ne se trouve pas sur la position apprise)

Tab. 3-1 : Affichage à LED

**i** Un clignotement asynchrone permanent de l'ensemble des LED indique une erreur grave. Sources d'erreur possibles : court-circuit sur une sortie, surcharge du capteur ou défaut du capteur.

## 4

### Montage et raccordement

#### 4.1 Détermination de la position du piston à l'aide d'un aimant droit

Un petit aimant droit à polarisation axiale permet de déterminer simplement la course de passage de l'aimant du vérin et, par conséquent, la position idéale du capteur.

##### Détermination de la position de montage

1. Installer l'aimant droit sur la paroi latérale ou dans la rainure du vérin, de telle sorte que l'aimant soit attiré.

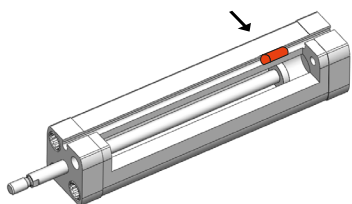


Fig. 4-1 : Installation de l'aimant droit

2. Sortir complètement la tige du vérin.  
⇒ L'aimant se déplace avec la tige.

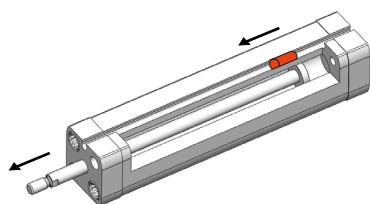


Fig. 4-2 : Sortie de la tige du vérin

3. Marquer la position de l'aimant (au centre de l'aimant).

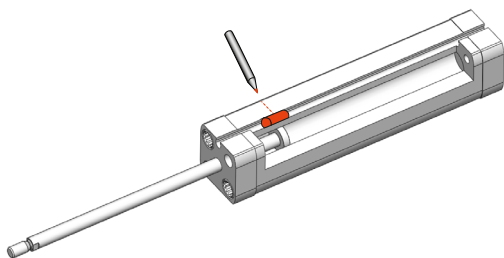


Fig. 4-3 : Marquage de la position de l'aimant

4. Rentrer complètement la tige du vérin.  
⇒ L'aimant se déplace avec la tige.

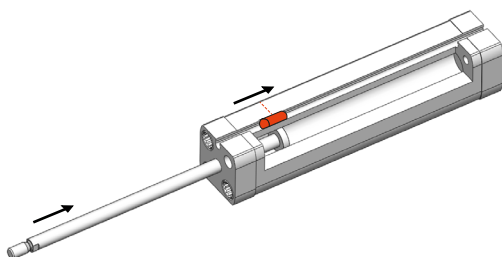


Fig. 4-4 : Rentrée de la tige du vérin

5. Marquer la position de l'aimant (au centre de l'aimant).

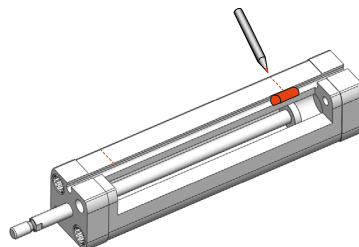


Fig. 4-5 : Marquage de la position de l'aimant

6. Monter le capteur au milieu entre les deux marquages (encoche du capteur).

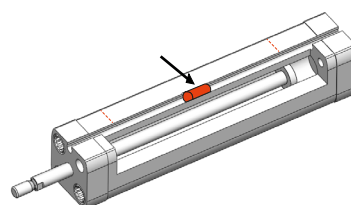


Fig. 4-6 : Montage du capteur

**4 Montage et raccordement (suite)**

**4.2 Montage du capteur**

**4.2.1 Montage du BMF 203K-...**

**Vue en coupe de la rainure en C**

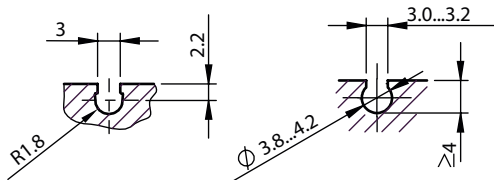


Fig. 4-7 : Rainure en C

1. Introduire le capteur.

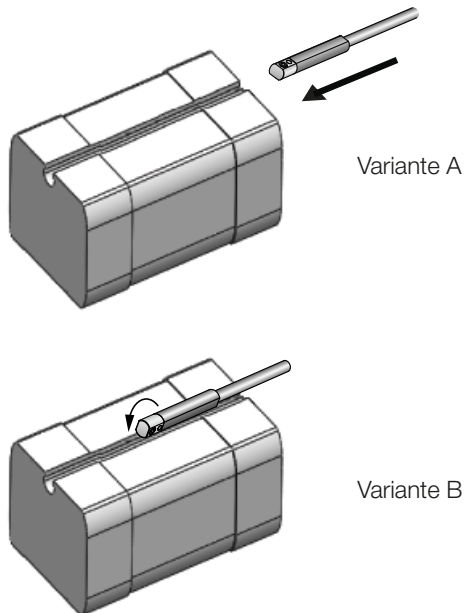


Fig. 4-8 : Montage BMF 203K-... en deux variantes

2. Serrer le capteur.

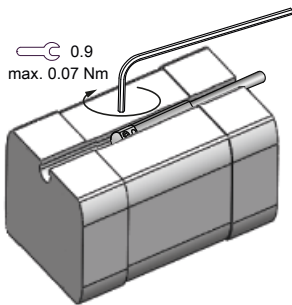


Fig. 4-9 : Fixer le capteur

**4.2.2 Montage du BMF 235K-...**

**Vue en coupe de la rainure en T**

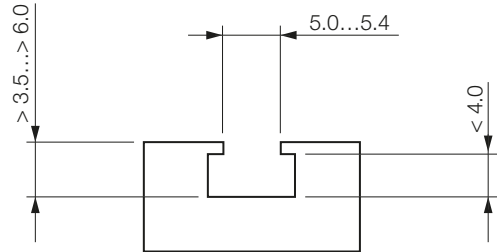


Fig. 4-10 : Rainure en T

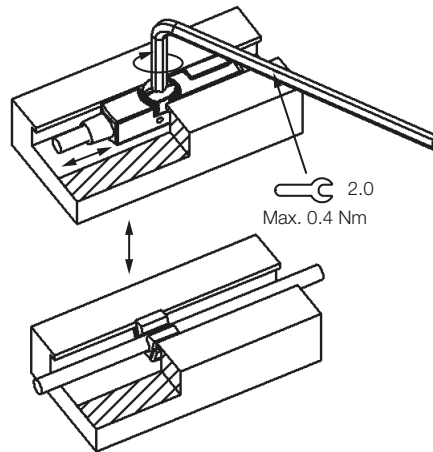


Fig. 4-11 : Montage du BMF 235K-...

- Clé hexagonale de 2,0 mm :  
couple de serrage max. 0,4 Nm
- Tournevis 4x0,8 mm :  
couple de serrage max. 0,4 Nm



**4 Montage et raccordement (suite)**

**4.3 Raccordement électrique**

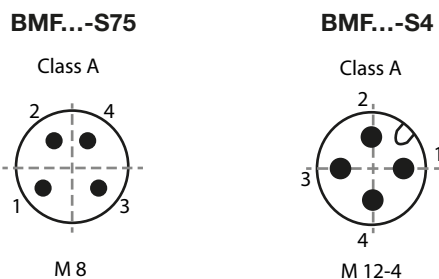


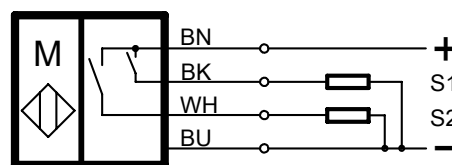
Fig. 4-12 : Affection des broches du connecteur (vue de dessus côté broches)

Broche / couleur de fil	Signal
Broche 1 / brun	+24V (tension d'emploi UB+)
Broche 2 / blanc	OUT2 (sortie de commutation S2)
Broche 3 / bleu	GND (tension d'emploi UB-, potentiel de référence)
Broche 4 / noir	OUT1 (sortie de commutation S1) ou C/Q avec IO-Link

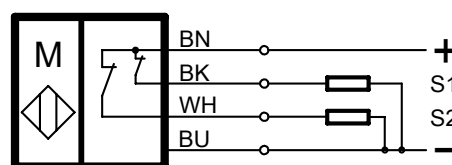
Tab. 4-1 : Affection des broches

**i** Le capteur dispose d'une protection contre les surcharges. Après l'élimination de la surcharge, le capteur est de nouveau en état de fonctionner.

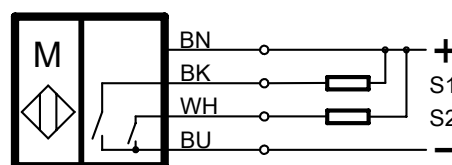
**Schémas de raccordement des différentes versions :**  
 BMF...-PS-...



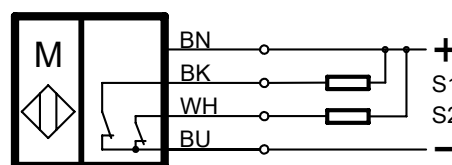
BMF...-PO-...



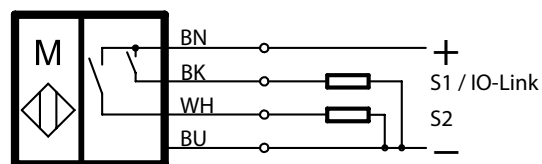
BMF...-NS-...



BMF...-NO-...



BMF...-PI-...



## 5

### Apprentissage manuel des points d'action

#### ATTENTION

##### Endommagement par des objets pointus.

L'utilisation de la touche à l'aide d'objets pointus peut conduire à des endommagements.

- ▶ Ne jamais actionner la touche au moyen d'un objet pointu.

- i** – Ne procéder à l'apprentissage de points d'action qu'à l'état monté.
- Un matériau ferromagnétique se trouvant dans l'environnement immédiat du capteur peut modifier son comportement.
- Pour l'apprentissage des points d'action, retirer la clé hexagonale de la tête de vis.

#### 5.1 Apprentissage du point d'action S1

1. Extraire la tige de piston jusqu'à la première position souhaitée.

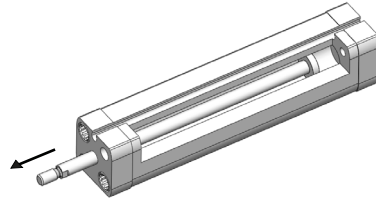


Fig. 5-1 : Extraire la tige de piston

2. Presser la touche et la maintenir enfoncée.  
⇒ La LED verte commence à clignoter et indique que le mode d'apprentissage est actif.

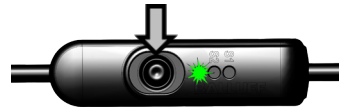


Fig. 5-2 : La LED verte clignote

- ⇒ Après 3 secondes, la LED jaune (point d'action S1) commence également à clignoter.



Fig. 5-3 : La LED verte et la LED jaune clignotent

3. Relâcher la touche.  
⇒ Le capteur est prêt pour l'apprentissage du premier point d'action.
4. Presser une nouvelle fois brièvement la touche.  
⇒ Le point d'action S1 est enregistré et la LED verte est allumée en continu.  
⇒ En cas de position inchangée du piston dans la position 1, la LED jaune est également allumée, c'est-à-dire la sortie S1 est commutée.

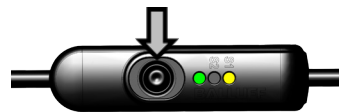


Fig. 5-4 : La LED verte et la LED jaune sont allumées

## 5

### Apprentissage manuel des points d'action (suite)

#### 5.2 Apprentissage du point d'action S2

1. Introduire la tige de piston jusqu'à la deuxième position souhaitée.

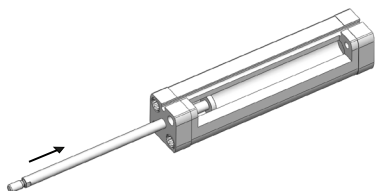


Fig. 5-5 : Introduction de la tige de piston

2. Presser la touche et la maintenir enfoncée.  
⇒ La LED verte commence à clignoter et indique que le mode d'apprentissage est actif.

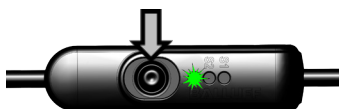


Fig. 5-6 : La LED verte clignote  
⇒ Après 3 secondes, la LED jaune (point d'action S1) commence également à clignoter.

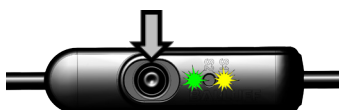


Fig. 5-7 : La LED verte et la LED jaune clignotent

3. Maintenir la touche enfoncée jusqu'à ce que la LED orange (point d'action S2) clignote après 6 secondes et que la LED jaune s'éteigne.



Fig. 5-8 : La LED verte et la LED orange clignotent

4. Relâcher la touche.  
⇒ Le capteur est prêt pour l'apprentissage du deuxième point d'action.
5. Presser une nouvelle fois brièvement la touche.  
⇒ Le point d'action S2 est enregistré et la LED verte est allumée en continu.  
⇒ En cas de position inchangée du piston dans la position 2, la LED orange est également allumée, c'est-à-dire la sortie S2 est commutée.

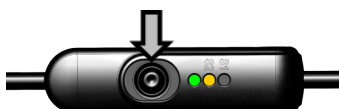


Fig. 5-9 : La LED verte et la LED orange sont allumées

#### 5.3 Erreur d'apprentissage

En cas de tentative d'apprentissage d'une position de piston située en dehors de la zone de détection (intensité trop faible du champ magnétique), la LED jaune et la LED orange clignotent alternativement pendant 3 secondes après le relâchement de la touche.

La valeur précédemment apprise du point d'action correspondant n'est dans ce cas pas écrasée et est conservée.



Fig. 5-10 : Position de piston en dehors de la zone de détection

## 6

### Mise en service

#### 6.1 Mise en service du système

##### **DANGER**

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

Lors de la mise en service et lorsque le capteur 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 BMF.



Vérifier l'exactitude des valeurs, en particulier après remplacement du BMF ou réparation par le fabricant.

#### 6.2 Conseils d'utilisation

- Contrôler régulièrement le fonctionnement du BMF et de tous les composants associés.
- En cas de dysfonctionnement, mettre le BMF hors service.
- Protéger l'installation de toute utilisation non autorisée.
- Contrôler la fixation, resserrer si nécessaire.

# 7

## IO-Link

### 7.1 Paramètres de communication

La spécification IO-Link fondamentale est décrite dans Tab. 7-1.

Spécification	Désignation IO-Link	Valeur
Vitesse de transmission	COM2	38,4 kbauds
Temps de cycle minimal de l'appareil	MinCycleTime	2,6 ms
Spécification de la trame : – Nombre de données utiles Preoperate – Nombre de données utiles Operate – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 Octet 1 octet Reconnu
Version de protocole IO-Link	Revision ID	0x11
Nombre de données de processus de l'appareil au maître	ProcessDataIn	10 bits (0x4A)
Nombre de données de processus du maître à l'appareil	ProcessDataOut	0 bit (0x00)
Identification du fabricant	Vendor ID	0x0378
Identifiant de l'appareil	Device ID	0x080101 (BMF 203K-...) 0x080102 (BMF 235K-...)
Profil IO-Link	Profile	Profil Smart Sensor

Tab. 7-1 : Spécifications de l'appareil BMF



Le temps de cycle minimum (MinCycleTime) du BMF est de 2,6 ms.  
 Le module Master peut si nécessaire augmenter le temps de cycle ; par conséquent, le temps de cycle (MasterCycleTime) effectivement utilisé dépend du module Master.

### 7.2 Données de processus

Le capteur transmet 2 octets de données de processus au module IO-Link Master (type de séquence M : TYPE\_2\_2).

Octet 0 des données de processus							
7	6	5	4	3	2	1	0
						Teach-In	Stability

Octet 1 des données de processus							
7	6	5	4	3	2	1	0
BDC8	BDC7	BDC6	BDC5	BDC4	BDC3	BDC2	BDC1

#### BDC1...8 (informations d'état binaire des points d'action)

- 1 active
- 0 inactive

#### Stability

- 1 Aimant de piston à l'intérieur de la zone de détection
- 0 Aimant de piston à l'extérieur de la zone de détection (champ magnétique trop faible)

#### Teach-In

- 1 L'apprentissage (Teach-In) est actif (manuel ou via IO-Link)
- 0 Fonctionnement normal (apprentissage inactif)

## 7

### IO-Link (suite)

#### 7.3 Données d'identification

Index	Subindex	Paramètre	Taille	Accès	Gestion des données
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 Octet	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 Octet	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	40 octets max.	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 Octet	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 Octet	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	18 octets max.	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 Octet	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 Octet	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	32 octets max.	Read/Write	X

Tab. 7-2 : Données d'identification

#### Application Specific Tag, Function Tag et Location Tag

Le paramètre *Application Specific Tag* offre la possibilité d'attribuer une chaîne quelconque de 32 bits max. 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.

#### 7.4 Ordres système

Pour le BMF, différentes commandes sont implémentées et sont accessibles via le paramètre *System Command* sur *Index 2, Subindex 0*. Lorsqu'une commande système est transmise au BMF, la commande déclenche l'action souhaitée, dans la mesure où celle-ci est autorisée dans l'état actuel de l'application.

Commande	Nom	Description
0x01 (1)	ParamUploadStart	Démarre le téléchargement des paramètres.
0x02 (2)	ParamUploadEnd	Termine le téléchargement des paramètres.
0x03 (3)	ParamDownloadStart	Démarre le téléchargement des paramètres.
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Termine le téléchargement des paramètres.
0x05 (5)	ParamDownloadStore	Termine le paramétrage et démarre l'enregistrement des données.
0x06 (6)	ParamBreak	Annule le paramétrage de blocs.
0x40 (64)	Teach Apply	Enregistre et valide les points d'action.
0x41 (65)	Single Value Teach	Démarrer l'apprentissage pour le canal sélectionné.
0x4F (79)	Teach Cancel	Annuler l'apprentissage.
0x80 (128)	Device reset	Réinitialise tous les composants de l'appareil.
0x81 (129)	Application Reset	Redémarrage de la mesure et traitement du signal.
0x82 (130)	Restore factory settings	Rétablit toutes les configurations au réglage usine.

Tab. 7-3 : Commandes système Index 2, Subindex 0

7.5 Données de paramètre

Index	Subindex	Paramètre	Taille	Accès	Gestion des données
<b>Paramètres de point d'action</b> (voir chapitre 7.5.1)					
0x003A (58)	0	Teach-In Channel	1 octet	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-in Status	1 octet	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	Set Point Value BDC1	4 Octet	Read/Write	
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC1	4 Octet	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	Set Point Value BDC2	4 Octet	Read/Write	
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC2	4 Octet	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	Set Point Value BDC3	4 Octet	Read/Write	
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC3	4 Octet	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	Set Point Value BDC4	4 Octet	Read/Write	
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC4	4 Octet	Read/Write	X
0x4004 (16388)	0, 1, 2	Set Point Value BDC5	4 Octet	Read/Write	
0x4005 (16389)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC5	4 Octet	Read/Write	X
0x4006 (16390)	0, 1, 2	Set Point Value BDC6	4 Octet	Read/Write	
0x4007 (16391)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC6	4 Octet	Read/Write	X
0x4008 (16392)	0, 1, 2	Set Point Value BDC7	4 Octet	Read/Write	
0x4009 (16393)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC7	4 Octet	Read/Write	X
0x400A (16394)	0, 1, 2	Set Point Value BDC8	4 Octet	Read/Write	
0x400B (16395)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC8	4 Octet	Read/Write	X
<b>Paramètres système</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	(voir chapitre 7.5.3)	42 Octet	Read/Write	
0x000C (12)	0	(voir chapitre 7.5.4)	2 Octet	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	(voir chapitre 7.5.5)	10 Octet	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	(voir chapitre 7.5.6)	9 Octet	Read Only	

Tab. 7-4 : Données de paramètre pour interface IO-Link

7.5.1 Configuration des points d'action

Le BMF dispose de 8 signaux de commutation intégrés, qui sont chacun décrits par deux paramètres (*Set Point Value* et *Switch Point Configuration*).

Les points d'action ne peuvent être appris que par la procédure d'apprentissage. La largeur de point d'action dépend de la position apprise et n'est pas constante sur toute la zone de détection.

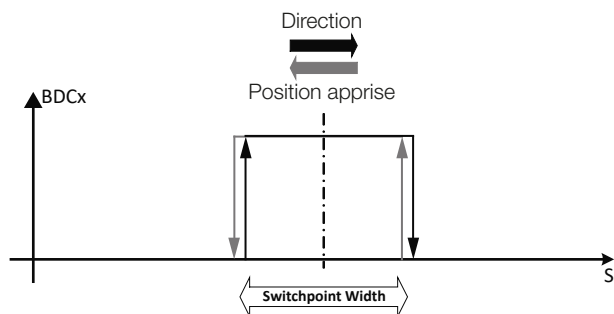


Fig. 7-1 : Largeur des points d'action

**7**

**IO-Link (suite)**

<b>BDC Parameter</b> BDC1: 0x003C (60) BDC2: 0x003E (62) BDC3: 0x4000 (16384) BDC4: 0x4002 (16386) BDC5: 0x4004 (16388) BDC6: 0x4006 (16390) BDC7: 0x4008 (16392) BDC8: 0x400A (16394)	1	Setpoint 1 (SP1)	2 Octet	Read/Write	0x0000 (0)...0xffff (65535) Valeur symbolique (non fonctionnelle) <sup>1)</sup>
	2	Setpoint 2 (SP2)	2 Octet	Read/Write	La valeur n'est pas utilisée et est toujours égale à 0x0000 (0).
<b>BDC Configuration</b> BDC1: 0x003D (61) BDC2: 0x003F (63) BDC3: 0x4001 (16385) BDC4: 0x4003 (16387) BDC5: 0x4005 (16389) BDC6: 0x4007 (16391) BDC7: 0x4009 (16393) BDC8: 0x400B (16395)	1	Switchpoint Logic	1 octet	Read/Write	0 = contact à fermeture (NO, par défaut) 1 = contact à ouverture (NF)
	2	Switchpoint Mode	1 octet	Read/Write	0 = désactivé (uniquement BDC 2..7) <sup>2)</sup> 1 = mode point unique (valeur par défaut)
	3	Switchpoint Width	2 Octet	Read/Write	1...10 (valeur par défaut : 5)

<sup>1)</sup> La valeur Setpoint SP1 est définie lors d'un apprentissage et est proportionnelle au champ magnétique sur la position apprise. La valeur peut être programmée, mais cela n'a aucune influence sur le point d'action appris.

<sup>2)</sup> Le paramètre BDC 1 ne peut pas être désactivé.

Le BMF prend en charge la fonction *Single-Value* conformément au profil Smart Sensor. Deux autres paramètres (*TI Select* et *TI Result*, voir Tab. 7-5) sont utilisés pour ce processus d'apprentissage.

Index	Subindex	Taille	Accès	Valeurs
Teach-In Channel 0x003A (58)	0	1 octet	Read/Write	0x00 (0) or 0x01(1) = BDC1 (valeur par défaut) 0x02 (2) = BDC2 0x03 (3) = BDC3 0x04 (4) = BDC4 0x05 (5) = BDC5 0x06 (6) = BDC6 0x07 (7) = BDC7 0x08 (8) = BDC8 0xFF (255) = tous les BDC
Teach-in Status 0x003B (59)	0	1 octet	Read Only	0x00 (0) = inactif 0x01 (1) = apprentissage (Teach In) de SP1 réussi 0x04 (4) = BMF attend sur Teach Apply 0x07 (7) = erreur (Error)

Tab. 7-5 : Paramètres d'apprentissage



**7.5.2 Procédures d'apprentissage**

**Remarques générales**

- Le point de consigne 2 (SP2) selon le profil Smart Sensor n'est pas supporté avec ce capteur et est toujours égal à 0x0000.
- Pour *Single Value Teach*, les deux points d'apprentissage (TP1 et TP2) sont appris simultanément et avec la même valeur (les bits d'état ne sont par conséquent pas supportés).

**Condition préalable**

Le capteur est monté, aligné et en mode IO-Link.

**Teach-In (Apprentissage)**

1. Déplacer le vérin sur la position souhaitée.
2. Sélectionner le canal d'apprentissage comme suit :

Remarque	Index	Accès	Valeurs
BDC1 (standard)	0x003A (58)	W	0x00 (0)
BDC1...BDC8			0x01...0x08 (1...8)
Tous les BDC			0xFF (255)

3. Démarrer l'apprentissage : envoyer la commande système 0x41 au capteur.

Remarque	Index	Accès	Valeurs
Single Value Teach	0x0002 (2)	W	0x41 (65)

4. Confirmer l'apprentissage :envoyer la commande système 0x40 au capteur.

Remarque	Index	Accès	Valeurs
Teach Apply	0x0002 (2)	W	0x40 (64)

5. Contrôle si l'apprentissage a réussi : lire l'état d'apprentissage

Remarque	Index	Accès	Valeurs	Résultat
État de l'apprentissage = SP1 SUCCESS	0x003B (59)	R	0x01 (1)	Apprentissage terminé avec succès
État de l'apprentissage = ERROR			0x07 (7)	Retour à l'étape 2

**Régler la largeur de point d'action.**

La largeur de chaque point d'action individuel peut être adaptée via le paramètre *Switchpoint Width* :

- Réglage par défaut : 5
- Réduire la largeur de point d'action : < 5 (minimum = 1)
- Augmenter la largeur de point d'action : > 5 (maximum = 10)

### 7.5.3 Stockage des données (Data Storage)

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 octet	Read/Write	Le paramètre <i>Data Storage</i> est requis par le module IO-Link Master pour la fonction de stockage des données. Ce paramètre n'offre pas de possibilité de réglage pour l'utilisateur.
	2	State Property	1 octet	Read Only	
	3	Size	4 Octet	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 Octet	Read Only	
	5	Index List	32 Octet	Read Only	

Tab. 7-6 : Paramètre Stockage des données

### 7.5.4 Blocages d'accès (Device Access Locks)

Le paramètre standard *Device Access Locks* (Index 0x000C (12)) permet d'activer ou de désactiver certaines fonctions de l'appareil IO-Link.

Dans le cas du BMF, il existe la possibilité de bloquer la fonction du gestionnaire de paramètres et du bouton-poussoir. À cette fin, le bit respectif de la valeur sur 2 octets doit être mis à 1 (bloqué). Pour débloquer de nouveau le fonctionnement, le bit est remis à 0.

Bit 0	Bloquer l'accès au paramètre (non reconnu)
Bit 1	Bloquer le gestionnaire de paramètres (reconnu)
Bit 2	Blocage du bouton-poussoir (reconnu)
Bit 3	Bloquer l'interface utilisateur locale (non reconnu)
Bits 4...15	Réservés

Tab. 7-7 : Blocage des données de paramètre

### 7.5.5 Profils et fonctions (ProfileCharacteristic)

Le paramètre *ProfileCharacteristic* (Index 0x000D (13)) indique le profil supporté par l'appareil IO-Link.

- Subindex 1 (DeviceProfileID) :  
0x0001 (Smart Sensor Profile)
- Subindex 2 (FunctionClassID) :  
0x8000 (Identification Function Class)
- Subindex 3 (FunctionClassID) :  
0x8001 (BDC Function Class)
- Subindex 4 (FunctionClassID) :  
0x8003 (Diagnosis Function Class)
- Subindex 5 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

### 7.5.6 Structure des données de processus (PD Input Descriptor)

Le paramètre *PD Input Descriptor* décrit la composition des données de processus utilisées.

Chaque partie des données de processus est décrite avec 3 octets.

Subindex	Valeurs	Description
1	0x01 0x08 0x00	Jeu de booléens (BDC 1...8) Longueur 8 bits Offset 0 bit
2	0x01 0x01 0x08	Booléen (Stability) Longueur 1 bits Offset 8 bits
3	0x01 0x01 0x09	Booléen (Teach-In) Longueur 1 bits Offset 9 bits

Tab. 7-8 : Structure des données de processus

Via Subindex 0, il est possible de lire la description complète des données de processus (voir chapitre *Données de processus* page 15).

## 7

### IO-Link (suite)

#### 7.6 Données de diagnostic

Le BMF signale les données de diagnostic (événements) au système pilote (voir Tab. 7-9) ou le système pilote peut lire l'état via les paramètres de diagnostic.

##### 7.6.1 Paramètres de diagnostic

Index	Subindex	Paramètre	Taille	Accès	Valeurs
0x0024 (36)	0	Device Status	1 octet	Read Only	0 = état normal 2 = avertissement 4 = erreur
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 Octet	Read Only	Jusqu'à 3 événements actifs : 1e octet Type d'événement (0 = pas d'événement, 0xE4 = avertissement, 0xF4 = erreur) 2e et 3e octets Code d'événement (voir chap. 7.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	2 Octet	Read Only	Les dernières données de processus valables (voir chap. 7.2)

Tab. 7-9 : Paramètres de diagnostic

##### 7.6.2 Liste d'événements

Code d'événement	Catégorie	Signification
0x8CA1	Notification	TEACH-TIMEOUT – La procédure d'apprentissage n'a pas été effectuée en l'espace de 10 minutes. Aucun paramètre n'a été modifié
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN – La température a dépassé la température maximale spécifiée. La source de chaleur doit être éliminée.
0x5111	Warning	VOLTAGE UNDER-RUN – La tension d'alimentation est passée sous la valeur spécifiée. La tension d'alimentation doit être contrôlée.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – Le matériel de l'appareil a un problème. Redémarrer le BMF par une interruption de l'alimentation. Si l'événement réapparaît, le BMF doit être remplacé.

Tab. 7-10 : Liste d'événements

#### 7.7 Messages d'erreur de l'appareil

En cas d'accès erronés, l'appareil (Device) répond avec l'un des codes d'erreur indiqués.

Code d'erreur	Message d'erreur
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 7-11 : Messages d'erreur relatifs à la spécification IO-Link

## 8

### Caractéristiques techniques

#### 8.1 Zone de détection / plage de mesure

Reproductibilité	0,2 mm
Plage d'apprentissage (max.) <sup>1)</sup>	-30...+30 mm

#### 8.2 Conditions ambiantes

Température ambiante	-25 °C...+80 °C
Degré d'encrassement	3
Classe de protection selon CEI 60529	IP67

#### 8.3 Caractéristiques électriques

Tension d'emploi $U_B$	10...30 V DC
Courant à vide $I_o$ , non amorti (BMF...-PS/NS-...) <sup>2)</sup>	≤ 10 mA
Tension d'isolement nominale $U_i$	75 V CC
Tension d'emploi nominale $U_e$ DC	24 V
Retard à l'enclenchement $t_{on}$	≤ 25 ms
Fréquence de commutation	15 Hz
Chute de tension statique	≤ 1,5 V
Courant admissible sortie de commutation	≤ 100 mA

#### 8.4 Raccordement électrique

Rayon de courbure, pose fixe	≥ 3 × diamètre de câble
Diamètre de câble	2,4 mm
Longueur de câble	voir code de type, page 24
Section de conducteur	0,07 mm <sup>2</sup>
Connexion	
...-S75-__-__	Connecteur M8×1, 4 pôles
...-S4-__-__	Connecteur M12×1, 4 pôles
...-PU-__	Extrémité de câble non connectée
Type de liaison	Câble avec/sans connecteur
Nombre de conducteurs	4
Protection contre l'inversion de polarité	oui
Résistance aux courts-circuits	oui
Protection contre l'interversion	oui
Matériau de la gaine de câble	PUR

#### 8.5 Sortie / interface

Interface	IO-Link 1.1 (BMF...-PI-...) 2 × PNP NO (BMF...-PS-...) 2 × PNP NF (BMF...-PO-...) 2 × NPN NO (BMF...-NS-...) 2 × NPN NF (BMF...-NO-...)
Mode SIO	oui (uniquement BMF...-PI-...)

#### 8.6 Affichages

Témoin de mise sous tension	oui
Visualisation d'état	oui

#### 8.7 Caractéristiques mécaniques

Dimensions	
BMF 203...	20 × 2,9 × 3,6 mm
BMF 235...	23,5 × 6,2 × 5 mm
Couple de serrage	
BMF 203...	0,1 Nm
BMF 235...	0,4 Nm
Matériau du boîtier	PA12
Matériau des vis de serrage	
BMF 203...	Acier inoxydable
BMF 235...	bronze

<sup>1)</sup> Dépend de la taille du vérin

<sup>2)</sup> Avec le BMF...-NO-... / BMF...-PO-..., le courant à vide dépend du courant de charge

9

Accessoires

Les accessoires ne sont pas compris dans le matériel livré et doivent être commandés séparément.

9.1 Support pour l'élément de commande

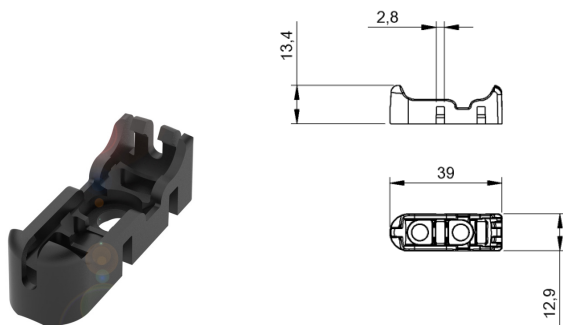


Fig. 9-1 : Support de l'élément de commande

Application	Désignation	Symbolisation commerciale
Support pour rainure en C	BAM MC-MF-046-203-A-C	BAM02ZP
Support pour rainure en T	BAM MC-MF-046-203-A-T	BAM02ZT
Support pour fixation de serre-câble	BAM MC-MF-046-203-A-S	BAM02ZR

9.2 Support pour vérins pneumatique avec tirants (uniquement BMF 235K-...)

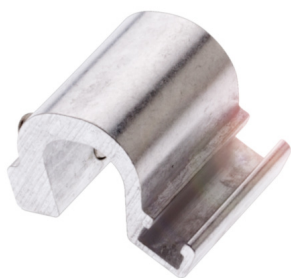


Fig. 9-2 : Support pour vérins pneumatiques

Plage de serrage (diamètre de tige)	Désignation	Symbolisation commerciale
5...11 mm	BMF 235-HW-109	BAM01M9
9 ... 15 mm	BMF 235-HW-110	BAM01MA
14...20 mm	BMF 235-HW-111	BAM01MC

## 10 Code de type

### **BMF 203K-H-PI-C-A8-S4-00,3**

Type de capteur : \_\_\_\_\_

203 = Capteur pour rainure en C

235 = Capteur pour rainure en T

Interface / fonction de commutation : \_\_\_\_\_

PI = Interface IO-Link

PS = PNP à fermeture

PO = PNP à ouverture

NS = NPN à fermeture

NO = NPN à ouverture

Nombre de points d'action : \_\_\_\_\_

2 = Deux points d'action

8 = Huit points d'action (uniquement BMF...-PI-...)

Raccordement électrique : \_\_\_\_\_

PU-02 = câble PUR, 2 m

S4-00,3 = câble PUR, 0,3 m avec connecteur M12, 4 pôles (uniquement BMF...-PI-...)

S75-00,3 = câble PUR, 0,3 m avec connecteur M8, 4 pôles

# 11

## Annexe

### 11.1 Plaque signalétique



<sup>1)</sup> Symbolisation commerciale

<sup>2)</sup> Type

<sup>3)</sup> Numéro de série

Fig. 11-1 : Plaque signalétique (exemple)





**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**



Manuale d'uso



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

<b>1</b>	<b>Avvertenze per l'utente</b>	<b>5</b>
1.1	Validità	5
1.2	Simboli e segni utilizzati	5
1.3	Fornitura	5
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	5
1.5	Abbreviazioni utilizzate	5
<b>2</b>	<b>Sicurezza</b>	<b>6</b>
2.1	Uso conforme	6
2.2	Informazioni di sicurezza	6
2.3	Significato delle avvertenze	6
2.4	Smaltimento	6
<b>3</b>	<b>Struttura e funzionamento</b>	<b>7</b>
3.1	Descrizione del prodotto	7
3.2	Indicatore LED	8
<b>4</b>	<b>Montaggio e collegamento</b>	<b>9</b>
4.1	Stabilire la posizione del pistone con un magnete a barra	9
4.2	Montare il sensore	10
4.2.1	Montare il BMF 203K-...	10
4.2.2	Montare il BMF 235K-...	10
4.3	Collegamento elettrico	11
<b>5</b>	<b>Apprendimento manuale dei punti di commutazione</b>	<b>12</b>
5.1	Apprendere il punto di commutazione S1	12
5.2	Apprendere il punto di commutazione S2	13
5.3	Errore di apprendimento	13
<b>6</b>	<b>Messa in funzione</b>	<b>14</b>
6.1	Messa in funzione del sistema	14
6.2	Avvertenze per il funzionamento	14
<b>7</b>	<b>IO-Link</b>	<b>15</b>
7.1	Parametri di comunicazione	15
7.2	Dati di processo	15
7.3	Dati identificazione	16
7.4	Comandi di sistema	16
7.5	Dati parametrici	17
7.5.1	Configurazione punto di commutazione	17
7.5.2	Procedure Teach-in	19
7.5.3	Archiviazione dati (Data Storage)	20
7.5.4	Blocco accessi (Device Access Locks)	20
7.5.5	Profili e funzioni (ProfileCharacteristic)	20
7.5.6	Struttura dei dati di processo (PD Input Descriptor)	20
7.6	Dati di diagnosi	21
7.6.1	Parametri di diagnosi	21
7.6.2	Lista eventi	21
7.7	Segnali di errore apparecchi	21

<b>8</b>	<b>Dati tecnici</b>	<b>22</b>
8.1	Campo di rilevamento/campo di misurazione	22
8.2	Condizioni ambientali	22
8.3	Caratteristiche elettriche	22
8.4	Collegamento elettrico	22
8.5	Uscita / interfaccia	22
8.6	Indicazioni	22
8.7	Dati meccanici	22
<b>9</b>	<b>Accessori</b>	<b>23</b>
9.1	Supporto per la parte di comando	23
9.2	Supporto per cilindro pneumatico con tiranti (solo BMF 235K-...)	23
<b>10</b>	<b>Legenda codici di identificazione</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Appendice</b>	<b>25</b>
11.1	Targhetta di identificazione	25

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Sensori di campo magnetico

## 1

### Avvertenze per l'utente

#### 1.1 Validità

Queste istruzioni descrivono la struttura, la funzione e il montaggio dei sensori di campo magnetico BMF. Vale per i seguenti tipi (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 24):

- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_**
- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_**
- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_**

Le istruzioni sono rivolte a personale qualificato. Leggere le istruzioni prima di installare e mettere in funzione i sensori di campo magnetico.

#### 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

I **numeri** senza ulteriore contrassegnatura sono numeri decimali (ad esempio 23). I numeri esadecimali sono rappresentati preceduti da 0x (ad esempio 0x12AB).



#### Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

#### 1.3 Fornitura

- Sensore di campo magnetico BMF con parte di comando
- Cacciavite ad angolo DIN 911 dimensione 0,9 (BMF 203K-...)
- Clip per cavo scanalatura a C (BMF 203K-...)
- Clip per cavo scanalatura a T (BMF 235K-...)
- Istruzioni in breve



Cavi e altri accessori sono disponibili in Internet al sito [www.balluff.com](http://www.balluff.com) o inviando una e-mail all'indirizzo [service@balluff.de](mailto:service@balluff.de).

#### 1.4 Autorizzazioni e contrassegni



Solo per l'utilizzo con applicazioni NFPA-79.

Gli adattatori con la possibilità per il cablaggio di campo sono disponibili presso il produttore. Vedere le informazioni del produttore.



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

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

- IEC 60947-5-2 (immunità da disturbi 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 2
- Campi elettromagnetici (RFI)  
EN 61000-4-3  
Grado di definizione 2
- Impulsi di disturbo transienti rapidi (burst)  
EN 61000-4-4  
Grado di definizione 3
- 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.

#### 1.5 Abbreviazioni utilizzate

- BDC Binary Data Channel – Un segnale di commutazione
- IODD IO-Device-Description
- PD Process Data (dati di processo)

## 2

### Sicurezza

#### 2.1 Uso conforme

I sensori della famiglia BMF vengono utilizzati per rilevare le posizioni dei pistoni di cilindri e pinze a funzionamento pneumatico e idraulico. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni fornite nei dati tecnici viene garantito soltanto con accessori originali Balluff. L'utilizzo di altri componenti comporta la decadenza della garanzia.

L'uso improprio non è consentito e determina la decadenza di qualsiasi garanzia o responsabilità da parte della casa produttrice.

#### 2.2 Informazioni di sicurezza

L'**installazione** e la **messa in funzione** devono avvenire soltanto da parte di personale specializzato, 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 dovrà adottare provvedimenti che evitino pericoli per persone e cose in caso di guasto del sistema di misurazione.

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

#### 2.3 Significato delle avvertenze

Seguire scrupolosamente le avvertenze di sicurezza delle presenti 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

##### Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

#### ATTENZIONE

Indica il rischio di **danneggiamento** o **distruzione del prodotto**.

#### PERICOLO

Il simbolo di pericolo generico in abbinamento alla parola di segnalazione PERICOLO contraddistingue un pericolo che provoca immediatamente la **morte** o **lesioni gravi**.

#### 2.4 Smaltimento

► Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

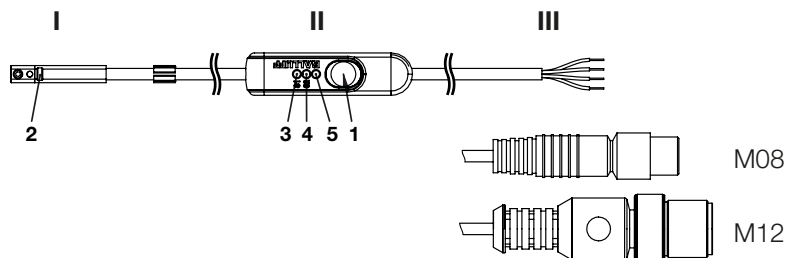
# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-...

## Sensori di campo magnetico

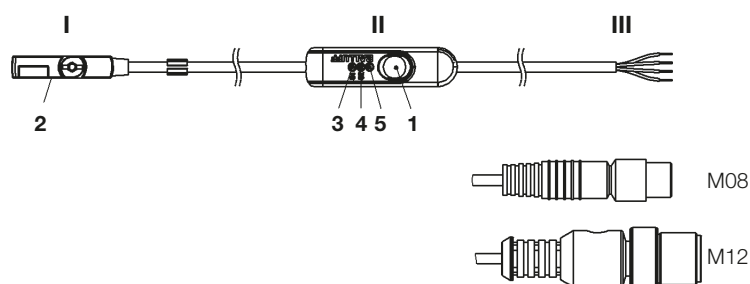
### 3

### Struttura e funzionamento

#### BMF 203K-...



#### BMF 235K-...



- I Sensore
- II Parte di comando
- III Collegamento (cavo / connettore M08 o M12)
- 1 Tasto Teach-In
- 2 Superficie attiva (lato inferiore del sensore)
- 3 LED giallo
- 4 LED arancio
- 5 LED verde

Fig. 3-1: Vista del prodotto

### 3.1 Descrizione del prodotto

Il BMF 203/235K-H-\_\_-C-A\_-... è un sensore di campo magnetico progettato per l'impiego in cilindri e pinze a funzionamento pneumatico con scanalature a C (BMF 203...) o scanalature a T (BMF 235...). Il sensore rileva il campo del magnete integrato nel pistone attraverso la parete dell'attuatore.

Il sensore viene fornito senza punti di commutazione appresi. All'interno del campo di rilevamento di massimo 60 mm si possono apprendere o sovrascrivere ogniqualvolta necessario due punti di commutazione (oppure otto tramite IO-Link). Al raggiungimento del rispettivo punto di commutazione, l'uscita corrispondente viene commutata e la posizione viene visualizzata dai LED. La polarizzazione dei magneti di posizione integrati sulla parte mobile del pistone non ha importanza.

#### BMF 203K-H-\_\_-C-A2-...

#### BMF 235K-H-\_\_-C-A2-...

Il tipo di sensore (PNP/NPN, contatto normalmente aperto/contatto normalmente chiuso) viene stabilito in fabbrica e non può essere riprogrammato in seguito.

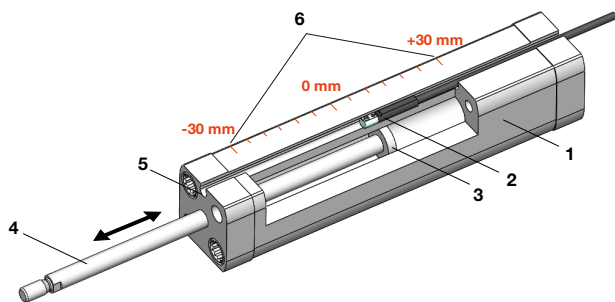
#### BMF 203K-H-PI-C-A8-...

#### BMF 235K-H-PI-C-A8-...

La funzione del contatto normalmente aperto o del contatto normalmente chiuso può essere parametrata tramite IO-Link.

Nelle versioni IO-Link è possibile apprendere fino a otto punti di commutazione. Al raggiungimento della rispettiva posizione di commutazione, al Master viene segnalata la corrispondente posizione tramite i dati di processo IO-Link.

Se non viene stabilita alcuna connessione IO-Link (modalità SIO), le varianti IO-Link funzionano esattamente come le varianti PNP BMF...-PS/PO-...



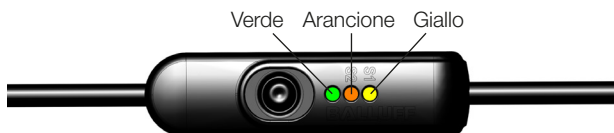
- 1 Cilindro
- 2 Sensore con marcatura sopra
- 3 Magnete del pistone
- 4 Asta del pistone
- 5 Scanalatura
- 6 Campo di rilevamento

Fig. 3-2: Struttura del campo di rilevamento

**3**

**Struttura e funzionamento (continua)**

**3.2 Indicatore LED**



LED		Stato di funzionamento
Colore	Stato	
Verde	On	Power OK
	Lampeggio inverso	Comunicazione IO-Link attiva
Arancione	On	Il punto di commutazione 2 è attivo (il magnete si trova nella posizione appresa)
	Off	Il punto di commutazione 2 è inattivo (il magnete non si trova nella posizione appresa)
Giallo	On	Il punto di commutazione 1 è attivo (il magnete si trova nella posizione appresa)
	Off	Il punto di commutazione 1 è inattivo (il magnete non si trova nella posizione appresa)

Tab. 3-1: Indicatore LED

**i** Un lampeggio continuo asincrono di tutti i LED indica un errore grave. Possibili fonti di errore sono: cortocircuito su un'uscita, sovraccarico del sensore o difetto del sensore.



## 4

### Montaggio e collegamento

#### 4.1 Stabilire la posizione del pistone con un magnete a barra

Con un piccolo magnete a barra polarizzato assialmente è possibile stabilire con facilità la sovracorsa del magnete del cilindro e quindi la posizione ideale del sensore.

##### Stabilire la posizione di montaggio

1. Applicare il magnete a barra alla parete laterale o in una scanalatura del cilindro, in modo che il magnete venga eccitato.

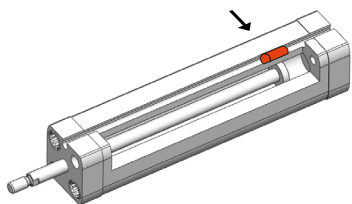


Fig. 4-1: Applicare il magnete a barra

2. Estrarre completamente lo stelo del cilindro.  
⇒ Il magnete si muove assieme.

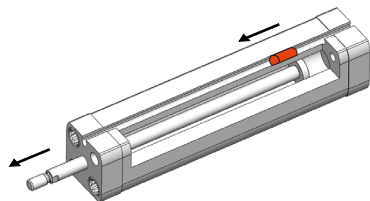


Fig. 4-2: Estrarre lo stelo del cilindro

3. Contrassegnare la posizione del magnete (centro del magnete).

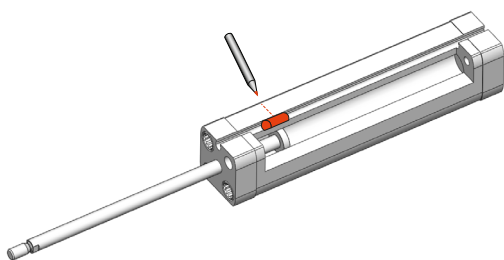


Fig. 4-3: Contrassegnare la posizione del magnete

4. Introdurre completamente lo stelo del cilindro.  
⇒ Il magnete si muove assieme.

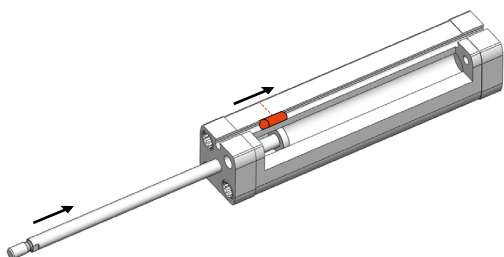


Fig. 4-4: Introdurre lo stelo del cilindro

5. Contrassegnare la posizione del magnete (centro del magnete).

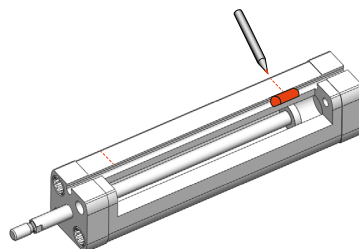


Fig. 4-5: Contrassegnare la posizione del magnete

6. Montare il sensore al centro tra i due contrassegni (intaglio del sensore).

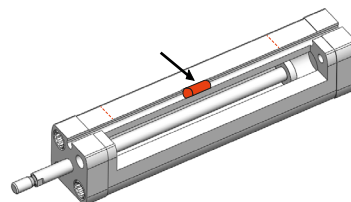


Fig. 4-6: Montare il sensore

**4**

**Montaggio e collegamento (continua)**

**4.2 Montare il sensore**

**4.2.1 Montare il BMF 203K-...**

**Disegno in sezione scanalatura a C**

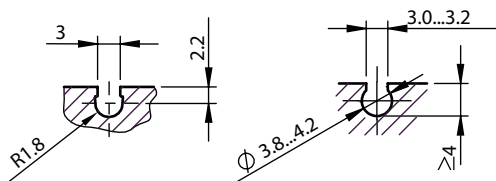


Fig. 4-7: Scanalatura a C

1. Inserire il sensore.

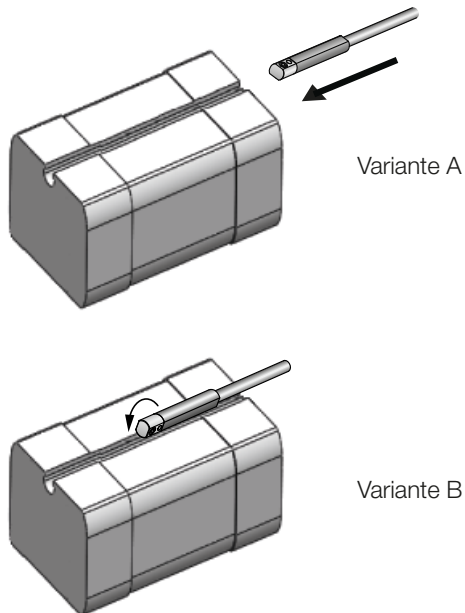


Fig. 4-8: Montaggio BMF 203K-... in due varianti

2. Serrare il sensore.

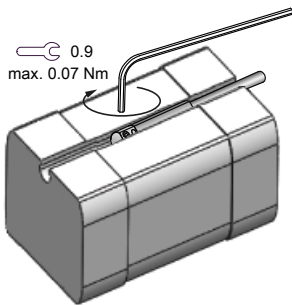


Fig. 4-9: Fissare il sensore

**4.2.2 Montare il BMF 235K-...**

**Disegno in sezione scanalatura a T**

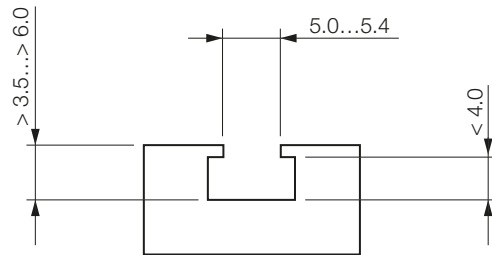


Fig. 4-10: Scanalatura a T

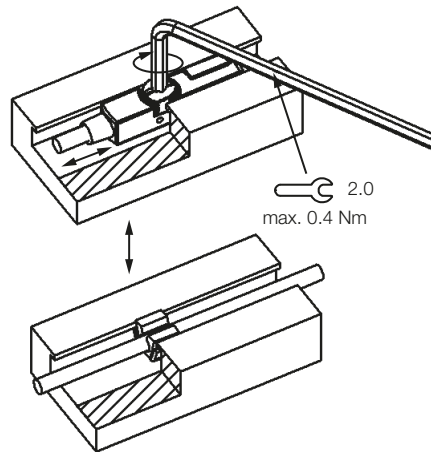


Fig. 4-11: Montaggio BMF 235K-...

- Chiave a brugola da 2,0 mm:  
max. coppia di serraggio 0,4 Nm
- Cacciavite 4x0,8 mm:  
max. coppia di serraggio 0,4 Nm

**4** Montaggio e collegamento (continua)

**4.3 Collegamento elettrico**

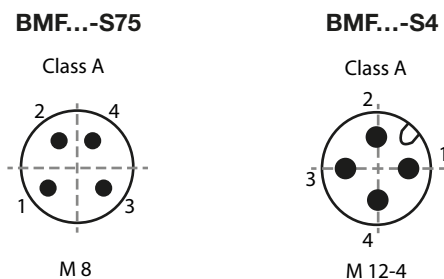


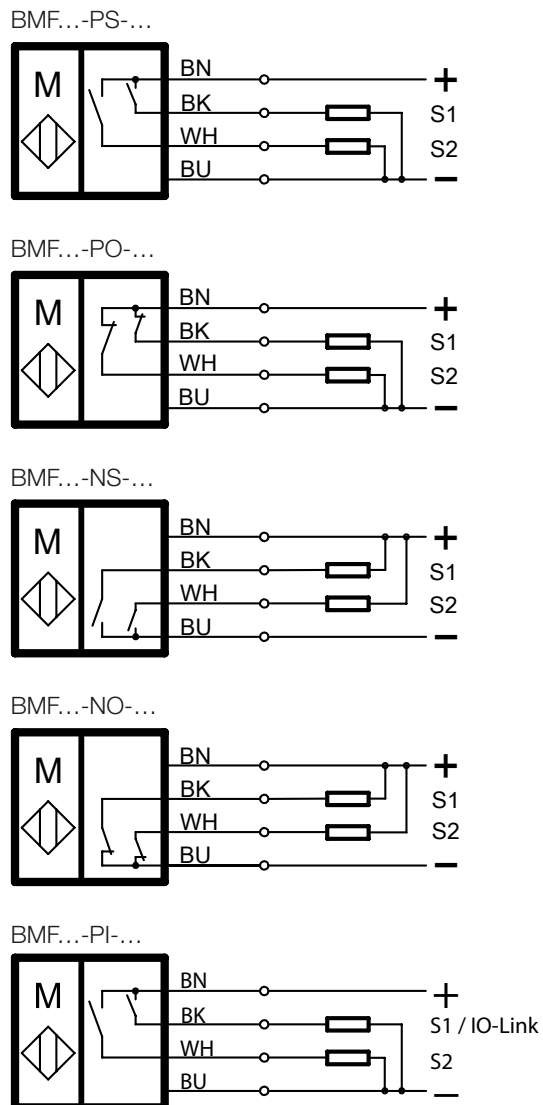
Fig. 4-12: Piedinatura connettore a spina (vista in pianta lato piedini)

Pin / colore dei fili	Segnale
Pin 1 / marrone	+24V (tensione di esercizio UB+)
Pin 2 / bianco	OUT2 (uscita di commutazione S2)
Pin 3 / blu	GND (tensione di esercizio UB-, potenziale di riferimento)
Pin 4 / nero	OUT1 (uscita di commutazione S1) oppure C/Q con IO-Link

Tab. 4-1: Piedinatura

**i** Il sensore dispone di una protezione contro il sovraccarico. Dopo l'eliminazione del sovraccarico, il sensore è nuovamente funzionante.

**Schemi di collegamento delle diverse versioni:**



## 5

### Apprendimento manuale dei punti di commutazione

#### ATTENZIONE

##### Danneggiato causato da oggetti appuntiti.

L'azionamento del tasto con oggetti appuntiti può causare danni.

- ▶ Non azionare il tasto con un oggetto appuntito.



- Apprendere i punti di commutazione solo quando installato.
- Il materiale ferromagnetico nelle immediate vicinanze del sensore può modificarne il comportamento.
- Per l'apprendimento dei punti di commutazione, rimuovere la chiave a brugola dalla testa della vite.

#### 5.1 Apprendere il punto di commutazione S1

1. Estrarre lo stelo del pistone fino alla prima posizione desiderata.

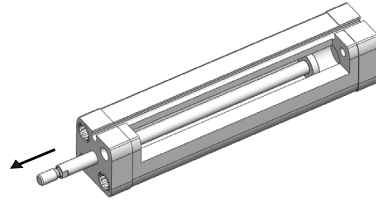


Fig. 5-1: Estrarre lo stelo del pistone

2. Premere il tasto e tenerlo premuto.  
⇒ Il LED verde inizia a lampeggiare e indica che è attiva la modalità Teach.

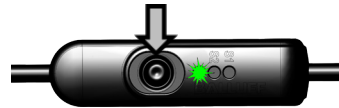


Fig. 5-2: il LED verde lampeggia

- ⇒ Dopo 3 secondi inizia a lampeggiare anche il LED giallo (punto di commutazione S1).



Fig. 5-3: il LED verde e il LED giallo lampeggiano

3. Rilasciare il tasto.  
⇒ Il sensore è pronto per l'apprendimento del primo punto di commutazione.
4. Ripremere brevemente il tasto.  
⇒ Il punto di commutazione S1 è memorizzato e il LED verde si accende in modo costante.  
⇒ Se la posizione del pistone rimane invariata in posizione 1, si accende anche il LED giallo, vale a dire che l'uscita S1 è commutata.

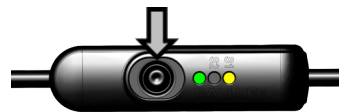


Fig. 5-4: il LED verde e il LED giallo si accendono in modo costante

## 5

### Apprendimento manuale dei punti di commutazione (continua)

#### 5.2 Apprendere il punto di commutazione S2

1. Introdurre lo stelo del pistone fino alla seconda posizione desiderata.

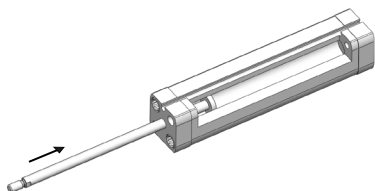


Fig. 5-5: Introdurre lo stelo del pistone

2. Premere il tasto e tenerlo premuto.  
⇒ Il LED verde inizia a lampeggiare e indica che è attiva la modalità Teach.

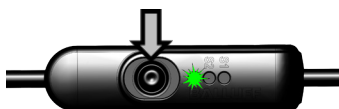


Fig. 5-6: il LED verde lampeggia  
⇒ Dopo 3 secondi inizia a lampeggiare anche il LED giallo (punto di commutazione S1).

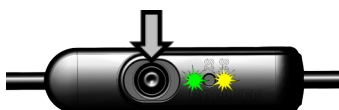


Fig. 5-7: il LED verde e il LED giallo lampeggiano

3. Continuare a tenere premuto il pulsante fino a quando dopo 6 secondi il LED arancione (punto di commutazione S2) lampeggia e il LED giallo si spegne.



Fig. 5-8: il LED verde e il LED arancione lampeggiano

4. Rilasciare il tasto.  
⇒ Il sensore è pronto per l'apprendimento del secondo punto di commutazione.
5. Ripremere brevemente il tasto.  
⇒ Il punto di commutazione S2 è memorizzato e il LED verde si accende in modo costante.  
⇒ Se la posizione del pistone rimane invariata in posizione 2, si accende anche il LED arancione, vale a dire che l'uscita S2 è commutata.

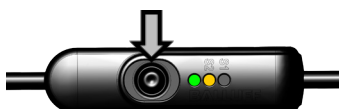


Fig. 5-9: il LED verde e il LED arancione si accendono in modo costante

#### 5.3 Errore di apprendimento

Nel tentativo di apprendere una posizione del pistone al di fuori del campo di rilevamento (intensità del campo magnetico troppo piccola), dopo aver rilasciato il tasto, il LED giallo e quello arancione lampeggiano alternativamente per 3 secondi.

In questo caso, valore precedentemente appreso del corrispondente punto di commutazione non viene sovrascritto e rimane in essere.



Fig. 5-10: Posizione del pistone al di fuori del campo di rilevamento

## 6

### Messa in funzione

#### 6.1 Messa in funzione del sistema

##### **PERICOLO**

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

Durante la messa in funzione e se il sensore fa parte di un sistema di regolazione i cui parametri non sono ancora stati 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 indicazioni 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 BMF.



In particolare dopo la sostituzione del BMF o la riparazione da parte della casa produttrice verificare che i valori siano corretti.

#### 6.2 Avvertenze per il funzionamento

- Controllare periodicamente il funzionamento del BMF e di tutti i componenti ad esso collegati.
- In caso di anomalie di funzionamento disattivare il BMF.
- Proteggere l'impianto dagli utilizzi non autorizzati.
- Controllare il fissaggio e serrare di nuovo se necessario.

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Sensori di campo magnetico

## 7

### IO-Link

#### 7.1 Parametri di comunicazione

In Tab. 7-1 sono descritte le specifiche IO-Link fondamentali.

Specifica	Identificazione IO-Link	Valore
Velocità di trasmissione	COM2	38,4 kBaud
Tempo ciclo minimo Device	MinCycleTime	2,6 ms
Specifica frame: – Numero dati necessari Preoperate – Numero dati necessari Operate – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 byte 1 byte supportato
Versione protocollo IO-Link	Revision ID	0x11
Numero dati di processo da Device a Master	ProcessDataIn	10 Bit (0x4A)
Numero dati di processo da Master a Device	ProcessDataOut	0 Bit (0x00)
Dati di identificazione del fabbricante	Vendor ID	0x0378
Riferimento apparecchio	Device ID	0x080101 (BMF 203K-...) 0x080102 (BMF 235K-...)
Profilo IO-Link	Profile	Smart Sensor Profile

Tab. 7-1: Specifiche Device BMF



Il tempo ciclo minimo (MinCycleTime) del BMF è pari a 2,6 ms.  
All'occorrenza il master può incrementare il tempo ciclo, pertanto il tempo ciclo effettivamente utilizzato (MasterCycleTime) dipende dal master.

#### 7.2 Dati di processo

Il sensore trasmette 2 byte di dati di processo all'IO-Link-Master (M-Sequence Type: TYPE\_2\_2).

Process Data Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
						Teach-In	Stability

Process Data Byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
BDC8	BDC7	BDC6	BDC5	BDC4	BDC3	BDC2	BDC1

#### BDC1...8 (informazioni di stato binarie dei punti di commutazione)

- 1 Attivo
- 0 Inattivo

#### Stability

- 1 Magnete del pistone all'interno del campo di rilevamento
- 0 Magnete del pistone al di fuori del campo di rilevamento (campo magnetico troppo debole)

#### Teach-In

- 1 Teach-In attivo (manuale o tramite IO-Link)
- 0 Funzionamento normale (Teach-In inattivo)

**7.3 Dati identificazione**

Indice	Subindice	Parametro	Dimensioni	Accesso	Archiviazione dati
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 byte	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 byte	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	max. 40 byte	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 byte	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 byte	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	max. 18 byte	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 byte	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 byte	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	max. 32 byte	Read/Write	X

Tab. 7-2: Dati identificazione

**Application Specific Tag, Function Tag e Location Tag**

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

**7.4 Comandi di sistema**

Con il BMF sono implementati diversi comandi che possono essere raggiunti tramite il parametro *System Command* su *Indice 2, Subindice 0*. Se un comando di sistema viene trasmesso al BMF, il comando in questione attiva l'azione desiderata se questa è consentita nell'attuale stato dell'applicazione.

Comando	Nome	Descrizione
0x01 (1)	ParamUploadStart	Avvia upload parametri.
0x02 (2)	ParamUploadEnd	Termina upload parametri.
0x03 (3)	ParamDownloadStart	Avvia download parametri.
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Termina download parametri.
0x05 (5)	ParamDownloadStore	Conclude la parametrizzazione ed avvia la memorizzazione dati.
0x06 (6)	ParamBreak	Annulla la parametrizzazione del blocco.
0x40 (64)	Teach Apply	Salvataggio e acquisizione dei punti di commutazione.
0x41 (65)	Single Value Teach	Avvio Teach-In per il Teach Channel selezionato.
0x4F (79)	Teach Cancel	Annullamento Teach-In.
0x80 (128)	Device reset	Re-inizializza tutti i componenti degli apparecchi.
0x81 (129)	Application Reset	Riavvio della misurazione e del trattamento del segnale.
0x82 (130)	Restore factory settings	Resetta tutte le configurazioni alle impostazioni di fabbrica.

Tab. 7-3: Comandi di sistema Indice 2, Subindice 0



**7.5 Dati parametrici**

Indice	Subindice	Parametro	Dimensioni	Accesso	Archiviazione dati
<b>Parametri punto di commutazione</b> (vedere capitolo 7.5.1)					
0x003A (58)	0	Teach-In Channel	1 byte	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-in Status	1 byte	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	Set Point Value BDC1	4 byte	Read/Write	
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC1	4 byte	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	Set Point Value BDC2	4 byte	Read/Write	
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC2	4 byte	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	Set Point Value BDC3	4 byte	Read/Write	
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC3	4 byte	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	Set Point Value BDC4	4 byte	Read/Write	
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC4	4 byte	Read/Write	X
0x4004 (16388)	0, 1, 2	Set Point Value BDC5	4 byte	Read/Write	
0x4005 (16389)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC5	4 byte	Read/Write	X
0x4006 (16390)	0, 1, 2	Set Point Value BDC6	4 byte	Read/Write	
0x4007 (16391)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC6	4 byte	Read/Write	X
0x4008 (16392)	0, 1, 2	Set Point Value BDC7	4 byte	Read/Write	
0x4009 (16393)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC7	4 byte	Read/Write	X
0x400A (16394)	0, 1, 2	Set Point Value BDC8	4 byte	Read/Write	
0x400B (16395)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC8	4 byte	Read/Write	X
<b>Parametri di sistema</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	(vedere il capitolo 7.5.3)	42 byte	Read/Write	
0x000C (12)	0	(vedere il capitolo 7.5.4)	2 byte	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	(vedere il capitolo 7.5.5)	10 byte	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	(vedere il capitolo 7.5.6)	9 byte	Read Only	

Tab. 7-4: Dati parametrici interfaccia IO-Link

**7.5.1 Configurazione punto di commutazione**

Il BMF dispone di 8 segnali di commutazione integrati, ognuno dei quali viene descritto da due parametri (*Set Point Value* e *Switch Point Configuration*). I punti di commutazione possono essere appresi tramite la procedura Teach-In. L'ampiezza dei punti di commutazione dipende dalla posizione appresa e non è costante nel campo di rilevamento.

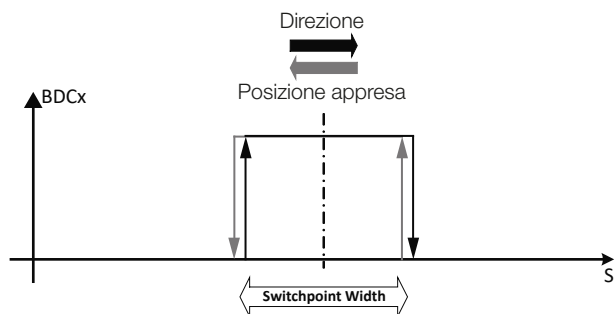


Fig. 7-1: Ampiezza dei punti di commutazione

<b>Parametro BDC</b> BDC1: 0x003C (60) BDC2: 0x003E (62) BDC3: 0x4000 (16384) BDC4: 0x4002 (16386) BDC5: 0x4004 (16388) BDC6: 0x4006 (16390) BDC7: 0x4008 (16392) BDC8: 0x400A (16394)	1	Setpoint 1 (SP1)	2 byte	Read/Write	0x0000 (0)...0xffff (65535) Valore simbolico (non funzionale) <sup>1)</sup>
	2	Setpoint 2 (SP2)	2 byte	Read/Write	Il valore non viene utilizzato ed è sempre 0x0000 (0).
<b>Configurazione BDC</b> BDC1: 0x003D (61) BDC2: 0x003F (63) BDC3: 0x4001 (16385) BDC4: 0x4003 (16387) BDC5: 0x4005 (16389) BDC6: 0x4007 (16391) BDC7: 0x4009 (16393) BDC8: 0x400B (16395)	1	Switchpoint Logic	1 byte	Read/Write	0 = Contatto normalmente aperto (NA, default) 1 = Contatto normalmente chiuso (NC)
	2	Switchpoint Mode	1 byte	Read/Write	0 = deactivated (only BDC 2..7) <sup>2)</sup> 1 = single point mode (default)
	3	Switchpoint Width	2 byte	Read/Write	1...10 (default: 5)

<sup>1)</sup> Il valore Setpoint SP1 viene impostato durante un Teach-In ed è proporzionale al campo magnetico nella posizione appresa. Il valore può essere scritto, ma non ha alcun effetto sul punto di commutazione appreso.

<sup>2)</sup> Il BDC 1 non si può disattivare.

Il BMF supporta la funzione *Single-Value-Teach* secondo lo Smart-Sensor-Profil. Per questo processo di Teach-In vengono impiegati altri due parametri (*TI Select* e *TI Result*, vedere Tab. 7-5).

Indice	Subindice	Dimensioni	Accesso	Valori
Teach-In Channel 0x003A (58)	0	1 byte	Read/Write	0x00 (0) o 0x01(1) = BDC1 (default) 0x02 (2) = BDC2 0x03 (3) = BDC3 0x04 (4) = BDC4 0x05 (5) = BDC5 0x06 (6) = BDC6 0x07 (7) = BDC7 0x08 (8) = BDC8 0xFF (255) = tutti i BDC
Teach-in Status 0x003B (59)	0	1 byte	Read Only	0x00 (0) = inattivo 0x01 (1) = Teach-In di SP1 eseguito con successo 0x04 (4) = BMF in attesa di Teach Apply 0x07 (7) = Errore (Error)

Tab. 7-5: Parametri Teach-In

7.5.2 Procedure Teach-in

**Avvertenze generali**

- Il Setpoint 2 (SP2) secondo Smart Sensor Profil non viene supportato per questo sensore ed è sempre 0x0000.
- Con *Single Value Teach* vengono appresi contemporaneamente entrambi i punti Teach (TP1 e TP2) e con lo stesso (i bit di stato non vengono pertanto supportati).

**Premessa**

Il sensore è montato, allineato e in funzionamento IO-Link.

**Teach-In**

1. Spostare il cilindro nella posizione desiderata
2. Selezionare il Teach-In Channel come segue:

Commento	Indice	Accesso	Valori
BDC1(Standard)	0x003A (58)	W	0x00 (0)
BDC1...BDC8			0x01...0x08 (1...8)
Tutti i BDC			0xFF (255)

3. Avvio Teach-In: inviare il comando di sistema 0x41 al sensore.

Commento	Indice	Accesso	Valori
Single Value Teach	0x0002 (2)	W	0x41 (65)

4. Conferma Teach-In: inviare il comando di sistema 0x40 al sensore.

Commento	Indice	Accesso	Valori
Teach Apply	0x0002 (2)	W	0x40 (64)

5. Controllo se Teach-In avvenuto con successo: leggere lo stato Teach-In

Commento	Indice	Accesso	Valori	Risultato
Stato Teach-In = SP1 SUCCESS	0x003B (59)	R	0x01 (1)	Teach-in concluso con successo
Stato Teach-In = ERROR			0x07 (7)	Tornare al passaggio 2

**Impostare l'ampiezza dei punti di commutazione.**

L'ampiezza di ogni singolo punto di commutazione può essere adattata tramite il parametro *Switchpoint Width*:

- Impostazione standard: 5
- Ridurre l'ampiezza dei punti di commutazione: < 5 (minimo = 1)
- Aumentare l'ampiezza dei punti di commutazione: > 5 (massimo = 10)

**7.5.3 Archiviazione dati (Data Storage)**

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 byte	Read/Write	Il parametro <i>Data Storage</i> è richiesto dall'IO-Link-Master per la funzione di archiviazione dati. Questo parametro non offre all'utilizzatore alcuna possibilità di impostazione.
	2	State Property	1 byte	Read Only	
	3	Size	4 byte	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 byte	Read Only	
	5	Index List	32 byte	Read Only	

Tab. 7-6: Parametro Archiviazione dati

**7.5.4 Blocco accessi (Device Access Locks)**

Con il parametro standard *Device Access Locks* (Index 0x000C (12)) è possibile attivare o disattivare determinate funzioni dell'IO-Link-Device.

Con il BMF sussiste la possibilità di bloccare la funzione della gestione parametri e della tastiera. A tal scopo è necessario impostare il rispettivo bit del valore 2 Byte su 1 (bloccato). Per sbloccare nuovamente la funzione, impostare il bit su 0.

Bit 0	Blocca l'accesso parametri (non supportato)
Bit 1	Blocca la gestione parametri (supportato)
Bit 2	Blocco della tastiera (supportato)
Bit 3	Blocca l'interfaccia utente locale (non supportato)
Bit 4...15	Riservato

Tab. 7-7: Blocca dati parametrici

**7.5.5 Profili e funzioni (ProfileCharacteristic)**

Il parametro *ProfileCharacteristic* (Index 0x000D (13)) specifica quale profilo viene supportato da IO-Link-Device.

- Subindice 1 (DeviceProfileID):  
0x0001 (Smart Sensor Profile)
- Subindice 2 (FunctionClassID):  
0x8000 (Identification Function Class)
- Subindice 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (BDC Function Class)
- Subindice 4 (FunctionClassID):  
0x8003 (Diagnosis Function Class)
- Subindice 5 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

**7.5.6 Struttura dei dati di processo (PD Input Descriptor)**

Il parametro *PD Input Descriptor* descrive la composizione dei dati di processo utilizzati.

Ogni parte dei dati di processo viene descritta con 3 Byte.

Subindice	Valori	Descrizione
1	0x01 0x08 0x00	Set di booleani (BDC 1...8) Lunghezza 8 Bit Offset 0 Bit
2	0x01 0x01 0x08	Booleano (Stability) Lunghezza 1 Bit Offset 8 Bit
3	0x01 0x01 0x09	Booleano (Teach-In) Lunghezza 1 Bit Offset 9 Bit

Tab. 7-8: Struttura dei dati di processo

Mediante il subindice 0 è possibile leggere la completa descrizione dei dati di processo (vedere capitolo *Dati di processo* a pagina 15).

**7.6 Dati di diagnosi**

Il BMF trasmette dati di diagnosi (Event) al sistema di controllo (vedere Tab. 7-9) oppure il sistema di controllo può rilevare lo stato tramite i parametri di diagnosi.

**7.6.1 Parametri di diagnosi**

Indice	Subindice	Parametro	Dimensioni	Accesso	Valori
0x0024 (36)	0	Device Status	1 byte	Read Only	0 = stato normale 2 = avviso 4 = errore
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 byte	Read Only	Fino a 3 eventi attivi: Tipo evento 1. Byte (0 = nessun evento, 0xE4 = avviso, 0xF4 = errore) Codice evento 2. e 3. Byte (vedere cap. 7.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	2 byte	Read Only	Gli ultimi dati di processo validi (vedere cap. 7.2)

Tab. 7-9: Parametri di diagnosi

**7.6.2 Lista eventi**

Eventcode	Caratteristica	Significato
0x8CA1	Notification	TEACH-TIMEOUT – Il processo Teach-In è stato concluso entro 10 minuti. Non è stato modificato alcun parametro
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN – La temperatura ha superato la temperatura massima specificata. La fonte di calore deve essere rimossa.
0x5111	Warning	VOLTAGE UNDER-RUN – La tensione di alimentazione è andata al di sotto del valore specificato. La tensione di alimentazione deve essere controllata.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – Esiste un problema hardware del dispositivo. Riavviare il BMF con una interruzione dell'alimentazione. Se l'evento dovesse nuovamente verificarsi, sarà necessario sostituire il BMF.

Tab. 7-10: Lista eventi

**7.7 Segnali di errore apparecchi**

In caso di accessi errati il dispositivo (Device) risponde con uno dei codici di errore elencati.

Codice errore	Messaggio di errore
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 7-11: Messaggi di errore specifica IO-Link

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Sensori di campo magnetico

## 8

### Dati tecnici

#### 8.1 Campo di rilevamento / campo di misurazione

Riproducibilità	0,2 mm
Campo Teach (max.) <sup>1)</sup>	-30...+30 mm

#### 8.2 Condizioni ambientali

Temperatura ambiente	-25 °C...+80 °C
Grado di contaminazione	3
Grado di protezione IEC 60529	IP67

#### 8.3 Caratteristiche elettriche

Tensione d'esercizio $U_B$	10...30 V DC
Corrente a vuoto $I_o$ , non attenuata (BMF...-PS/NS-...) <sup>2)</sup>	$\leq 10$ mA
Tensione d'isolamento nominale $U_i$	75 V DC
Tensione di esercizio nominale $U_g$ DC	24 V
Ritardo di commutazione $t_{on}$	$\leq 25$ ms
Frequenza di commutazione	15 Hz
Caduta di tensione statica	$\leq 1,5$ V
Resistenza al carico uscita di commutazione	$\leq 100$ mA

#### 8.4 Collegamento elettrico

Raggio di curvatura, posa fissa	$\geq 3 \times$ diametro del cavo
Diametro del cavo	2,4 mm
Lunghezza cavo	vedere Legenda codici di identificazione a pagina 24
Sezione dei conduttori	0,07 mm <sup>2</sup>
Connessione	
...-S75-__-__	Connettore M8x1, 4-poli
...-S4-__-__	Connettore M12x1, 4-poli
...PU-__	Estremità cavo aperta
Tipo di collegamento	Cavo senza/con connettore
Numero di conduttori	4
Protezione contro l'inversione di polarità	sì
Resistenza al cortocircuito	sì
Protetto da possibilità di scambio	sì
Materiale guaina di protezione cavo	PUR

#### 8.5 Uscita / interfaccia

Interfaccia	IO-Link 1.1 (BMF...-PI-...) 2 x PNP contatto normalmente aperto (BMF...-PS-...) 2 x PNP contatto normalmente chiuso (BMF...-PO-...) 2 x NPN contatto normalmente aperto (BMF...-NS-...) 2 x NPN contatto normalmente chiuso (BMF...-NO-...)
Modalità SIO	sì (solo BMF...-PI-...)

#### 8.6 Indicazioni

Indicazione tensione di esercizio	sì
indicatore di funzione	sì

#### 8.7 Dati meccanici

Dimensioni	
BMF 203...	20 x 2,9 x 3,6 mm
BMF 235...	23,5 x 6,2 x 5 mm
Coppia di serraggio	
BMF 203...	0,1 Nm
BMF 235...	0,4 Nm
Materiale corpo	PA12
Materiale viti di fissaggio	
BMF 203...	Acciaio inox
BMF 235...	Bronzo

<sup>1)</sup> Dipende dalle dimensioni del cilindro

<sup>2)</sup> Per BMF...-NO-... / BMF...-PO-... la corrente a vuoto dipende dalla corrente di carico

9

Accessori

Gli accessori non sono compresi nella fornitura e quindi devono essere ordinati separatamente.

9.1 Supporto per la parte di comando

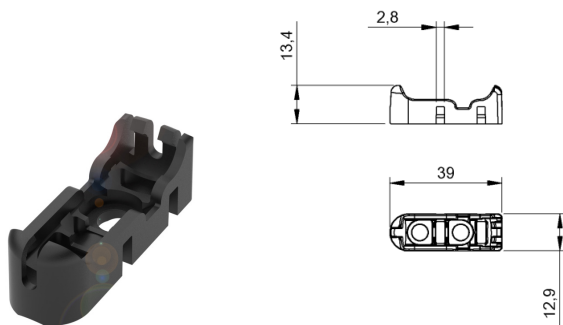


Fig. 9-1: Supporto parte di comando

Applicazione	Denominazione	Codice d'ordine
Supporto per scanalatura a C	BAM MC-MF-046-203-A-C	BAM02ZP
Supporto per scanalatura a T	BAM MC-MF-046-203-A-T	BAM02ZT
Supporto per fissaggio fermacavo	BAM MC-MF-046-203-A-S	BAM02ZR

9.2 Supporto per cilindro pneumatico con tiranti (solo BMF 235K-...)

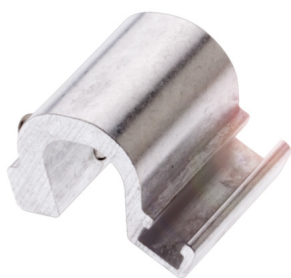


Fig. 9-2: Supporto per cilindro pneumatico

Zona di serraggio (diametro stelo)	Denominazione	Codice d'ordine
5...11 mm	BMF 235-HW-109	BAM01M9
9 ... 15 mm	BMF 235-HW-110	BAM01MA
14...20 mm	BMF 235-HW-111	BAM01MC

## 10 **Legenda codici di identificazione**

### **BMF 203K-H-PI-C-A8-S4-00,3**

Tipo di sensore: \_\_\_\_\_

203 = Sensore per scanalatura a C

235 = Sensore per scanalatura a T

Interfaccia/funzione di commutazione: \_\_\_\_\_

PI = Interfaccia IO-Link

PS = Contatto normalmente aperto PNP

PO = Contatto normalmente chiuso PNP

NS = Contatto normalmente aperto NPN

NO = Contatto normalmente chiuso NPN

Numero punti di commutazione: \_\_\_\_\_

2 = Due punti di commutazione

8 = Otto punti di commutazione (solo BMF...-PI-...)

Collegamento elettrico: \_\_\_\_\_

PU-02 = Cavo PUR, 2 m

S4-00,3 = Cavo PUR, 0,3 m con connettore M12, 4-poli (solo BMF...-PI-...)

S75-00,3 = Cavo PUR, 0,3 m con connettore M8, 4-poli



# 11

## Appendice

### 11.1 Targhetta di identificazione



<sup>1)</sup> Codice d'ordine

<sup>2)</sup> Tipo

<sup>3)</sup> Numero di serie

Fig. 11-1: Targhetta di identificazione (esempio)



**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**



Manual de instrucciones



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

<b>1</b>	<b>Indicaciones para el usuario</b>	<b>5</b>
1.1	Validez	5
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	5
1.3	Volumen de suministro	5
1.4	Homologaciones e identificaciones	5
1.5	Abreviaturas utilizadas	5
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>	<b>6</b>
2.1	Uso debido	6
2.2	Generalidades sobre la seguridad	6
2.3	Significado de las advertencias	6
2.4	Eliminación de desechos	6
<b>3</b>	<b>Estructura y funcionamiento</b>	<b>7</b>
3.1	Descripción de producto	7
3.2	Indicador LED	8
<b>4</b>	<b>Montaje y conexión</b>	<b>9</b>
4.1	Determinar la posición de émbolo con una barra magnética	9
4.2	Montar el sensor	10
4.2.1	Montar el BMF 203K-...	10
4.2.2	Montar el BMF 235K-...	10
4.3	Conexión eléctrica	11
<b>5</b>	<b>Programación manual de los puntos de conmutación</b>	<b>12</b>
5.1	Programar el punto de conmutación S1	12
5.2	Programar el punto de conmutación S2	13
5.3	Error de programación	13
<b>6</b>	<b>Puesta en servicio</b>	<b>14</b>
6.1	Puesta en servicio del sistema	14
6.2	Indicaciones sobre el servicio	14
<b>7</b>	<b>IO-Link</b>	<b>15</b>
7.1	Parámetros de comunicación	15
7.2	Datos de proceso	15
7.3	Datos de identificación	16
7.4	Comandos del sistema	16
7.5	Datos de parámetros	17
7.5.1	Configuración de punto de conmutación	17
7.5.2	Procedimientos de programación	19
7.5.3	Mantenimiento de datos (Data Storage)	20
7.5.4	Bloqueos de acceso (Device Access Locks)	20
7.5.5	Perfiles y funciones (ProfileCharacteristic)	20
7.5.6	Estructura de los datos de proceso (PD Input Descriptor)	20
7.6	Datos de diagnóstico	21
7.6.1	Parámetros de diagnóstico	21
7.6.2	Lista de eventos	21
7.7	Mensajes de error de aparato	21

<b>8</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>22</b>
8.1	Zona de captación/zona medible	22
8.2	Condiciones ambientales	22
8.3	Características eléctricas	22
8.4	Conexión eléctrica	22
8.5	Salida/interfaz	22
8.6	Indicadores	22
8.7	Datos mecánicos	22
<b>9</b>	<b>Accesorios</b>	<b>23</b>
9.1	Soporte para el panel de control	23
9.2	Soporte para cilindros neumáticos con bielas (solo BMF 235K-...)	23
<b>10</b>	<b>Código de modelo</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Anexo</b>	<b>25</b>
11.1	Placa de características	25

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Sensores de campo magnético

## 1

### Indicaciones para el usuario

#### 1.1 Validez

El presente manual describe la estructura, la función y el montaje de los sensores de campo magnético BMF. Es válido para los siguientes modelos (véase el código de modelo en la página 24):

- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_**
- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_**
- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_**

El manual está dirigido a personal técnico cualificado. Lea este manual antes de instalar y utilizar los sensores de campo magnético.

#### 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

**Números** sin ninguna otra identificación son números decimales (p. ej. 23). Números hexadecimales se presentan con 0x por delante (p. ej. 0x12AB).



#### Indicación, consejo

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

#### 1.3 Volumen de suministro

- Sensor de campo magnético BMF con panel de control
- Llave Allen DIN 911, tamaño 0,9 (BMF 203K-...)
- Clip de cable con ranura en C (BMF 203K-...)
- Clip de cable con ranura en T (BMF 235K-...)
- Instrucciones breves



Cables y otros accesorios están disponibles en Internet en [www.balluff.com](http://www.balluff.com) o también pueden solicitarse enviando un correo electrónico a [service@balluff.de](mailto:service@balluff.de).

#### 1.4 Homologaciones e identificaciones



Solo para utilización con aplicaciones NFPA-79.

El fabricante facilita adaptadores para facilitar la posibilidad de cableado de campo. Véase la información del fabricante.



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

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

- IEC 60947-5-2 (inmunidad a las interferencias y emisiones)

Pruebas de emisiones:

- Radiación con interferencias radiofónicas  
EN 55011

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

- Electricidad estática (ESD)  
EN 61000-4-2 Grado de  
severidad 2
- Campos electromagnéticos (RFI)  
EN 61000-4-3 Grado de  
severidad 2
- Transitorios eléctricos rápidos en  
ráfagas (Burst) EN 61000-4-4 Grado de  
severidad 3
- 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.

#### 1.5 Abreviaturas utilizadas

- BDC Binary Data Channel – Una señal de conmutación
- IODD IO-Device-Description (descripción de dispositivo IO)
- PD Process Data (datos de proceso)

## 2

### Seguridad

#### 2.1 Uso debido

Los sensores de la familia de sensores BMF sirven para captar posiciones de émbolo de cilindros y manipuladores neumáticos e hidráulicos. El funcionamiento óptimo según las indicaciones que figuran en los datos técnicos solo se garantiza con accesorios originales de Balluff; el uso de otros componentes provoca la exoneración de responsabilidad.

No se permite el uso indebido. Esta infracción provoca la pérdida de los derechos de garantía y de exigencia de responsabilidades ante el fabricante.

#### 2.2 Generalidades sobre la seguridad

La **instalación** y la **puesta en servicio** solo las debe llevar a cabo 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.

En caso de defectos y fallos no reparables en el sistema de medición, este se debe poner fuera de servicio y se debe 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

##### Tipo y fuente de peligro

Consecuencias de ignorar el peligro

► Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

#### ATENCIÓN

Indica un peligro que puede **dañar** o **destruir el producto**.

#### PELIGRO

El símbolo de advertencia general, en combinación con la palabra de señalización PELIGRO, indica un peligro que provoca directamente la **muerte** o **lesiones graves**.

#### 2.4 Eliminación de desechos

► Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

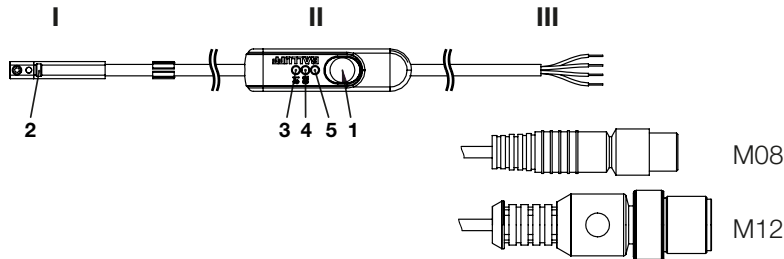


# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Sensores de campo magnético

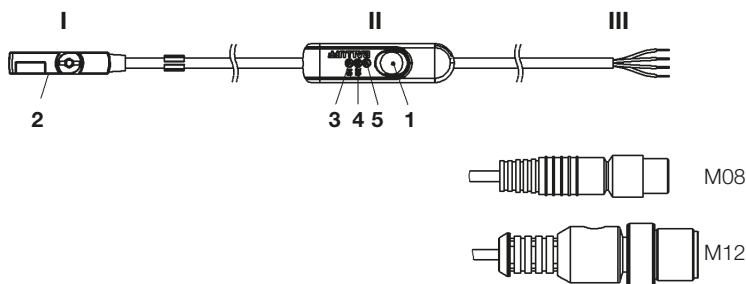
## 3

### Estructura y funcionamiento

#### BMF 203K-...



#### BMF 235K-...



- I Sensor
- II Panel de control
- III Conexión (cable/conector macho M08 o M12)
- 1 Detector de aprendizaje
- 2 Superficie activa (parte inferior de sensor)
- 3 LED amarillo
- 4 LED naranja
- 5 LED verde

Fig. 3-1: Vista del producto

### 3.1 Descripción de producto

El BMF 203/235K-H-\_\_-C-A\_-... es un sensor de campo magnético que está previsto para el empleo en cilindros y manipuladores neumáticos con ranuras en C (BMF 203...) o ranuras en T (BMF 235...). El sensor detecta en este momento el campo del imán integrado en el émbolo a través de la pared de actuador.

El sensor se entrega sin puntos de conmutación programados. Dentro de la zona de captación de 60 mm como máximo es posible programar dos puntos de conmutación (u ocho mediante IO-Link) que se pueden sobrescribir las veces que se quiera. Al alcanzar el correspondiente punto de conmutación, se conmuta la correspondiente salida y se indica la posición mediante LED.

La polaridad de los imanes de posición montados en la parte móvil de émbolo da igual en este momento.

#### BMF 203K-H-\_\_-C-A2-...

#### BMF 235K-H-\_\_-C-A2-...

El tipo del sensor (PNP/NPN, contacto de cierre/contacto de apertura) se define de fábrica y no es posible cambiar su programación posteriormente.

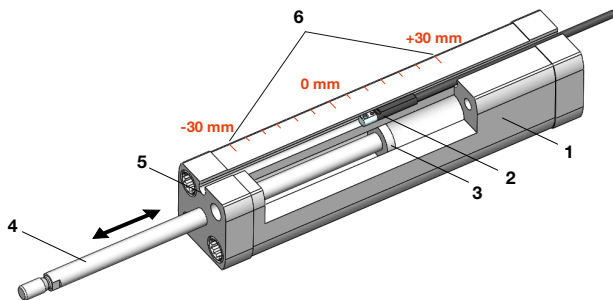
#### BMF 203K-H-PI-C-A8-...

#### BMF 235K-H-PI-C-A8-...

La función de contacto de cierre o contacto de apertura puede programarse mediante IO-Link.

En caso de las versiones IO-Link es posible programar hasta ocho puntos de conmutación en total. Al alcanzar la correspondiente posición de conmutación, se comunica al maestro la posición mediante los datos de proceso IO-Link.

Si no se establece ninguna conexión IO-Link (modo SIO), entonces las variantes IO-Link funcionan igual que las variantes PNP BMF...-PS/PO-...



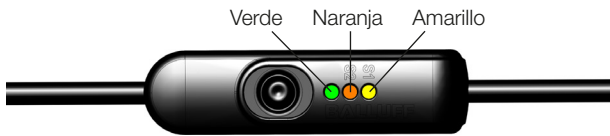
- 1 Cilindro
- 2 Sensor con marca arriba
- 3 Imán de émbolo
- 4 Vástago de émbolo
- 5 Ranura
- 6 Zona de captación

Fig. 3-2: Estructura y zona de captación

**3**

**Estructura y funcionamiento (continuación)**

**3.2 Indicador LED**



LED		Estado de servicio
Color	Estado	
Verde	Encendido	Potencia conforme
	Parpadeo invertido	Comunicación IO-Link activa
Naranja	Encendido	El punto de conmutación 2 está activo (el imán se encuentra en la posición programada)
	Apagado	El punto de conmutación 2 está inactivo (el imán no se encuentra en la posición programada)
Amarillo	Encendido	El punto de conmutación 1 está activo (el imán se encuentra en la posición programada)
	Apagado	El punto de conmutación 1 está inactivo (el imán no se encuentra en la posición programada)

Tab. 3-1: Indicador LED

**i** Si todos los LED parpadean de forma asíncrona y constante, indican un error grave. Posibles fuentes de error son: cortocircuito en una salida, sobrecarga del sensor o defecto del sensor.

## 4

### Montaje y conexión

#### 4.1 Determinar la posición de émbolo con una barra magnética

Una pequeña barra magnética de polaridad axial permite determinar de forma muy sencilla el recorrido de pasada del imán cilíndrico y por tanto, la posición ideal del sensor.

##### Determinar la posición de montaje

1. Colocar la barra magnética en la pared lateral o en la ranura del cilindro de tal modo que se atraiga el imán.

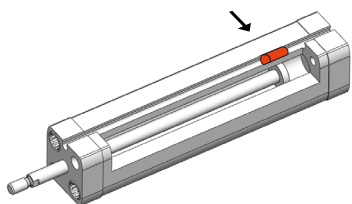


Fig. 4-1: Colocar la barra magnética

2. Desplegar la barra cilíndrica por completo.  
⇒ El imán se mueve al mismo tiempo.

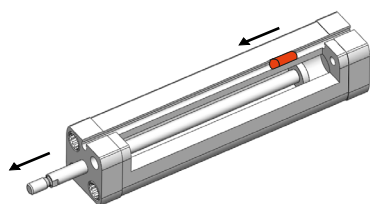


Fig. 4-2: Desplegar la barra cilíndrica

3. Marcar la posición del imán (centro del imán).

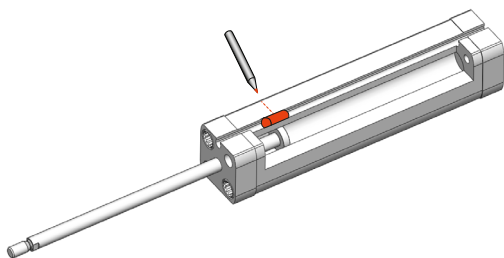


Fig. 4-3: Marcar la posición de imán

4. Replegar la barra cilíndrica por completo.  
⇒ El imán se mueve al mismo tiempo.

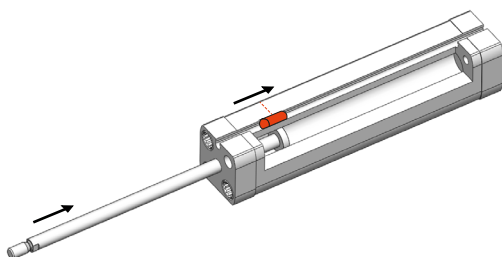


Fig. 4-4: Replegar la barra cilíndrica

5. Marcar la posición del imán (centro del imán).

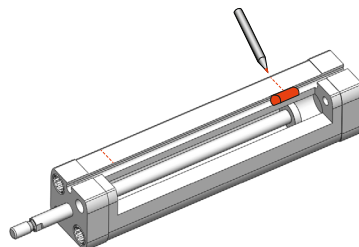


Fig. 4-5: Marcar la posición de imán

6. Montar el sensor en el centro entre las dos marcas (muesca del sensor).

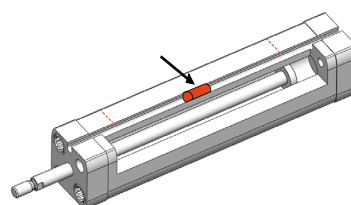


Fig. 4-6: Montar el sensor

**4 Montaje y conexión (continuación)**

**4.2 Montar el sensor**

**4.2.1 Montar el BMF 203K-...**

**Corte transversal de la ranura en C**

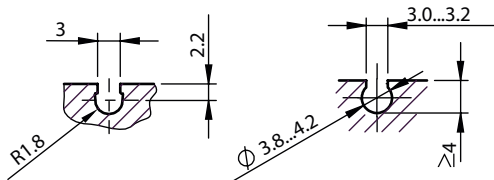


Fig. 4-7: Ranura en C

1. Insertar el sensor.

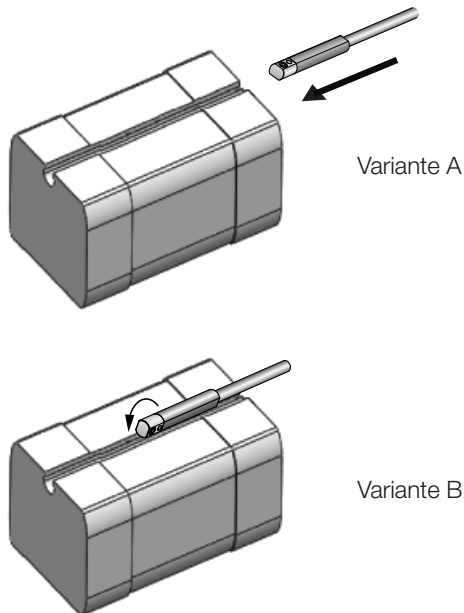


Fig. 4-8: Montaje BMF 203K-... en dos variantes

2. Apretar el sensor.

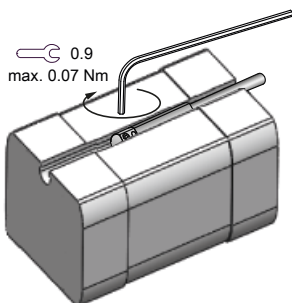


Fig. 4-9: Fijar el sensor

**4.2.2 Montar el BMF 235K-...**

**Corte transversal de la ranura en T**

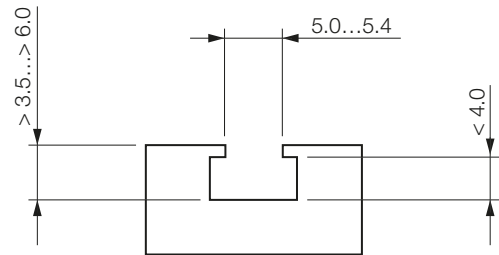


Fig. 4-10: Ranura en T

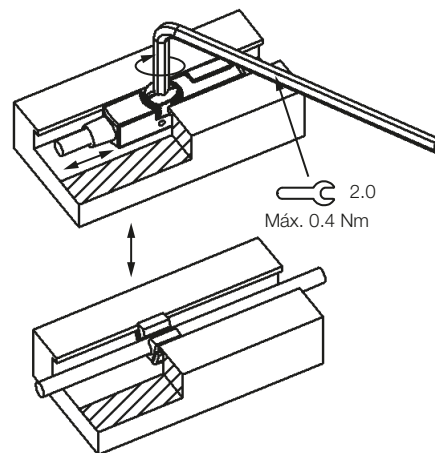


Fig. 4-11: Montaje del BMF 235K-...

- Llave Allen 2,0 mm:  
Máx. par de apriete 0,4 Nm
- Destornillador 4x0,8 mm:  
Máx. par de apriete 0,4 Nm

**4 Montaje y conexión (continuación)**

**4.3 Conexión eléctrica**

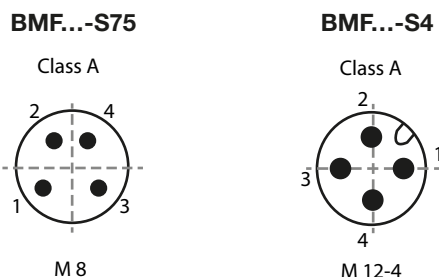


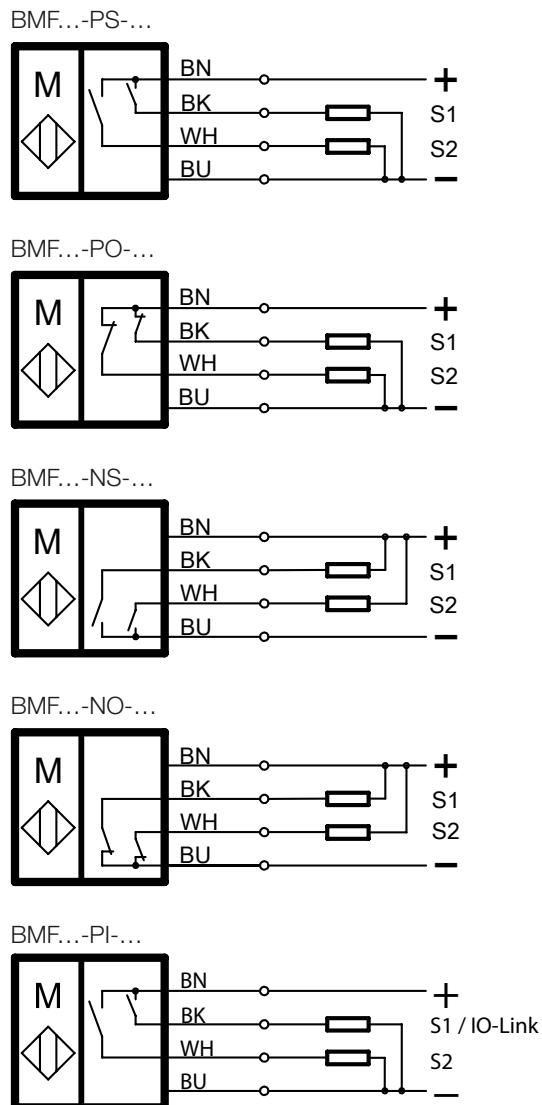
Fig. 4-12: Asignación de terminales del conector (vista en planta sobre el lado de la clavija)

Pin / Color del conductor	Señal
Pin 1 / marrón	+24V (tensión de servicio UB+)
Pin 2 / blanco	OUT2 (salida de conmutación S2)
Pin 3 / azul	GND (tensión de servicio UB-, potencial de referencia)
Pin 4 / negro	OUT1 (salida de conmutación S1) o C/Q en IO-Link

Tab. 4-1: Asignación de pines

**i** El sensor dispone de protección contra sobrecarga. Una vez eliminada la sobrecarga, el sensor vuelve a estar plenamente operativo.

**Esquemas de conexiones de los diferentes valores:**



## 5

### Programación manual de los puntos de conmutación

#### ATENCIÓN

##### **Daños provocados por objetos puntiagudos.**

El manejo de la tecla con objetos puntiagudos puede provocar daños.

- ▶ No pulsar la tecla con un objeto puntiagudo.



- Programar los puntos de conmutación solo en estado montado.
- Material ferromagnético en el entorno directo del sensor puede modificar su comportamiento.
- Para programar los puntos de conmutación es necesario retirar la llave Allen de la cabeza del tornillo.

#### 5.1 Programar el punto de conmutación S1

1. Extraer el vástago de émbolo hasta la primera posición deseada.

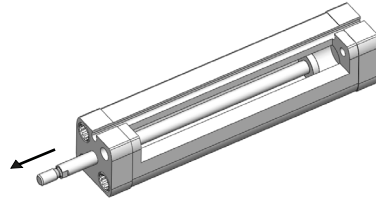


Fig. 5-1: Extraer el vástago de émbolo

2. Accionar y mantener accionada la tecla.  
⇒ El LED verde comienza a parpadear e indica que el modo de aprendizaje está activo.

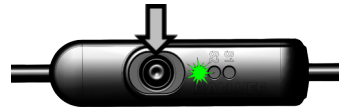


Fig. 5-2: El LED verde parpadea

- ⇒ Al cabo de 3 segundos también comienza a parpadear el LED amarillo (punto de conmutación S1).



Fig. 5-3: El LED verde y el LED amarillo parpadean

3. Soltar la tecla.  
⇒ El sensor está preparado para la programación del primer punto de conmutación.
4. Volver a pulsar la tecla brevemente.  
⇒ El punto de conmutación S1 está guardado y el LED verde se ilumina permanentemente.  
⇒ Sin cambiar la posición de émbolo en la posición 1 se ilumina también el LED amarillo lo que significa que la salida S1 está conmutada.

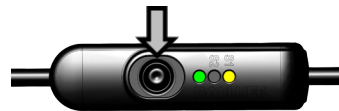


Fig. 5-4: El LED verde y el LED amarillo se iluminan

## 5

### Programación manual de los puntos de conmutación (continuación)

#### 5.2 Programar el punto de conmutación S2

1. Introducir el vástago de émbolo hasta la segunda posición deseada.

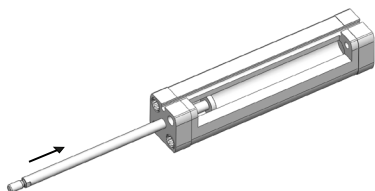


Fig. 5-5: Introducir el vástago de émbolo

2. Accionar y mantener accionada la tecla.  
⇒ El LED verde comienza a parpadear e indica que el modo de aprendizaje está activo.

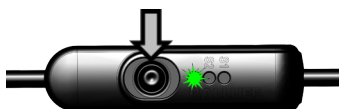


Fig. 5-6: El LED verde parpadea  
⇒ Al cabo de 3 segundos también comienza a parpadear el LED amarillo (punto de conmutación S1).

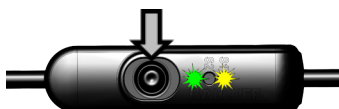


Fig. 5-7: El LED verde y el LED amarillo parpadean

3. Mantener pulsada la tecla hasta que al cabo de 6 segundos comience a parpadear el LED naranja (punto de conmutación S2) y el LED amarillo se apaga.



Fig. 5-8: El LED verde y el LED naranja parpadean

4. Soltar la tecla.  
⇒ El sensor está preparado para la programación del segundo punto de conmutación.
5. Volver a pulsar la tecla brevemente.  
⇒ El punto de conmutación S2 está guardado y el LED verde se ilumina permanentemente.  
⇒ Sin cambiar la posición de émbolo en la posición 2 se ilumina también el LED naranja lo que significa que la salida S2 está conmutada.

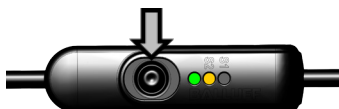


Fig. 5-9: El LED verde y el LED naranja se iluminan

#### 5.3 Error de programación

Al intentar programar una posición de émbolo que se encuentra fuera de la zona de captación (intensidad insuficiente del campo magnético), el LED amarillo y el LED naranja parpadean alternativamente durante 3 segundos después de soltar la tecla. El valor programado previamente del correspondiente punto de conmutación en este caso no se sobrescribe y se mantiene.



Fig. 5-10: Posición de émbolo fuera de la zona de captación

## 6

### Puesta en servicio

#### 6.1 Puesta en servicio del sistema



#### **PELIGRO**

##### **Movimientos incontrolados del sistema**

El sistema puede realizar movimientos incontrolados durante la puesta en servicio, así como si el sensor 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. Sustituir las conexiones dañadas.
2. Conecte el sistema.
3. Compruebe los valores de medición y los parámetros ajustables y, en caso necesario, reajuste el BMF.



Sobre todo después de la sustitución del BMF o de su reparación por parte del fabricante, comprobar los valores correctos.

#### 6.2 Indicaciones sobre el servicio

- Compruebe periódicamente el funcionamiento del BMF y de todos los componentes relacionados.
- Si se producen fallos de funcionamiento, poner fuera de servicio el BMF.
- Asegure la instalación contra cualquier uso no autorizado.
- Comprobar la fijación y reapretar en caso necesario.



# 7

## IO-Link

### 7.1 Parámetros de comunicación

La Tab. 7-1 describe la especificación fundamental de IO-Link.

Especificación	Denominación de IO-Link	Valor
Tasa de transferencia	COM2	38,4 kbaudios
Tiempo de ciclo mínimo del dispositivo	MinCycleTime	2,6 ms
Especificación de la trama: – Número de datos de requerimiento previos al funcionamiento – Número de datos de requerimiento para funcionamiento – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 bytes 1 byte Compatible
Versión de protocolo de IO-Link	Revision ID	0x11
Número de datos de proceso del dispositivo al maestro	ProcessDataIn	10 bits (0x4A)
Número de datos de proceso del maestro al dispositivo	ProcessDataOut	0 bits (0x00)
Identificación de fabricante	Vendor ID	0x0378
Identificación del aparato	Device ID	0x080101 (BMF 203K-...) 0x080102 (BMF 235K-...)
Perfil IO-Link	Profile	Perfiles Smart Sensor

Tab. 7-1: Especificación de dispositivo BMF

**i** El tiempo de ciclo mínimo (MinCycleTime) del BMF tiene un valor de 2,6 ms. En caso necesario, el maestro puede incrementar el tiempo de ciclo por lo que el tiempo de ciclo realmente utilizado (MasterCycleTime) depende del maestro.

### 7.2 Datos de proceso

El sensor transmite 2 bytes de datos de proceso al maestro IO-Link (M-Sequence tipo: TYPE\_2\_2).

Process data byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
						Teach-In	Stability

Process data byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
BDC8	BDC7	BDC6	BDC5	BDC4	BDC3	BDC2	BDC1

#### BDC1...8 (información de estado binaria de los puntos de conmutación)

- 1 Activo
- 0 Inactivo

#### Stability

- 1 Imán de émbolo dentro de la zona de captación
- 0 Imán de émbolo fuera de la zona de captación (campo magnético demasiado débil)

#### Teach-In

- 1 El aprendizaje está activo (manual o mediante IO-Link)
- 0 Servicio normal (aprendizaje inactivo)

## 7

### IO-Link (continuación)

#### 7.3 Datos de identificación

Índice	Subíndice	Parámetro	Tamaño	Acceso	Mantenimiento de datos
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 bytes	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 bytes	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	Máx. 40 bytes	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 bytes	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 bytes	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	Máx. 18 bytes	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 bytes	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 bytes	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	Máx. 32 bytes	Read/Write	X

Tab. 7-2: Datos de identificación

#### Application Specific Tag, Function Tag y Location Tag

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

#### 7.4 Comandos del sistema

En el BMF se han implementado distintos comandos a los que puede accederse a través del parámetro *System Command* en *índice 2, subíndice 0*. Si se transfiere un comando del sistema al BMF, el comando activa la acción deseada siempre que esté permitida en el estado actual de la aplicación.

Comando	Nombre	Descripción
0x01 (1)	ParamUploadStart	Iniciar la carga de parámetros.
0x02 (2)	ParamUploadEnd	Finalizar la carga de parámetros.
0x03 (3)	ParamDownloadStart	Iniciar la descarga de parámetros.
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Finalizar la descarga de parámetros.
0x05 (5)	ParamDownloadStore	Finalizar la parametrización e iniciar el almacenamiento de datos.
0x06 (6)	ParamBreak	Cancelación de la parametrización de bloques.
0x40 (64)	Teach Apply	Guardar y adoptar los puntos de conmutación.
0x41 (65)	Single Value Teach	Iniciar el aprendizaje para el canal de aprendizaje seleccionado.
0x4F (79)	Teach Cancel	Cancelar el aprendizaje.
0x80 (128)	Device reset	Volver a inicializar todos los componentes del aparato.
0x81 (129)	Application Reset	Rearranque de la medición y preparación de señales.
0x82 (130)	Restore factory settings	Restablecer todas las configuraciones a los ajustes de fábrica.

Tab. 7-3: Comandos del sistema índice 2, subíndice 0

7.5 Datos de parámetros

Índice	Subíndice	Parámetro	Tamaño	Acceso	Mantenimiento de datos
<b>Parámetros del punto de conmutación</b> (véase el capítulo 7.5.1)					
0x003A (58)	0	Teach-In Channel	1 byte	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-in Status	1 byte	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	Set Point Value BDC1	4 bytes	Read/Write	
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC1	4 bytes	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	Set Point Value BDC2	4 bytes	Read/Write	
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC2	4 bytes	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	Set Point Value BDC3	4 bytes	Read/Write	
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC3	4 bytes	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	Set Point Value BDC4	4 bytes	Read/Write	
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC4	4 bytes	Read/Write	X
0x4004 (16388)	0, 1, 2	Set Point Value BDC5	4 bytes	Read/Write	
0x4005 (16389)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC5	4 bytes	Read/Write	X
0x4006 (16390)	0, 1, 2	Set Point Value BDC6	4 bytes	Read/Write	
0x4007 (16391)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC6	4 bytes	Read/Write	X
0x4008 (16392)	0, 1, 2	Set Point Value BDC7	4 bytes	Read/Write	
0x4009 (16393)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC7	4 bytes	Read/Write	X
0x400A (16394)	0, 1, 2	Set Point Value BDC8	4 bytes	Read/Write	
0x400B (16395)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC8	4 bytes	Read/Write	X
<b>Parámetros del sistema</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	(véase el capítulo 7.5.3)	42 bytes	Read/Write	
0x000C (12)	0	(véase el capítulo 7.5.4)	2 bytes	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	(véase el capítulo 7.5.5)	10 bytes	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	(véase el capítulo 7.5.6)	9 bytes	Read Only	

Tab. 7-4: Datos de parámetros de la interfaz IO-Link

7.5.1 Configuración de punto de conmutación

El BMF dispone de 8 señales de conmutación integradas que se describen cada una con dos parámetros (*Set Point Value* y *Switch Point Configuration*). Los puntos de conmutación solo pueden programarse con el procedimiento de aprendizaje. La anchura de punto de conmutación depende de la posición programada y no es constante en toda la zona de captación.

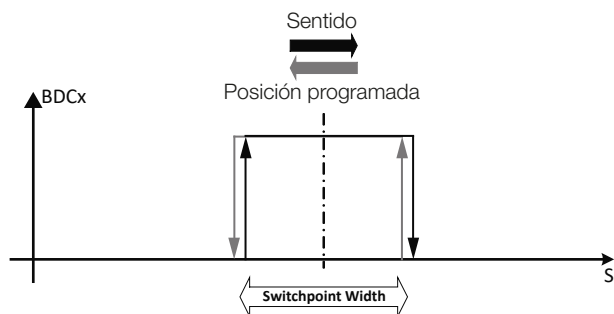


Fig. 7-1: Anchura de punto de conmutación

<b>Parámetros BDC</b> BDC1: 0x003C (60) BDC2: 0x003E (62) BDC3: 0x4000 (16384) BDC4: 0x4002 (16386) BDC5: 0x4004 (16388) BDC6: 0x4006 (16390) BDC7: 0x4008 (16392) BDC8: 0x400A (16394)	1	Setpoint 1 (SP1)	2 bytes	Read/Write	0x0000 (0)...0xffff (65535) Valor simbólico (no funcional) <sup>1)</sup>
	2	Setpoint 2 (SP2)	2 bytes	Read/Write	El valor no se utiliza y siempre es 0x0000 (0).
<b>BDC Configuration</b> BDC1: 0x003D (61) BDC2: 0x003F (63) BDC3: 0x4001 (16385) BDC4: 0x4003 (16387) BDC5: 0x4005 (16389) BDC6: 0x4007 (16391) BDC7: 0x4009 (16393) BDC8: 0x400B (16395)	1	Switchpoint Logic	1 byte	Read/Write	0 = contacto de cierre (no, por defecto) 1 = contacto de apertura (nc)
	2	Switchpoint Mode	1 byte	Read/Write	0 = deactivated (only BDC 2..7) <sup>2)</sup> 1 = single point mode (default)
	3	Switchpoint Width	2 bytes	Read/Write	1...10 (default: 5)

<sup>1)</sup> El valor Setpoint SP1 se establece durante un aprendizaje y es proporcional con respecto al campo magnético en el punto programado. El valor se puede escribir pero no repercute sobre el punto de conmutación programado.

<sup>2)</sup> No es posible desactivar el BDC 1.

El BMF es compatible con la función *Single-Value-Teach* conforme al perfil Smart Sensor. Para este proceso de aprendizaje se utilizan otros dos parámetros (*TI Select* y *TI Result*, véase Tab. 7-5).

Índice	Subíndice	Tamaño	Acceso	Valores
Teach-In Channel 0x003A (58)	0	1 byte	Read/Write	0x00 (0) or 0x01(1) = BDC1 (default) 0x02 (2) = BDC2 0x03 (3) = BDC3 0x04 (4) = BDC4 0x05 (5) = BDC5 0x06 (6) = BDC6 0x07 (7) = BDC7 0x08 (8) = BDC8 0xFF (255) = todos los BDC
Teach-in Status 0x003B (59)	0	1 byte	Read Only	0x00 (0) = Inactivo 0x01 (1) = Programación de SP1 realizada con éxito 0x04 (4) = BMF está esperando Teach Apply 0x07 (7) = Error

Tab. 7-5: Parámetros de aprendizaje

## 7

### IO-Link (continuación)

#### 7.5.2 Procedimientos de programación

##### Indicaciones generales

- El Setpoint 2 (SP2) conforme al perfil Smart Sensor no es compatible con este sensor y siempre es 0x0000.
- En caso de *Single Value Teach* se programan los dos puntos de programación (TP1 y TP2) al mismo tiempo y con el mismo valor (es por ello que los bits de estado no son admitidos).

##### Requisito

El sensor está montado, alineado y en funcionamiento IO-Link.

##### Teach-In

1. Mover el cilindro a la posición deseada
2. Seleccionar el canal de aprendizaje de la siguiente manera:

Observaciones	Índice	Acceso	Valores
BDC1(estándar)	0x003A (58)	W	0x00 (0)
BDC1...BDC8			0x01...0x08 (1...8)
Todos los BDC			0xFF (255)

3. Iniciar el aprendizaje: enviar un comando del sistema 0x41 al sensor.

Observaciones	Índice	Acceso	Valores
Single Value Teach	0x0002 (2)	W	0x41 (65)

4. Confirmar el aprendizaje: enviar un comando del sistema 0x40 al sensor.

Observaciones	Índice	Acceso	Valores
Teach Apply	0x0002 (2)	W	0x40 (64)

5. Comprobar si el aprendizaje se ha realizado con éxito: leer Teach-In Status

Observaciones	Índice	Acceso	Valores	Resultado
Teach-In Status = SP1 SUCCESS	0x003B (59)	R	0x01 (1)	Aprendizaje finalizado con éxito
Teach-In Status = ERROR			0x07 (7)	Volver al paso 2

##### Ajustar la anchura de punto de conmutación.

La anchura de punto de conmutación de cada punto de conmutación puede adaptarse con el parámetro *Switchpoint Width*:

- Ajuste estándar: 5
- Reducir la anchura de punto de conmutación: < 5 (mínimo = 1)
- Aumentar la anchura de punto de conmutación: > 5 (máximo = 10)

**7.5.3 Mantenimiento de datos (Data Storage)**

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 byte	Read/Write	El maestro IO-Link necesita el parámetro <i>Data Storage</i> para la función de mantenimiento de datos. Este parámetro no le ofrece ninguna posibilidad de ajuste al usuario.
	2	State Property	1 byte	Read Only	
	3	Size	4 bytes	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 bytes	Read Only	
	5	Index List	32 bytes	Read Only	

Tab. 7-6: Parámetro de mantenimiento de datos

**7.5.4 Bloqueos de acceso (Device Access Locks)**

Con el parámetro estándar *Device Access Locks* (índice 0x000C (12)) es posible activar o desactivar determinadas funciones del dispositivo IO-Link.

En el BMF existe la posibilidad de bloquear la función del gestor de parámetros y del detector. Para ello se debe asignar el valor 1 (bloqueado) al correspondiente bit del valor de 2 bytes. Para volver a desbloquear la función se debe asignar el valor 0 al bit.

Bit 0	Bloquear el acceso a los parámetros (no admitido)
Bit 1	Bloquear la gestión de parámetros (admitido)
Bit 2	Bloquear el detector (admitido)
Bit 3	Bloquear la interfaz local de usuario (no admitido)
Bits 4...15	Reservado

Tab. 7-7: Bloquear los datos de parámetros

**7.5.5 Perfiles y funciones (ProfileCharacteristic)**

El parámetro *ProfileCharacteristic* (índice 0x000D (13)) indica el perfil admitido por el dispositivo IO-Link.

- Subíndice 1 (DeviceProfileID):  
0x0001 (Smart Sensor Profile)
- Subíndice 2 (FunctionClassID):  
0x8000 (Identification Function Class)
- Subíndice 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (BDC Function Class)
- Subíndice 4 (FunctionClassID):  
0x8003 (Diagnosis Function Class)
- Subíndice 5 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

**7.5.6 Estructura de los datos de proceso (PD Input Descriptor)**

El parámetro *PD Input Descriptor* describe la composición de los datos de proceso utilizados.

Cada parte de los datos de proceso está escrita con 3 bytes.

Subíndice	Valores	Descripción
1	0x01 0x08 0x00	Set de Boolean (BDC 1...8) Longitud de 8 bits 0 bits Offset
2	0x01 0x01 0x08	Boolean (Stability) Longitud de 1 bit 8 bits Offset
3	0x01 0x01 0x09	Boolean (Teach-In) Longitud de 1 bit 9 bits Offset

Tab. 7-8: Estructura de los datos de proceso

A través del subíndice 0 es posible leer la descripción completa de los datos de proceso (véase el capítulo *Datos de proceso* en la página 15).

## 7

### IO-Link (continuación)

#### 7.6 Datos de diagnóstico

El BMF transfiere los datos de diagnóstico (eventos) al sistema de control (véase Tab. 7-9) o el sistema de control puede leer el estado a través de los parámetros de diagnóstico.

##### 7.6.1 Parámetros de diagnóstico

Índice	Subíndice	Parámetro	Tamaño	Acceso	Valores
0x0024 (36)	0	Device Status	1 byte	Read Only	0 = estado normal 2 = aviso 4 = error
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 bytes	Read Only	Hasta 3 incidencias activas: Primer byte tipo de evento (0 = sin evento, 0xE4 = aviso, 0xF4 = error) Segundo y tercer byte código de evento (véase el cap. 7.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	2 bytes	Read Only	Los últimos datos de proceso válidos (véase el cap. 7.2)

Tab. 7-9: Parámetros de diagnóstico

##### 7.6.2 Lista de eventos

Código de evento	Valor	Significado
0x8CA1	Notification	TEACH-TIMEOUT – El proceso de aprendizaje no ha finalizado en 10 minutos. No se han modificado parámetros
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN – La temperatura ha sobrepasado la máxima temperatura. Se debe eliminar la fuente de calor.
0x5111	Warning	VOLTAGE UNDER-RUN – La tensión de alimentación ha excedido hacia abajo el valor especificado. Es necesario comprobar la tensión de alimentación.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT: el hardware del dispositivo tiene algún problema. Volver a iniciar el BMF interrumpiendo la alimentación. Si la incidencia se vuelve a producir, es necesario sustituir el BMF.

Tab. 7-10: Lista de eventos

#### 7.7 Mensajes de error de aparato

En caso de accesos defectuosos, el aparato (dispositivo) responde con uno de los códigos de error indicados.

Código de error	Mensaje de error
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 7-11: Mensajes de error de la especificación IO-Link

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Sensores de campo magnético

## 8

### Datos técnicos

#### 8.1 Zona de captación/zona medible

Reproducibilidad	0,2 mm
Rango de aprendizaje (máx.) <sup>1)</sup>	-30...+30 mm

#### 8.2 Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	-25 °C...+80 °C
Grado de suciedad	3
Grado de protección según IEC 60529	IP67

#### 8.3 Características eléctricas

Tensión de servicio $U_B$	10...30 V DC
Corriente de vacío $I_{0, \text{ sin atenuar}}$ (BMF...-PS/NS-...) <sup>2)</sup>	$\leq 10$ mA
Tensión asignada de aislamiento $U_i$	75 V DC
Tensión asignada de servicio $U_e$ CC	24 V
Retardo de conexión $t_{on}$	$\leq 25$ ms
Frecuencia de conmutación	15 Hz
Caso de tensión estática	$\leq 1,5$ V
Corriente máxima admisible de la salida de conmutación	$\leq 100$ mA

#### 8.4 Conexión eléctrica

Radio de doblado, instalación fija	$\geq 3 \times$ diámetro de cable
Diámetro del cable	2,4 mm
Longitud de cable	véase el código de modelo en la página 24
Sección de conductor	0,07 mm <sup>2</sup>
Conexión	
...-S75-__-__	Macho M8x1, 4 polos
...-S4-__-__	Macho M12x1, 4 polos
...PU-__	Extremo de cable abierto
Tipo de conexión	Cable con/sin macho
Número de conductores	4
Protección contra polarización inversa	Sí
Resistencia a cortocircuitos	Sí
Protección contra posibilidad de confusión	Sí
Material de la cubierta del cable	PUR

#### 8.5 Salida/interfaz

Interfaz	IO-Link 1.1 (BMF...-PI-...)
	2 x PNP contacto de cierre (BMF...-PS-...)
	2 x PNP contacto de apertura (BMF...-PO-...)
	2 x NPN contacto de cierre (BMF...-NS-...)
	2 x NPN contacto de apertura (BMF...-NO-...)
Modo SIO	Sí (solo BMF...-PI-...)

#### 8.6 Indicadores

Indicador de tensión de servicio	Sí
Indicador de funcionamiento	Sí

#### 8.7 Datos mecánicos

Dimensiones	
BMF 203...	20 x 2,9 x 3,6 mm
BMF 235...	23,5 x 6,2 x 5 mm
Par de apriete	
BMF 203...	0,1 Nm
BMF 235...	0,4 Nm
Material de la carcasa	PA12
Material de tornillos de fijación	
BMF 203...	Acero inoxidable
BMF 235...	Bronce

<sup>1)</sup> En función del tamaño de cilindro

<sup>2)</sup> En caso de BMF...-NO-... / BMF...-PO-... la corriente de vacío depende de la corriente de carga



**9**

**Accesorios**

Los accesorios no se incluyen en el suministro y, por tanto, se deben solicitar por separado.

**9.1 Soporte para el panel de control**

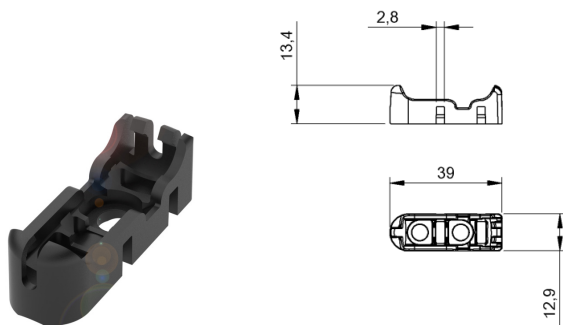


Fig. 9-1: Soporte del panel de control

Aplicación	Denominación	Código de pedido
Soporte para la ranura en C	BAM MC-MF-046-203-A-C	BAM02ZP
Soporte para la ranura en T	BAM MC-MF-046-203-A-T	BAM02ZT
Soporte para la fijación del sujetacables	BAM MC-MF-046-203-A-S	BAM02ZR

**9.2 Soporte para cilindros neumáticos con bielas (solo BMF 235K-...)**

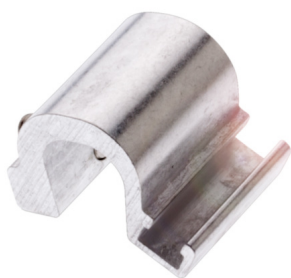


Fig. 9-2: Soporte para cilindros neumáticos

Zona de apriete (diámetro de varilla)	Denominación	Código de pedido
5...11 mm	BMF 235-HW-109	BAM01M9
9 ... 15 mm	BMF 235-HW-110	BAM01MA
14...20 mm	BMF 235-HW-111	BAM01MC

## 10 Código de modelo

### **BMF 203K-H-PI-C-A8-S4-00,3**

Tipo de sensor: \_\_\_\_\_

203 = Sensor de ranura en C

235 = Sensor de ranura en T

Interfaz/función de conmutación: \_\_\_\_\_

PI = Interfaz IO-Link

PS = Contacto de cierre PNP

PO = Contacto de apertura PNP

NS = Contacto de cierre NPN

NO = Contacto de apertura NPN

Número de puntos de conmutación: \_\_\_\_\_

2 = Dos puntos de conmutación

8 = Ocho puntos de conmutación (solo BMF...-PI-...)

Conexión eléctrica: \_\_\_\_\_

PU-02 = Cable de PUR, 2 m

S4-00,3 = Cable de PUR, 0,3 m con conector M12, 4 polos (solo BMF...-PI-...)

S75-00,3 = Cable de PUR, 0,3 m con macho M8, 4 polos

# 11

## Anexo

### 11.1 Placa de características



<sup>1)</sup> Código de pedido

<sup>2)</sup> Tipo

<sup>3)</sup> Número de serie

Fig. 11-1: Placa de características (ejemplo)



**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**



Manual de instruções



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

<b>1</b>	<b>Avisos a usuários</b>	<b>5</b>
1.1	Validade	5
1.2	Símbolos e convenções empregados	5
1.3	Abrangência do fornecimento	5
1.4	Certificações e identificações	5
1.5	Abreviaturas utilizadas	5
<b>2</b>	<b>Segurança</b>	<b>6</b>
2.1	Utilização conforme programado	6
2.2	Informações gerais de segurança	6
2.3	Significado dos avisos de advertência	6
2.4	Eliminação	6
<b>3</b>	<b>Montagem e função</b>	<b>7</b>
3.1	Descrição do produto	7
3.2	Indicador LED	8
<b>4</b>	<b>Instalação e ligação</b>	<b>9</b>
4.1	Determinar a posição do pistão com um ímã em formato de haste	9
4.2	Montar o sensor	10
4.2.1	Montar BMF 203K-...	10
4.2.2	Montar BMF 235K-...	10
4.3	Conexão elétrica	11
<b>5</b>	<b>Programação manual dos pontos de comutação</b>	<b>12</b>
5.1	Programar ponto de comutação S1	12
5.2	Programar ponto de comutação S2	13
5.3	Erro de programação	13
<b>6</b>	<b>Inicialização</b>	<b>14</b>
6.1	Inicialização do sistema	14
6.2	Avisos sobre o funcionamento	14
<b>7</b>	<b>IO-Link</b>	<b>15</b>
7.1	Parâmetros de comunicação	15
7.2	Dados de processo	15
7.3	Dados de identificação	16
7.4	Comandos do sistema	16
7.5	Dados de parâmetros	17
7.5.1	Configuração de pontos de comutação	17
7.5.2	Procedimentos Teach-in	19
7.5.3	Gerenciamento de dados (Data Storage)	20
7.5.4	Bloqueios de acesso (Device Access Locks)	20
7.5.5	Perfis e funções (ProfileCharacteristic)	20
7.5.6	Estrutura dos dados de processo (PD Input Descriptor)	20
7.6	Dados de diagnóstico	21
7.6.1	Parâmetros de diagnóstico	21
7.6.2	Lista de eventos	21
7.7	Avisos de falha do equipamento	21

<b>8</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>22</b>
8.1	Área de detecção/área de medição	22
8.2	Condições ambientais	22
8.3	Características elétricas	22
8.4	Conexão elétrica	22
8.5	Saída / interface	22
8.6	Indicadores	22
8.7	Dados mecânicos	22
<b>9</b>	<b>Acessórios</b>	<b>23</b>
9.1	Suporte para a unidade de comando	23
9.2	Suporte para cilindros pneumáticos com tirantes (só BMf 235K-...)	23
<b>10</b>	<b>Chave de tipos</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Anexo</b>	<b>25</b>
11.1	Placa de identificação	25



# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Sensores magnéticos

## 1

### Avisos a usuários

#### 1.1 Validade

Esta instrução descreve estrutura, função e instalação dos sensores magnéticos BMF. Ela é aplicável para os seguintes tipos (veja a relação de tipos na página 24):

- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-PU\_**
- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_**
- **BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-PU\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_**
- **BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_**

A instrução está voltada para especialistas qualificados. Leia esta instrução antes de instalar e operar os sensores magnéticos.

#### 1.2 Símbolos e convenções empregados

Algumas **instruções de procedimentos individuais** estão marcadas com um triângulo anteposto.

- ▶ Instrução de procedimento 1

**Sequências de ações** são representadas com numeração:

1. Instrução de procedimento 1
2. Instrução de procedimento 2

**Números** sem outra identificação são números decimais (por ex. 23). Números hexadecimais são representados com 0x anteposto (por ex. 0x12AB).



#### Aviso, dica

Este símbolo caracteriza avisos gerais.

#### 1.3 Abrangência do fornecimento

- Sensor magnético BMF com unidade de comando
- Chave de parafuso em ângulo DIN 911 tamanho 0,9 (BMF 203K-...)
- Clip para cabo para ranhura em C (BMF 203K-...)
- Clip para cabo para ranhura em T (BMF 235K-...)
- Instrução breve



Você pode obter cabos e outros acessórios na internet em [www.balluff.com](http://www.balluff.com) ou por e-mail em [service@balluff.de](mailto:service@balluff.de).

#### 1.4 Certificações e identificações



Somente para utilização com aplicações NFPA-79. Adaptadores com possibilidade de instalação de cabos em campo podem ser obtidos do fabricante. Veja as informações do fabricante.



Com a marcação CE confirmamos que os nossos produtos correspondem às exigências da atual diretiva EMV.

O sensor magnético cumpre as exigências da seguinte norma de produto:

- EN 60947-2-5 (resistência a interferências e emissão)

Ensaio de emissões:

- Irradiação de interferências de rádio  
EN 55011

Ensaio de resistência a interferências:

- Eletricidade estática (ESD)  
EN 61000-4-2  
Grau de severidade 2
- Campos eletromagnéticos (RFI)  
EN 61000-4-3  
Grau de severidade 2
- Impulsos de interferência rápidos transientes (Burst)  
EN 61000-4-4  
Grau de severidade 3
- Interferências conduzidas na linha, induzidas por campos de alta frequência  
EN 61000-4-6  
Grau de severidade 3



Outras informações sobre diretivas, certificações e normas estão relacionadas na Declaração de Conformidade.

#### 1.5 Abreviaturas utilizadas

- BDC Binary Data Channel – Um sinal de comutação
- IODD IO-Device-Description (descrição de dispositivo IO)
- PD Process Data (dados de processo)

## 2

### Segurança

#### 2.1 Utilização conforme programado

Os sensores da família de sensores BMF são utilizados para registrar as posições de pistões em cilindros e pinças pneumáticos e hidráulicos. O funcionamento sem problemas, conforme as indicações dos dados técnicos, é garantido somente com acessórios originais Balluff, a utilização de outros componentes causa isenção de responsabilidade.

Uma utilização em desacordo com o destino não é admissível e causa a perda de direitos de garantia e responsabilidade do fabricante.

#### 2.2 Informações gerais de segurança

A **instalação** e a **colocação em funcionamento** somente devem se realizadas por pessoal qualificado com conhecimentos básicos sobre eletricidade.

Uma **pessoa qualificada** e quem, devido à sua instrução técnica e à sua experiência, assim como o conhecimento dos regulamentos pertinentes, sabe avaliar as tarefas a ele confiadas, reconhecer os possíveis perigos e tomar medidas de segurança adequadas.

Ao **operador** cabe a responsabilidade de observar os regulamentos locais de segurança. Especialmente, o operador deve tomar medidas para que um defeito do sistema de medição não cause perigos para pessoas e objetos. Em caso de defeitos e de falhas do sistema de medição que não podem ser eliminados, o sistema deve ser colocado fora de funcionamento e deve ser protegido contra utilização não autorizada.


#### 2.3 Significado dos avisos de advertência

Observe sem falta os avisos de advertência neste manual de instruções e as medidas descritas para evitar perigos.

Os avisos de alerta usados contêm diferentes palavras de sinalização e são constituídos de acordo com o seguinte esquema:

PALAVRA DE SINALIZAÇÃO
<b>Tipo e origem do perigo</b> Consequências no caso de inobservância do perigo ► Medidas de segurança

Os termos de sinalização significam em detalhes:

<b>ATENÇÃO</b> Caracteriza um perigo que pode levar a <b>danos</b> ou <b>destruição do produto</b> .
 <b>PERIGO</b> O símbolo de advertência geral, em conjunto com o termo de sinalização PERIGO, caracteriza um perigo que pode causar <b>morte</b> ou <b>graves lesões</b> de forma imediata.

#### 2.4 Eliminação

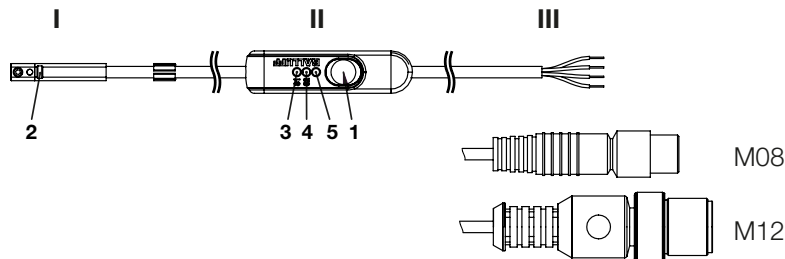
► Cumpra as normas nacionais de eliminação.

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Sensores magnéticos

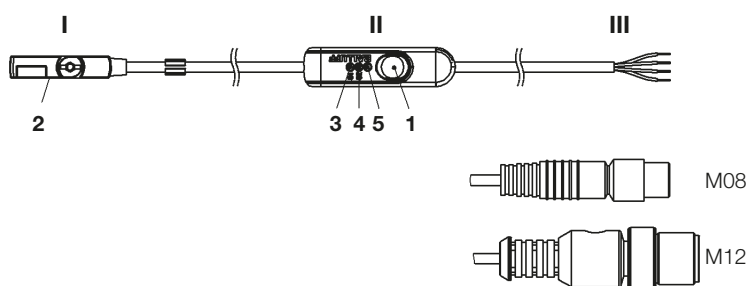
## 3

### Montagem e função

#### BMF 203K-...



#### BMF 235K-...



- I Sensor
- II Unidade de comando
- III Conexão (cabo / conector M08 ou M12)
- 1 Tecla Teach-in
- 2 Superfície ativa (lado inferior do sensor)
- 3 LED amarelo
- 4 LED laranja
- 5 LED verde

Fig. 3-1: Vista do produto

### 3.1 Descrição do produto

O BMF 203/235K-H-\_\_-C-A\_-... é um sensor de campo magnético previsto para a utilização em cilindros e pinças pneumáticas e hidráulicas com ranhuras em C (BMF 203...) ou ranhuras em T (BMF 235...). O sensor reconhece o campo do ímã integrado no pistão através da parede atuadora.

O sensor é fornecido sem pontos de comutação programados. Dentro da área de detecção de máx. 60 mm, é possível programar - e sobrescrever quantas vezes for necessário - dois pontos de comutação (respectivamente oito via IO-Link). Ao alcançar o respectivo ponto de comutação, a correspondente saída é acionada e a posição é indicada através dos LEDs.

A polarização dos ímãs de posição instalados na parte móvel do pistão é irrelevante neste processo.

#### BMF 203K-H-\_\_-C-A2-...

#### BMF 235K-H-\_\_-C-A2-...

O tipo do sensor (PNP/NPN, fechamento/abertura) é definido na fábrica e não admite reprogramação posterior.

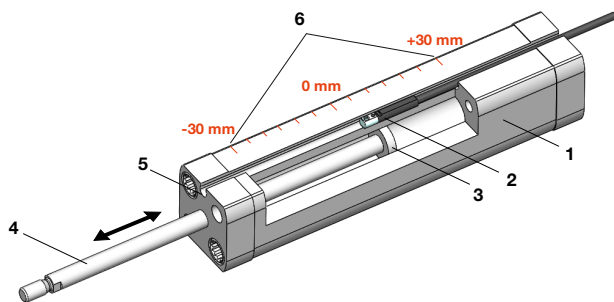
#### BMF 203K-H-PI-C-A8-...

#### BMF 235K-H-PI-C-A8-...

A função fechamento ou abertura pode ser parametrizada via IO-Link.

Nas versões para IO-Link pode-se programar um total de oito pontos de comutação. Ao alcançar a respectiva posição de comutação, o master recebe o aviso sobre a correspondente posição via dados de processo IO-Link.

Quando não se estabelece nenhuma ligação IO-Link (modo SIO), as variantes IO-Link funcionam da mesma forma que as variantes PNP BMF...-PS/PO-...



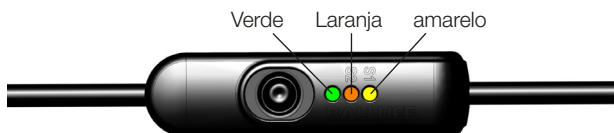
- 1 Cilindro
- 2 Sensor com marcação superior
- 3 Ímã do pistão
- 4 Barra do pistão
- 5 Ranhura
- 6 Área de detecção

Fig. 3-2: Estrutura e área de detecção

**3**

**Estrutura e funcionamento (continuação)**

**3.2 Indicador LED**



LED		Modo operacional
Cor	Status	
Verde	On	Power OK
	Intermitente inverso	Comunicação IO-Link ativa
Laranja	On	Ponto de comutação 2 está ativo (imã se encontra na posição programada)
	Off	Ponto de comutação 2 está inativo (imã não se encontra na posição programada)
Amarelo	On	Ponto de comutação 1 está ativo (imã se encontra na posição programada)
	Off	Ponto de comutação 1 está inativo (imã não se encontra na posição programada)

Tab. 3-1: Indicador LED

**i** Um funcionamento intermitente constante, assíncrono de todos os LEDs indica uma falha grave. Possíveis causas de falha são: curto-circuito em uma das saídas, sobrecarga ou defeito do sensor.

## 4

### Instalação e ligação

#### 4.1 Determinar a posição do pistão com um ímã em formato de haste em formato de haste

Com um pequeno ímã em formato de haste com polarização axial é fácil determinar o percurso do ímã do cilindro e com isto a posição ideal do sensor.

#### Determinar a posição de montagem

1. Fixar o ímã em formato de haste na parede lateral ou na ranhura do cilindro, de modo que o ímã seja atraído.

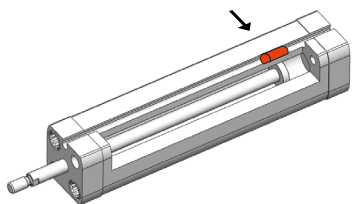


Fig. 4-1: Fixar o ímã em formato de haste

2. Estender totalmente a barra do cilindro.  
⇒ O ímã acompanha o movimento.

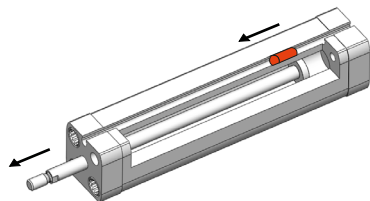


Fig. 4-2: Estender a barra do cilindro

3. Marcar a posição do ímã (centro do ímã).

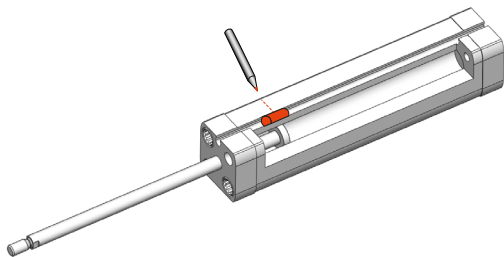


Fig. 4-3: Marcar a posição do ímã

4. Recolher totalmente a barra do cilindro.  
⇒ O ímã acompanha o movimento.

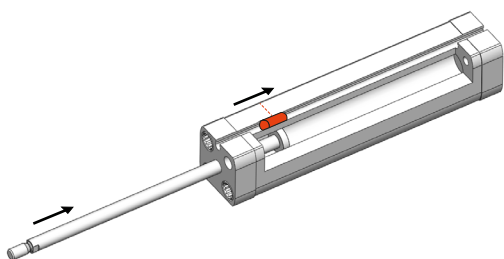


Fig. 4-4: Recolher a barra do cilindro

5. Marcar a posição do ímã (centro do ímã).

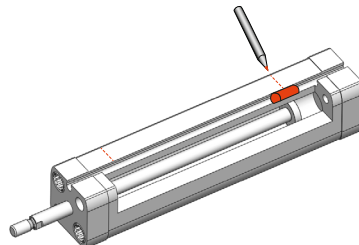


Fig. 4-5: Marcar a posição do ímã

6. Montar o sensor no centro entre as duas marcações (entalhe do sensor).

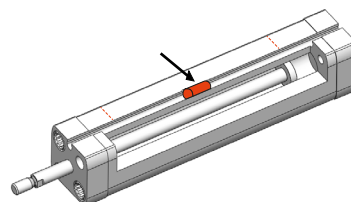


Fig. 4-6: Montar o sensor

## 4 Instalação e ligação (continuação)

### 4.2 Montar o sensor

#### 4.2.1 Montar BMF 203K-...

##### Vista corte da ranhura em C

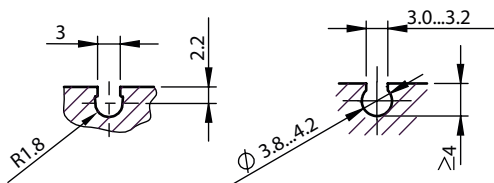


Fig. 4-7: Ranhura em C

#### 1. Encaixar o sensor.

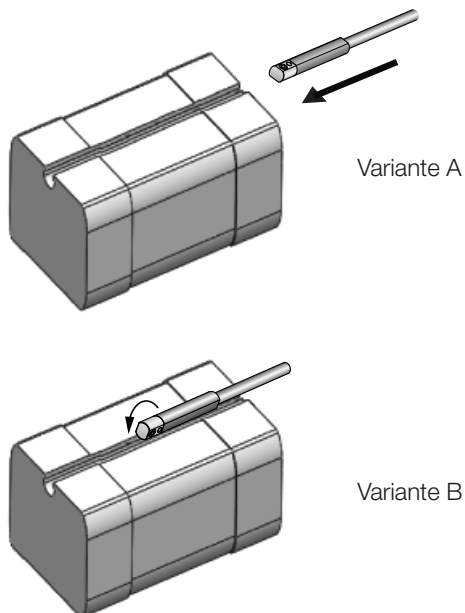


Fig. 4-8: Montagem BMF 203K-... em duas variantes

#### 2. Apertar o sensor.

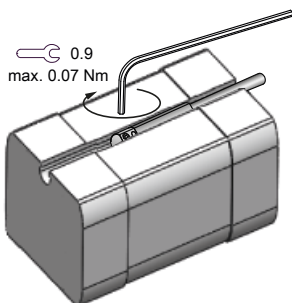


Fig. 4-9: Fixar o sensor

#### 4.2.2 Montar BMF 235K-...

##### Vista corte da ranhura em T

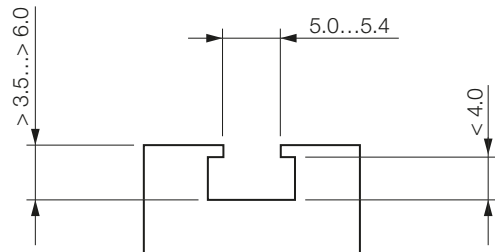


Fig. 4-10: Ranhura em T

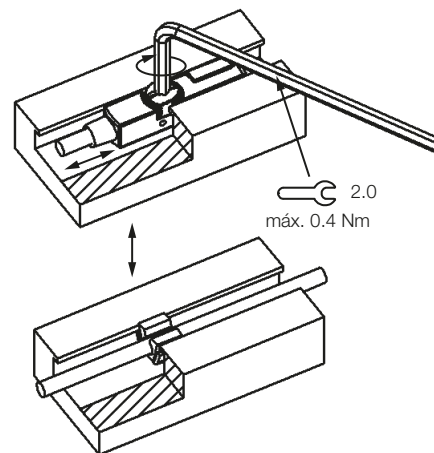


Fig. 4-11: Montagem BMF 235K-...

- Chave de parafuso sextavado interno 2,0 mm: torque de aperto máx. 0,4 Nm
- Chave de parafuso 4x0,8 mm: torque de aperto máx. 0,4 Nm

**4 Instalação e ligação (continuação)**

**4.3 Conexão elétrica**

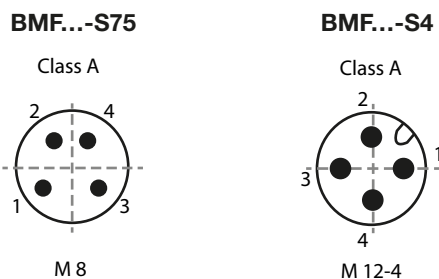


Fig. 4-12: Atribuição dos pins do conector (vista de cima, lado dos pins)

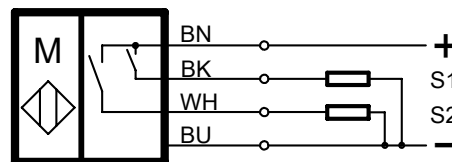
Pin / cor do condutor	Sinal
Pin 1 / marrom	+24V (tensão de serviço UB+)
Pin 2 / branco	OUT2 (saída de comutação S2)
Pin 3 / azul	GND (tensão de serviço UB-, potencial de referência)
Pin 4 / preto	OUT1 (saída de comutação S1) resp. C/Q para IO-Link

Tab. 4-1: Atribuição dos pins

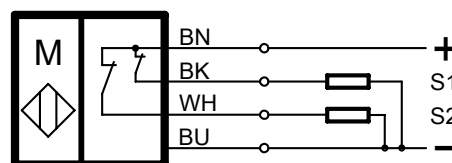
**i** O sensor possui uma proteção contra sobrecarga. Após eliminação da sobrecarga, o sensor recupera a sua capacidade de funcionar.

**Esquemas de conexão para as diferentes versões:**

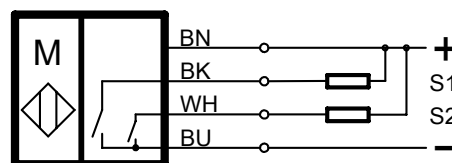
BMF...-PS-...



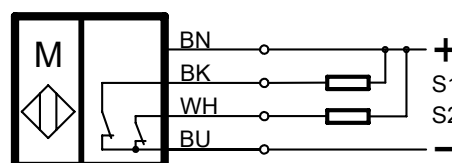
BMF...-PO-...



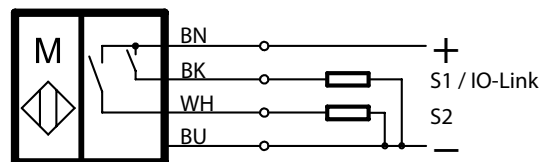
BMF...-NS-...



BMF...-NO-...



BMF...-PI-...



## 5

### Programação manual dos pontos de comutação

#### ATENÇÃO

##### Danos ocasionados por objetos pontudos.

Acionar a tecla com objetos pontudos pode causar danos.

- ▶ Não acionar a tecla com objeto pontudo.



- Programar os pontos de comutação somente com o sensor montado.
- Material ferromagnético no entorno imediato do sensor pode alterar seu comportamento.
- Para programar os pontos de comutação, retirar a chave de parafuso sextavado interno da cabeça do parafuso.

#### 5.1 Programar ponto de comutação S1

1. Estender a barra do pistão até a primeira posição desejada.

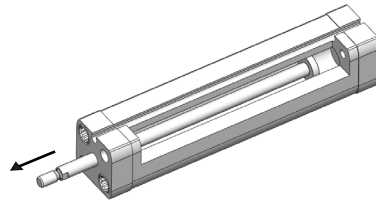


Fig. 5-1: Estender a barra do pistão

2. Pressionar a tecla e manter a tecla pressionada.  
⇒ O LED verde acende de modo intermitente e indica que o modo de programação está ativo.

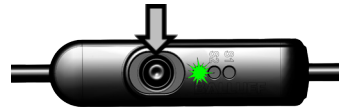


Fig. 5-2: LED verde piscando

- ⇒ Após 3 segundos, também o LED amarelo (ponto de comutação S1) começa a piscar.



Fig. 5-3: LEDs verde e amarelo piscando

3. Soltar a tecla.  
⇒ O sensor está pronto para aprender o primeiro ponto de comutação.
4. Pressionar novamente a tecla, brevemente.  
⇒ Ponto de comutação S1 foi armazenado e o LED verde está aceso continuamente.  
⇒ Com o pistão em Posição 1 inalterada, também o LED amarelo acende, indicando que a Saída S1 foi comutada.

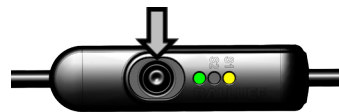


Fig. 5-4: LEDs verde e amarelo acesos



## 5

### Programação manual dos pontos de comutação (continuação)

#### 5.2 Programar ponto de comutação S2

1. Recolher a barra do pistão até a segunda posição desejada.

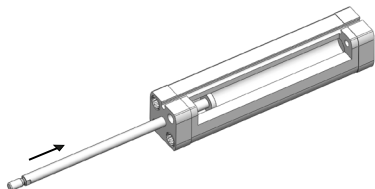


Fig. 5-5: Recolher a barra do pistão

2. Pressionar a tecla e manter a tecla pressionada.  
⇒ O LED verde acende de modo intermitente e indica que o modo de programação está ativo.

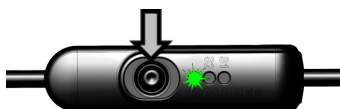


Fig. 5-6: LED verde piscando

- ⇒ Após 3 segundos, também o LED amarelo (ponto de comutação S1) começa a piscar.

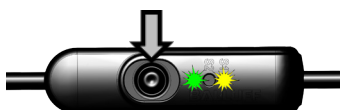


Fig. 5-7: LEDs verde e amarelo piscando

3. Manter a tecla pressionada, até que - após 6 segundos - o LED de cor laranja (ponto de comutação S2) começar a piscar e o LED amarelo se apagar.



Fig. 5-8: LEDs verde e laranja piscando

4. Soltar a tecla.  
⇒ O sensor está pronto para aprender o segundo ponto de comutação.
5. Pressionar novamente a tecla, brevemente.  
⇒ Ponto de comutação S2 foi armazenado e o LED verde está aceso continuamente.  
⇒ Com o pistão em Posição 2 inalterada, também o LED laranja acende, indicando que a Saída S2 foi comutada.

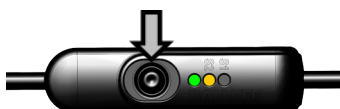


Fig. 5-9: LEDs verde e laranja acesos

#### 5.3 Erro de programação

Na tentativa de programar uma posição do pistão fora a área de detecção (força do campo magnético insuficiente), após soltar a tecla, os LEDs amarelo e laranja piscam em ritmo alternado por 3 segundos. O valor do correspondente ponto de comutação previamente programado não é sobrescrito neste caso e permanece válido.



Fig. 5-10: Posição do pistão fora da área de detecção

## 6

### Inicialização

#### 6.1 Inicialização do sistema

#### **PERIGO**

##### **Movimentos descontrolados do sistema**

Na colocação em funcionamento e se o sensor for parte de um sistema regulador cujos parâmetros ainda não foram ajustados, o sistema poderá realizar movimentos não controlados. Por isso, pessoas podem ser expostas a perigos, podendo ser causados danos materiais.

- ▶ As pessoas terão de manter distância de áreas de perigo da instalação.
- ▶ Inicialização somente por especialistas treinados.
- ▶ Seguir os avisos de segurança do fabricante da instalação ou do sistema.

1. Verificar se as ligações estão apertadas com firmeza e se a polaridade está correta. Substituir os acoplamentos danificados.
2. Conectar o sistema.
3. Verificar os valores de medição e os parâmetros configuráveis e, se necessário, ajustar novamente o BMF.



Verificar os valores corretos, especialmente após a troca do BMF ou após o reparo pelo fabricante.

#### 6.2 Avisos sobre o funcionamento

- Verificar regularmente o funcionamento do BMF e de todos os componentes ligados.
- Em caso de falhas, interromper o funcionamento do BMF.
- Proteger a instalação contra uma utilização não autorizada.
- Verificar a fixação e, se for necessário, reapertar.

# 7

## IO-Link

### 7.1 Parâmetros de comunicação

Na Tab. 7-1 encontra-se uma descrição da especificação básica de IO-Link.

Especificação	Denominação IO-Link	Valor
Taxa de transmissão	COM2	38,4 kBaud
Tempo mínimo do ciclo Device	MinCycleTime	2,6 ms
Especificação Frame: – Quantidade de dados de demanda Preoperate – Quantidade de dados de demanda Operate – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 Byte 1 Byte suportado
Versão de protocolo IO-Link	Revision ID	0x11
Quantidade de dados de processo do Device ao Master	ProcessDataIn	10 Bit (0x4A)
Quantidade de dados de processo do Master ao Device	ProcessDataOut	0 Bit (0x00)
Identificação do fabricante	Vendor ID	0x0378
Identificação do aparelho	Device ID	0x080101 (BMF 203K-...) 0x080102 (BMF 235K-...)
Perfil IO-Link	Profile	Smart Sensor Profile

Tab. 7-1: Especificação do dispositivo BMF



O tempo mínimo do ciclo (MinCycleTime) do BMF é de 2,6 ms.  
 O Master pode, se necessário, aumentar o tempo do ciclo, portanto, o tempo do ciclo efetivamente utilizado (MasterCycleTime) depende do Master.

### 7.2 Dados de processo

O sensor transmite 2 Byte de dados de processo ao IO-Link Master (M-Sequence Tipo: TYPE\_2\_2).

Process Data Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
						Teach-in	Stability

Process Data Byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
BDC8	BDC7	BDC6	BDC5	BDC4	BDC3	BDC2	BDC1

#### BDC1...8 (Informações binárias adicionais dos pontos de comutação)

- 1 ativo
- 0 inativo

#### Stability

- 1 Imã do pistão dentro da área de detecção
- 0 Imã do pistão fora da área de detecção (campo magnético excessivamente fraco)

#### Teach-in

- 1 Teach-In está ativo (manual ou via IO-Link)
- 0 Funcionamento normal (Teach-In inativo)

**7.3 Dados de identificação**

Índice	Subíndice	Parâmetros	Tamanho	Acesso	Gerenciamento de dados
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 Byte	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 Byte	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	máx. 40 Byte	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 Byte	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 Byte	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	máx. 18 Byte	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 Byte	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 Byte	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	máx. 32 Byte	Read/Write	X

Tab. 7-2: Dados de identificação

**Application specific Tag, Function Tag e Location Tag**

O *Application Specific Tag* oferece a possibilidade de atribuir ao dispositivo IO-Link um string de, no máximo, 32 Byte de livre escolha. Este pode ser utilizado para a identificação específica da aplicação e pode ser assumido pelo gerente de parâmetros. Através do subíndice 0 ocorre o acesso ao objeto inteiro.

**7.4 Comandos do sistema**

No BMF encontram-se diversos comandos implementados, os quais podem ser acessados através do parâmetro *System Command* no Índice 2, Subíndice 0. Quando um comando do sistema é transmitido ao BMF, este comando causa a realização da ação desejada, desde que seja admissível no estado atual da aplicação.

Comando	Nome	Descrição
0x01 (1)	ParamUploadStart	Inicializa upload de parâmetros.
0x02 (2)	ParamUploadEnd	Finaliza upload de parâmetros.
0x03 (3)	ParamDownloadStart	Inicializa download de parâmetros.
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Finaliza download de parâmetros.
0x05 (5)	ParamDownloadStore	Encerra a parametrização e inicializa o armazenamento de dados.
0x06 (6)	ParamBreak	Interrupção da parametrização de bloco.
0x40 (64)	Teach Apply	Armazenar e assumir os pontos de comutação.
0x41 (65)	Single Value Teach	Inicializar Teach-In para o canal de programação selecionado.
0x4F (79)	Teach Cancel	Interromper Teach-In.
0x80 (128)	Device reset	Reinicializa todos os componentes do equipamento.
0x81 (129)	Application Reset	Reinicialização da medição e preparação de sinais.
0x82 (130)	Restore factory settings	Reinicia todas as configurações aos ajustes de fábrica.

Tab. 7-3: Comandos do sistema Índice 2, Subíndice 0

**7.5 Dados de parâmetros**

Índice	Subíndice	Parâmetros	Tamanho	Acesso	Gerenciamento de dados
<b>Parâmetros do ponto de comutação</b> (vide Capítulo 7.5.1)					
0x003A (58)	0	Teach-In Channel	1 Byte	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-in Status	1 Byte	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	Set Point Value BDC1	4 Byte	Read/Write	
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC1	4 Byte	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	Set Point Value BDC2	4 Byte	Read/Write	
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC2	4 Byte	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	Set Point Value BDC3	4 Byte	Read/Write	
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC3	4 Byte	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	Set Point Value BDC4	4 Byte	Read/Write	
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC4	4 Byte	Read/Write	X
0x4004 (16388)	0, 1, 2	Set Point Value BDC5	4 Byte	Read/Write	
0x4005 (16389)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC5	4 Byte	Read/Write	X
0x4006 (16390)	0, 1, 2	Set Point Value BDC6	4 Byte	Read/Write	
0x4007 (16391)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC6	4 Byte	Read/Write	X
0x4008 (16392)	0, 1, 2	Set Point Value BDC7	4 Byte	Read/Write	
0x4009 (16393)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC7	4 Byte	Read/Write	X
0x400A (16394)	0, 1, 2	Set Point Value BDC8	4 Byte	Read/Write	
0x400B (16395)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC8	4 Byte	Read/Write	X
<b>Parâmetros do sistema</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	(vide Capítulo 7.5.3)	42 Byte	Read/Write	
0x000C (12)	0	(vide Capítulo 7.5.4)	2 Byte	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	(vide Capítulo 7.5.5)	10 Byte	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	(vide Capítulo 7.5.6)	9 Byte	Read Only	

Tab. 7-4: Dados dos parâmetros interface IO-Link

**7.5.1 Configuração de pontos de comutação**

O BMF possui 8 pontos de comutação integrados, aos quais são atribuídos dois parâmetros cada (*Set Point Value* e *Switch Point Configuration*).

Os pontos de comutação somente podem ser programados através do procedimento Teach-In. A largura dos pontos de comutação depende da posição programada e não é constante ao longo da área de detecção.

**7**

**IO-Link (continuação)**

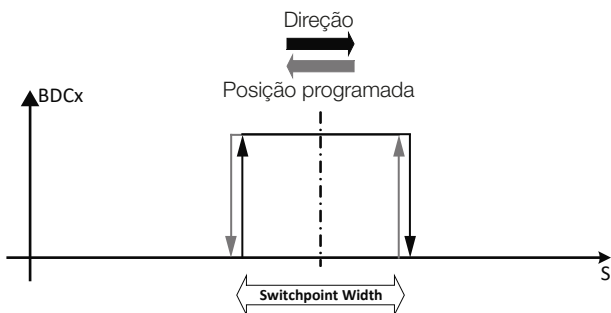


Fig. 7-1: Largura de pontos de comutação

<b>Parâmetros BDC</b> BDC1: 0x003C (60) BDC2: 0x003E (62) BDC3: 0x4000 (16384) BDC4: 0x4002 (16386) BDC5: 0x4004 (16388) BDC6: 0x4006 (16390) BDC7: 0x4008 (16392) BDC8: 0x400A (16394)	1	Setpoint 1 (SP1)	2 Byte	Read/Write	0x0000 (0)...0xffff (65535) Valor simbólico (não funcional) <sup>1)</sup>
	2	Setpoint 2 (SP2)	2 Byte	Read/Write	Valor não é utilizado e sempre é 0x0000 (0).
<b>Configuração BDC</b> BDC1: 0x003D (61) BDC2: 0x003F (63) BDC3: 0x4001 (16385) BDC4: 0x4003 (16387) BDC5: 0x4005 (16389) BDC6: 0x4007 (16391) BDC7: 0x4009 (16393) BDC8: 0x400B (16395)	1	Switchpoint Logic	1 Byte	Read/Write	0 = Fechamento (no, default) 1 = Abertura (nc)
	2	Switchpoint Mode	1 Byte	Read/Write	0 = deactivated (only BDC 2..7) <sup>2)</sup> 1 = single point mode (default)
	3	Switchpoint Width	2 Byte	Read/Write	1...10 (default: 5)

<sup>1)</sup> O valor Setpoint SP1 é ajustado por Teach-In e é proporcional ao campo magnético no ponto programado. O valor pode ser escrito, porém, não influi sobre o ponto de comutação programado.

<sup>2)</sup> O BDC 1 não pode ser desativado.

O BMF suporta a função *Single-Value-Teach* conforme perfil Smart Sensor. Para este procedimento Teach-In são utilizados mais dois parâmetros: (*TI Select* e *TI Result*, vide Tab. 7-5).

Índice	Subíndice	Tamanho	Acesso	Valores
Teach-In Channel 0x003A (58)	0	1 Byte	Read/Write	0x00 (0) or 0x01(1) = BDC1 (default) 0x02 (2) = BDC2 0x03 (3) = BDC3 0x04 (4) = BDC4 0x05 (5) = BDC5 0x06 (6) = BDC6 0x07 (7) = BDC7 0x08 (8) = BDC8 0xFF (255) = todos BDC
Teach-in Status 0x003B (59)	0	1 Byte	Read Only	0x00 (0) = inativo 0x01 (1) = Teach-In de SP1 com sucesso 0x04 (4) = BMF aguarda Teach Apply 0x07 (7) = Erro (Error)

Tab. 7-5: Parâmetros Teach-in

### 7.5.2 Procedimentos Teach-in

#### Orientações gerais

- Setpoint 2 (SP2) conforme perfil Smart Sensor não é suportado com este sensor e sempre é 0x0000.
- Em *Single Value Teach*, ambos pontos de programação (TP1 e TP2) são programados ao mesmo tempo e com o mesmo valor (os bits de status, portanto, não são suportados).

#### Condição prévia

O sensor está montado, alinhado e em funcionamento com IO-Link.

#### Teach-in

1. Colocar o cilindro na posição desejada
2. Selecionar o canal Teach-In como segue:

Observação	Índice	Acesso	Valores
BDC1(Standard)	0x003A (58)	W	0x00 (0)
BDC1...BDC8			0x01...0x08 (1...8)
Todos BDC			0xFF (255)

3. Inicializar Teach-In: transmitir o comando do sistema 0x41 ao sensor.

Observação	Índice	Acesso	Valores
Single Value Teach	0x0002 (2)	W	0x41 (65)

4. Confirmar Teach-In: transmitir o comando do sistema 0x40 ao sensor.

Observação	Índice	Acesso	Valores
Teach Apply	0x0002 (2)	W	0x40 (64)

5. Verificar se Teach-In teve sucesso: leitura do status Teach-In

Observação	Índice	Acesso	Valores	Resultado
Status Teach-In = SP1 SUCCESS	0x003B (59)	R	0x01 (1)	Teach-In concluído com sucesso
Status Teach-In = ERROR			0x07 (7)	Voltar ao Passo 2

#### Ajustar pontos de comutação.

A largura de cada um dos pontos de comutação pode ser adaptada através do parâmetro *Switchpoint Width*:

- Ajuste standard: 5
- Reduzir largura do ponto de comutação: < 5 (mínimo = 1)
- Aumentar largura do ponto de comutação: > 5 (máximo = 10)

### 7.5.3 Gerenciamento de dados (Data Storage)

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 Byte	Read/Write	O parâmetro <i>Data Storage</i> é necessário para a função de armazenamento de dados, executada pelo IO-Link Master. Este parâmetro não oferece possibilidades de ajuste pelo usuário.
	2	State Property	1 Byte	Read Only	
	3	Size	4 Byte	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 Byte	Read Only	
	5	Index List	32 Byte	Read Only	

Tab. 7-6: Parâmetro gerenciamento de dados

### 7.5.4 Bloqueios de acesso (Device Access Locks)

O parâmetro standard *Device Access Locks* (índice 0x000C (12)) possibilita a ativação ou desativação de determinadas funções do dispositivo IO-Link. No BMF existe a possibilidade de bloquear a função do gerente de parâmetros e a função da tecla. Para isto, é necessário colocar o respectivo bit do valor de 2 Bytes em 1 (bloqueado). Para liberar a função, o bit é colocado em 0.

Bit 0	Bloquear o acesso ao parâmetro (não suportado)
Bit 1	Bloquear o gerenciamento de parâmetros (suportado)
Bit 2	Bloqueio da tecla (suportado)
Bit 3	Bloquear a interface local do usuário (não suportado)
Bit 4...15	Reservado

Tab. 7-7: Bloquear dados de parâmetros

### 7.5.5 Perfis e funções (ProfileCharacteristic)

O parâmetro *ProfileCharacteristic* (índice 0x000D (13)) indica o perfil suportado pelo dispositivo IO-Link.

- Subíndice 1 (DeviceProfileID):  
0x0001 (Smart Sensor Profile)
- Subíndice 2 (FunctionClassID):  
0x8000 (Identification Function Class)
- Subíndice 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (BDC Function Class)
- Subíndice 4 (FunctionClassID):  
0x8003 (Diagnosis Function Class)
- Subíndice 5 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

### 7.5.6 Estrutura dos dados de processo (PD Input Descriptor)

O parâmetro *PD Input Descriptor* descreve a composição dos dados de processo utilizados. Cada parte dos dados de processo está descrito com 3 Bytes.

Subíndice	Valores	Descrição
1	0x01 0x08 0x00	Jogo de Boolean (BDC 1...8) 8 Bit comprimento 0 Bit offset
2	0x01 0x01 0x08	Boolean (Stability) 1 Bit comprimento 8 Bit offset
3	0x01 0x01 0x09	Boolean (Teach-In) 1 Bit comprimento 9 Bit offset

Tab. 7-8: Estrutura dos dados de processo

Através do Subíndice 0, a leitura da descrição completa dos dados de processo é possível (vide Capítulo Dados de processo *Dados de processo* na página 15).



## 7

### IO-Link (continuação)

#### 7.6 Dados de diagnóstico

O BMF comunica dados de diagnóstico (Events) ao sistema de comando (vide Tab. 7-9) ou o sistema de comando pode fazer a leitura do status através dos parâmetros de diagnóstico.

##### 7.6.1 Parâmetros de diagnóstico

Índice	Subíndice	Parâmetros	Tamanho	Acesso	Valores
0x0024 (36)	0	Device Status	1 Byte	Read Only	0 = Estado normal 2 = Advertência 4 = Erro
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 Byte	Read Only	Até 3 eventos ativos: 1º Byte tipo de evento (0 = sem evento, 0xE4 = advertência, 0xF4 = Error) 2º e 3º Byte código do evento (vide Capítulo 7.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	2 Byte	Read Only	Os últimos dados de processo válidos (vide Capítulo 7.2)

Tab. 7-9: Parâmetros de diagnóstico

##### 7.6.2 Lista de eventos

Código de evento	Característica	Significado
0x8CA1	Notification	TEACH-TIMEOUT – O processo de Teach-In não foi concluído dentro do prazo de 10 minutos. Não ocorreu alteração de parâmetros
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVER RUN – A temperatura máxima especificada foi excedida. A fonte de calor deve ser eliminada.
0x5111	Warning	VOLTAGE UNDER-RUN – A tensão de alimentação ficou abaixo do valor especificado. A tensão de alimentação precisa ser verificada.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – O hardware do equipamento está com um problema. Reinicializar o BMF por meio de uma interrupção da alimentação. Se o evento ocorrer novamente, o BMF deve ser substituído.

Tab. 7-10: Lista de eventos

#### 7.7 Avisos de falha do equipamento

A acessos incorretos, o equipamento (Device) responde com um dos códigos de falha enumerados.

Código de falha	Aviso de falha
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 7-11: Avisos de falha especificação IO-Link

## 8

### Dados técnicos

#### 8.1 Área de detecção/área de medição

Reprodutibilidade	0,2 mm
Área de programação (máx.) <sup>1)</sup>	-30...+30 mm

#### 8.2 Condições ambientais

Temperatura ambiente	-25 °C...+80 °C
Grau de contaminação	3
Tipo de proteção conforme IEC 60529	IP67

#### 8.3 Características elétricas

Tensão de serviço $U_B$	10...30 V CC
Corrente sem carga $I_o$ , sem atenuação (BMF...-PS/NS-...) <sup>2)</sup>	≤ 10 mA
Tensão estipulada de isolamento $U_i$	75 V CC
Tensão estipulada de serviço $U_B$ CC	24 V
Retardo de ativação $t_{on}$	≤ 25 ms
Frequência de comutação	15 Hz
Queda de tensão estática	≤ 1,5 V
Capacidade de carga de corrente da saída de comutação	≤ 100 mA

#### 8.4 Conexão elétrica

Raio de dobra, instalação fixa	≥ 3 × diâmetro do cabo
Diâmetro do cabo	2,4 mm
Comprimento do cabo	vide Chave de tipos na página 24
Seção transversal do condutor	0,07 mm <sup>2</sup>
Ligação	
...-S75-__-__	Conector M8x1, 4 polos
...-S4-__-__	Conector M12 x 1, 4 polos
...PU__	Ponta do cabo aberta
Tipo de ligação	Cabo com/sem conector
Número de condutores	4
Proteção contra inversão de polos	sim
Resistência contra curto-circuito	sim
Possibilidade de inversão protegida	sim
Material da capa do cabo	PUR

#### 8.5 Saída / interface

Interface	IO-Link 1.1 (BMF...-PI-...) 2 × PNP Fechamento (BMF...-PS-...) 2 × PNP Abertura (BMF...-PO-...) 2 × NPN Fechamento (BMF...-NS-...) 2 × NPN Abertura (BMF...-NO-...)
Modo SIO	sim (só BMF...-PI-...)

#### 8.6 Indicadores

Indicador de tensão de serviço	sim
Indicador de funcionamento	sim

#### 8.7 Dados mecânicos

Dimensões	
BMF 203...	20 × 2,9 × 3,6 mm
BMF 235...	23,5 × 6,2 × 5 mm
Torque	
BMF 203...	0,1 Nm
BMF 235...	0,4 Nm
Material da carcaça	PA12
Material parafuso grampo	
BMF 203...	Aço inoxidável
BMF 235...	Bronze

<sup>1)</sup> Depende do tamanho do cilindro

<sup>2)</sup> Para BMF...-NO-... / BMF...-PO-..., a corrente sem carga depende da corrente de carga

9

Acessórios

Os acessórios não estão incluídos no fornecimento e, portanto, precisam ser encomendados em separado.

9.1 Suporte para a unidade de comando

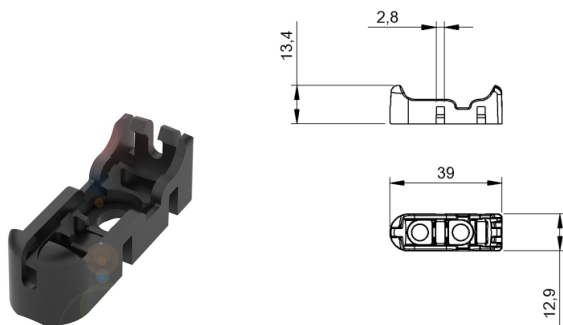


Fig. 9-1: Suporte da unidade de comando

Aplicação	Denominação	Código para encomenda
Suporte para ranhura em C	BAM MC-MF-046-203-A-C	BAM02ZP
Suporte para ranhura em T	BAM MC-MF-046-203-A-T	BAM02ZT
Suporte para fixação de presilhas para cabos	BAM MC-MF-046-203-A-S	BAM02ZR

9.2 Suporte para cilindros pneumáticos com tirantes (só BMf 235K-...)

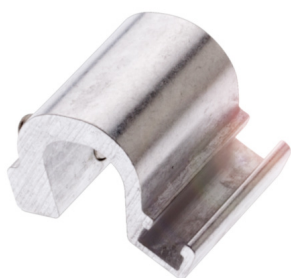


Fig. 9-2: Suporte para cilindro pneumático

Área de aperto (diâmetro da barra)	Denominação	Código para encomenda
5...11 mm	BMF 235-HW-109	BAM01M9
9 ... 15 mm	BMF 235-HW-110	BAM01MA
14...20 mm	BMF 235-HW-111	BAM01MC

## 10 Chave de tipos

### **BMF 203K-H-PI-C-A8-S4-00,3**

Tipo de sensor: \_\_\_\_\_

203 = Sensor para ranhura em C

235 = Sensor para ranhura em T

Interface/função de comutação: \_\_\_\_\_

PI = Interface IO-Link

PS = PNP-Fechamento

PO = PNP-Abertura

NS = NPN-Fechamento

NO = NPN-Abertura

Número de pontos de comutação: \_\_\_\_\_

2 = Dois pontos de comutação

8 = Oito pontos de comutação (só BMF...-PI-...)

Conexão elétrica: \_\_\_\_\_

PU-02 = Cabo PUR, 2 m

S4-00,3 = Cabo PUR, 0,3 m com conector M12, 4 polos (só BMF ...-PI-...)

S75-00,3 = Cabo PUR, 0,3 m com conector M8, 4 polos

# 11

## Anexo

### 11.1 Placa de identificação



<sup>1)</sup> Código para encomenda

<sup>2)</sup> Tipo

<sup>3)</sup> Número de série

Fig. 11-1: Placa de identificação (exemplo)



**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**



操作手册



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



<b>1</b>	<b>用户提示</b>	<b>5</b>
1.1	适用性	5
1.2	所使用的符号和惯例	5
1.3	供货范围	5
1.4	认证和标志	5
1.5	使用的缩写	5
<b>2</b>	<b>安全性</b>	<b>6</b>
2.1	按规定使用	6
2.2	安全概述	6
2.3	警告提示的意义	6
2.4	废弃处理	6
<b>3</b>	<b>结构与功能</b>	<b>7</b>
3.1	产品描述	7
3.2	LED 显示	8
<b>4</b>	<b>安装和连接</b>	<b>9</b>
4.1	用一个条形磁铁确定活塞位置	9
4.2	安装传感器	10
4.2.1	安装BMF 203K-...	10
4.2.2	安装BMF 235K-...	10
4.3	电子接口	11
<b>5</b>	<b>手动示教开关点</b>	<b>12</b>
5.1	示教开关点S1	12
5.2	示教开关点S2	13
5.3	示教故障	13
<b>6</b>	<b>调试运行</b>	<b>14</b>
6.1	系统投入使用	14
6.2	运行说明	14
<b>7</b>	<b>IO-Link</b>	<b>15</b>
7.1	通信参数	15
7.2	过程数据	15
7.3	识别数据	16
7.4	系统命令	16
7.5	参数数据	17
7.5.1	开关点配置	17
7.5.2	示教过程	19
7.5.3	数据保存 (Data Storage)	20
7.5.4	设备访问锁 (Device Access Locks)	20
7.5.5	配置文件和功能 (ProfileCharacteristic)	20
7.5.6	过程数据的结构 (PD Input Descriptor)	20
7.6	诊断数据	21
7.6.1	诊断参数	21
7.6.2	事件列表	21
7.7	设备故障信息	21

<b>8</b>	<b>技术参数</b>	<b>22</b>
8.1	探测范围/测量范围	22
8.2	环境条件	22
8.3	电气特征	22
8.4	电子接口	22
8.5	输出端/接口	22
8.6	显示	22
8.7	机械数据	22
<b>9</b>	<b>附件</b>	<b>23</b>
9.1	操作部件支架	23
9.2	带拉杆气缸的支架 (仅BMF 235K-...)	23
<b>10</b>	<b>型号编码</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>附录</b>	<b>25</b>
11.1	铭牌	25

# 1

## 用户提示

### 1.1 适用性

本说明书描述的是磁场传感器BMF的结构、功能和安装。它适用于以下型号 (参见第24页上的型号代码) :

- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_
- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_
- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_

该说明书适用于合格的专业人员使用。在安装和操作磁场传感器前, 请阅读本说明书。

### 1.2 所使用的符号和惯例

前置三角符号表示各部分的操作说明。

#### ► 操作说明1

操作顺序按编号进行说明 :

1. 操作说明1
2. 操作说明2

没有其他标记的数字是十进制数字 (例如23)。十六进制数字用前缀0x表示 (例如0x12AB)。



提示、建议  
该符号代表普通提示。

### 1.3 供货范围

- 带有操作部件的磁场传感器BMF
- 直角螺丝刀DIN 911尺寸0.9 (BMF 203K-...)
- C形槽电缆夹 (BMF 203K-...)
- T形槽电缆夹 (BMF 235K-...)
- 简要说明



如需获取电缆和其他附件, 请登录公司网站 [www.balluff.com](http://www.balluff.com), 或通过电子邮件 [service@balluff.de](mailto:service@balluff.de) 向我们索取。

### 1.4 认证和标志



仅限配合NFPA-79应用使用。

用于现场布线的适配器可向制造商订购。参见制造商信息。



此CE标志证明, 我方产品符合当前EMC指令的要求。

磁场传感器满足下列产品标准的要求 :

- IEC 60947-5-2 (抗干扰性和辐射)

辐射检测 :

- 无线电干扰  
EN 55011

抗干扰性检查 :

- 静电 (静电阻抗器, 简称ESD)  
EN 61000-4-2 严重级别2
- 电磁场 (射频干扰, 简称RFI)  
EN 61000-4-3 严重级别2
- 快速瞬变脉冲 (突发脉冲, 简称Burst)  
EN 61000-4-4 严重级别3
- 传导干扰量, 通过高频区域诱导  
EN 61000-4-6 严重级别3



关于准则、认证和标准的详细信息参见符合性声明。

### 1.5 使用的缩写

BDC Binary Data Channel (二进制数据通道) – 一种开关信号

IODD IO-Device-Description (IO设备描述)

PD Process Data (过程数据)

## 2

### 安全性

#### 2.1 按规定使用

BMF系列传感器用于探测气动缸和液压缸及夹具的活塞位置。依据技术资料的说明，我们仅在使用巴鲁夫原装配件的情况下提供质保，如使用任何其它的零部件都可能导致质保失效。

禁止不按规定使用位移测量系统，否则将无法实现制造商的保修和责任赔偿承诺且影响产品可靠性。

#### 2.2 安全概述

仅允许经过培训并且拥有基础电气知识的专业人员进行设备的安装和调试。

经过培训的专业人员要能够基于其专业培训、知识、经验以及对相关规定的认知，对他所从事的工作进行判断，识别潜在危险并且采取恰当的安全措施。

用户有责任遵守当地现行的安全规定。  
特别是在测量系统出现故障的情况下，运营方必须采取必要措施，防止出现人员伤害和财产损失。  
在测量系统出现损坏或不可排除的故障情况下，必须立即停止运行，并防止擅自使用。

#### 2.3 警告提示的意义

请务必注意说明书中的警告提示和所述避免危险的措施。

所用的警告提示包含各种不同的信号词，并按照下列示意图进行构图：

信号词
危险的种类和来源 忽视危险的后果 ▶ 防止危险的措施

下列信号词的意义：

<b>注意</b> 代表可能导致产品损坏或毁坏的危险。
<b>⚠ 危险</b> 带“危险”信号词的一般警示符号代表可能直接导致死亡或重伤的危险。

#### 2.4 废弃处理

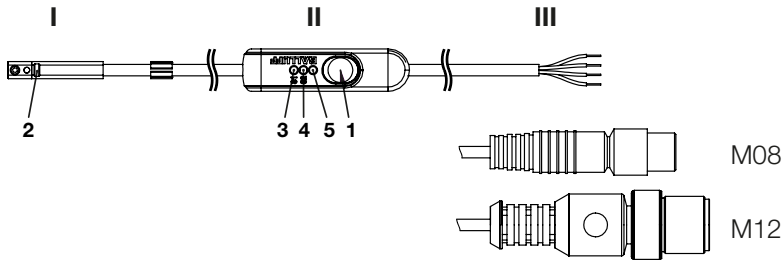
▶ 请遵守所在国的废弃处理规定。

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... 磁场传感器

## 3

### 结构与功能

#### BMF 203K-...



#### BMF 235K-...

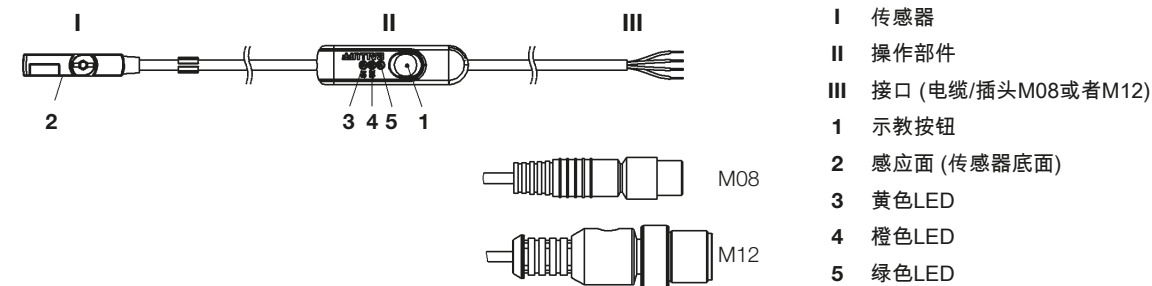


图 3-1: 产品视图

### 3.1 产品描述

BMF 203/235K-H-\_\_-C-A\_-...是一种磁场传感器，并且专门用于带C形槽 (BMF 203...) 或T形槽 (BMF 235...) 的气动缸和夹具。此时传感器透过执行器壁探测活塞中所集成磁铁的磁场。

传感器交付时并未示教开关点。在最大60 mm的探测范围内，可以示教两个开关点 (或者通过IO-Link示教八个)，并且可以任意覆盖，没有次数限制。在达到对应的开关点的情况下，会切换相应的输出端，并且通过LED显示位置。此时，可移动的活塞部件上所安装的定位磁铁的极性不起任何作用。

#### BMF 203K-H-\_\_-C-A2-...

#### BMF 235K-H-\_\_-C-A2-...

传感器的类型 (PNP/NPN、常开触点/常闭触点) 会在出厂时确定，之后不再能够重新编程。

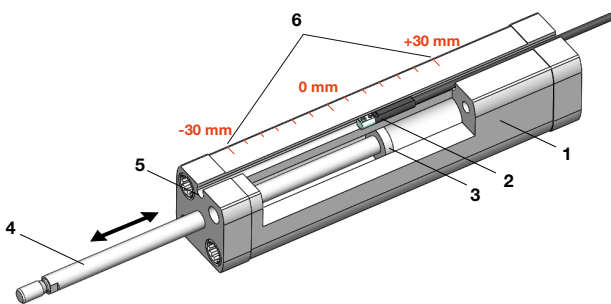
#### BMF 203K-H-PI-C-A8-...

#### BMF 235K-H-PI-C-A8-...

可以通过IO-Link对常开触点或者常闭触点的功能进行编程。

对于IO-Link版本，总共可以示教八个开关点。在到达相应的开关位置的情况下，会通过IO-Link过程数据向主机报告对应的位置。

如果没有建立IO-Link连接 (SIO模式)，则IO-Link型号的功能与PNP型号BMF...-PS/PO-...完全相同



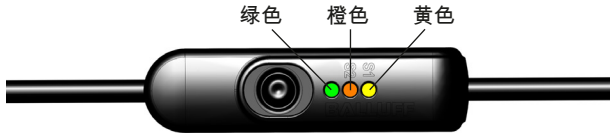
- 1 圆柱形
- 2 带有上部标记的传感器
- 3 活塞磁铁
- 4 活塞杆
- 5 凹槽
- 6 探测范围

图 3-2: 结构和探测范围

### 3

#### 结构和功能 (接上页)

#### 3.2 LED 显示



LED		运行状态
颜色	状态	
绿色	接通	电源正常
	反向闪烁	IO-Link通信激活
橙色	接通	开关点2处于活跃状态 (磁铁位于示教的位置上)
	关闭	开关点2处于不活跃状态 (磁铁不在示教的位置上)
黄色	接通	开关点1处于活跃状态 (磁铁位于示教的位置上)
	关闭	开关点1处于不活跃状态 (磁铁不在示教的位置上)

表 3-1: LED 显示

**i** 所有LED的持久异步闪烁表示存在严重故障。可能的故障源：某个输出端短路、传感器过载或者传感器损坏。

## 4

### 安装和连接

#### 4.1 用一个条形磁铁确定活塞位置

用一根轴向极化的小条形磁铁，可以方便地确定活塞磁铁的行程路径，继而确定传感器的理想位置。

确定安装位置

1. 在侧壁上或者在缸体的凹槽中安装条形磁铁，使得磁铁被吸引。

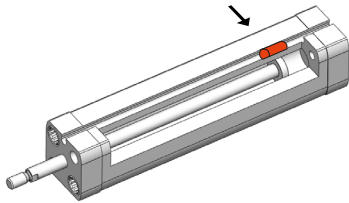


图 4-1: 安装条形磁铁

2. 将活塞杆完全拉出。  
⇒ 磁铁会一起移动。

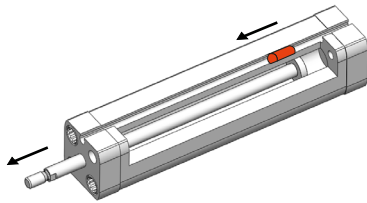


图 4-2: 拉出活塞杆

3. 标记磁铁的位置 (磁铁的中心)。

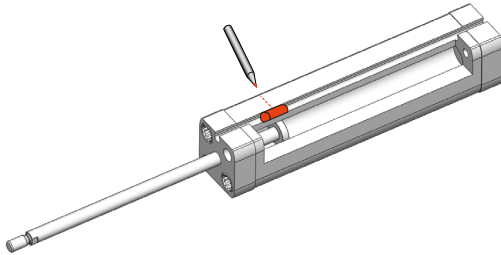


图 4-3: 标记磁铁位置

4. 将活塞杆完全塞入。  
⇒ 磁铁会一起移动。

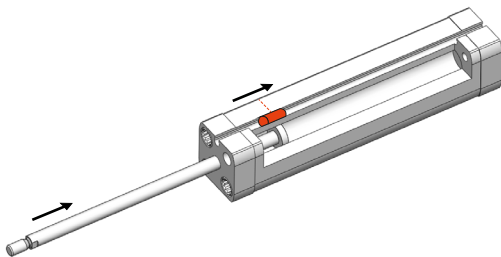


图 4-4: 塞入活塞杆

5. 标记磁铁的位置 (磁铁的中心)。

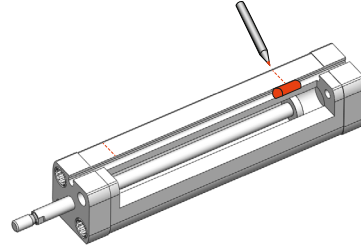


图 4-5: 标记磁铁位置

6. 在两个标记之间的中心安装传感器 (传感器的缺口)。

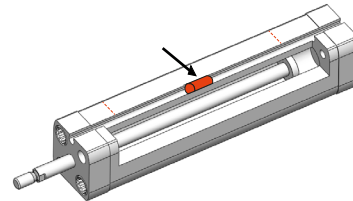


图 4-6: 安装传感器

## 4

### 安装和连接 (接上页)

#### 4.2 安装传感器

##### 4.2.1 安装BMF 203K-...

###### C形槽截面图

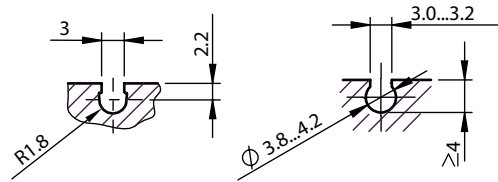


图 4-7: C形槽

##### 1. 插入传感器。

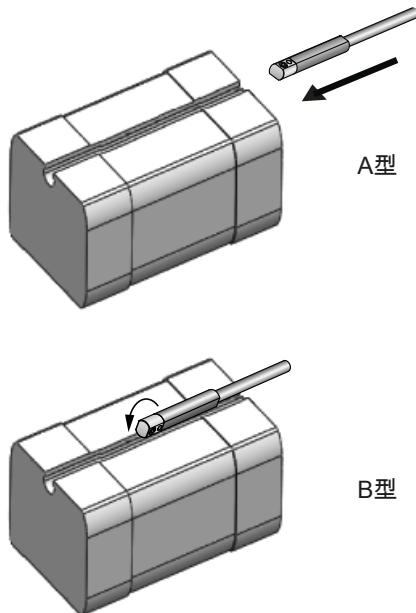


图 4-8: 两种型号BMF 203K-...的安装

##### 2. 拧紧传感器。

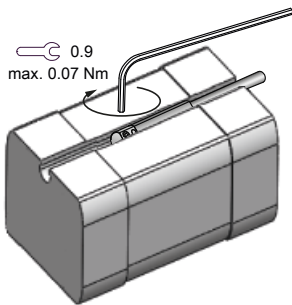


图 4-9: 固定传感器

##### 4.2.2 安装BMF 235K-...

###### T形槽截面图

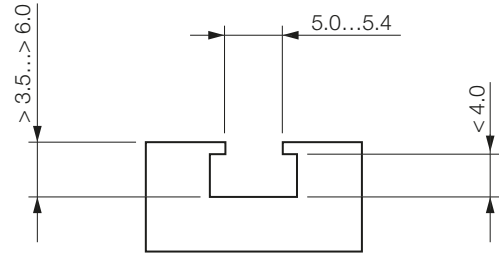


图 4-10: T形槽

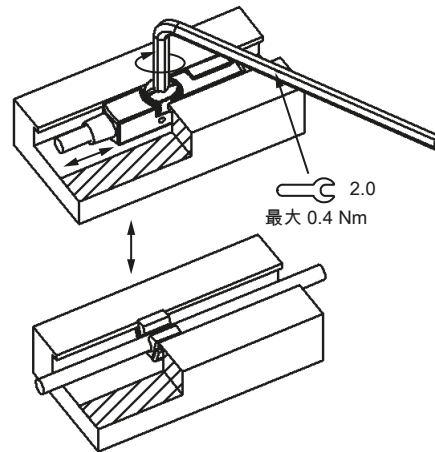


图 4-11: 安装BMF 235K-...

- 2.0 mm内六角扳手：  
最大拧紧力矩0.4 Nm
- 4×0.8 mm螺丝刀：  
最大拧紧力矩0.4 Nm



## 4

### 安装和连接 (接上页)

#### 4.3 电子接口

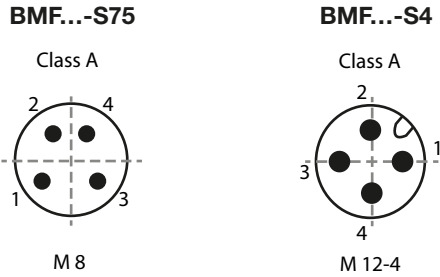


图 4-12: 插接器的线脚布置 (针侧的俯视图)

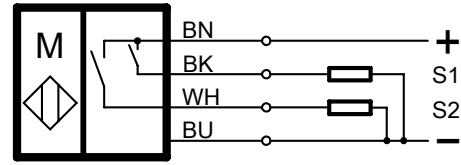
线脚/芯线颜色	信号
线脚1/棕色	+24V (工作电压UB+)
线脚2/白色	OUT2 (开关输出端S2)
线脚3/蓝色	GND (工作电压UB-, 参考电位)
线脚4/黑色	OUT1 (开关输出端S1) 或者IO-Link的C/Q

表 4-1: 针脚布置

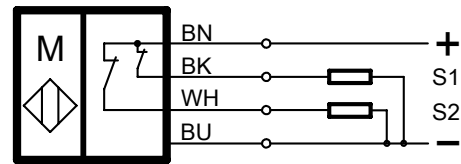
**i** 传感器配有过载保护。  
 在排除了过载后，传感器将重新生效。

不同型式的接线图：

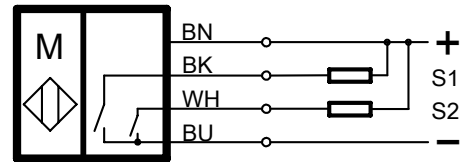
BMF...-PS-...



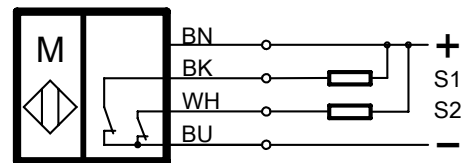
BMF...-PO-...



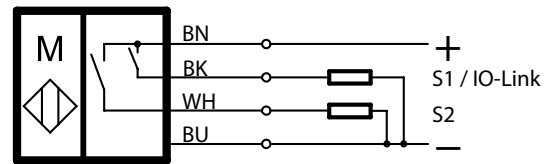
BMF...-NS-...



BMF...-NO-...



BMF...-PI-...



## 5

### 手动示教开关点

#### 注意

尖锐物体会导致损坏。  
用尖锐物体操作按钮可能会导致损坏。  
▶ 不要用尖锐物体操作按钮。

- i** - 仅在安装状态下示教开关点。
- 传感器附近的铁磁性材料可能会改变传感器的反应。
- 为了示教开关点，将内六角扳手从螺栓头中拆除。

#### 5.1 示教开关点S1

1. 将活塞杆拉出至所需的第一个位置。

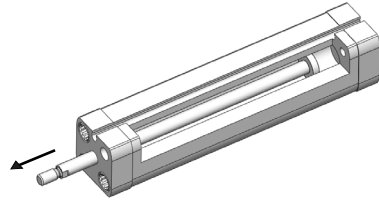


图 5-1: 拉出活塞杆

2. 按下按钮并且按住。  
⇒ 绿色LED开始闪烁，显示示教模式激活。

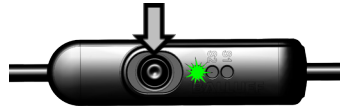


图 5-2: 绿色LED闪烁

⇒ 3秒后，黄色LED (开关点S1) 同样也开始闪烁。



图 5-3: 绿色和黄色LED闪烁

3. 松开按钮。  
⇒ 传感器准备就绪，可以示教第一个开关点。
4. 再次短按按钮。  
⇒ 开关点S1已保存，并且绿色LED常亮。  
⇒ 如果活塞位置在位置1上没有变化，则黄色LED也会亮起，意味着输出端S1接通。

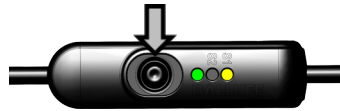


图 5-4: 绿色和黄色LED亮起

## 5

### 手动示教开关点 (续)

#### 5.2 示教开关点S2

1. 将活塞杆推入至所需的第二个位置。

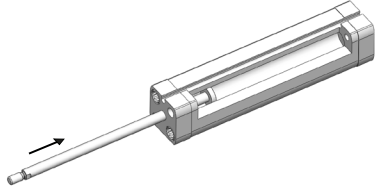


图 5-5: 推入活塞杆

2. 按下按钮并且按住。

⇒ 绿色LED开始闪烁，显示示教模式激活。



图 5-6: 绿色LED闪烁

⇒ 3秒后，黄色LED (开关点S1) 同样也开始闪烁。

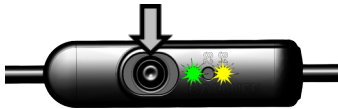


图 5-7: 绿色和黄色LED闪烁

3. 继续按住按钮，直至6秒后橙色LED (开关点S2) 闪烁，黄色LED熄灭。



图 5-8: 绿色和橙色LED闪烁

4. 松开按钮。

⇒ 传感器准备就绪，可以示教第二个开关点。

5. 再次短按按钮。

⇒ 开关点S2已保存，并且绿色LED常亮。

⇒ 如果活塞位置在位置2上没有变化，则橙色LED也会亮起，意味着输出端S2接通。

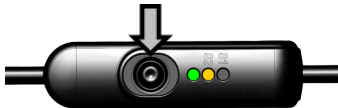


图 5-9: 绿色和橙色LED亮起

#### 5.3 示教故障

在尝试示教某个活塞位置的过程中，如果该位置位于探测范围以外 (过小的磁场强度)，则在松开按钮后，黄色和橙色LED会交替闪烁3秒。

在这种情况下，之前所示教的对应开关点的数值不会被覆盖，而是会被保留。



图 5-10: 活塞位置位于探测范围以外

## 6

### 调试运行

#### 6.1 系统投入使用

#### 危险

##### 系统运动不受控制

调试过程中，如果传感器是控制系统的一部分而其参数尚未设置，则系统可能会执行不受控制的动作。从而可能造成人员伤害或财产损失。

- ▶ 因此相关人员必须远离设备的危险区域。
- ▶ 仅允许由接受过培训的专业人员调试设备。
- ▶ 请务必遵守设备或系统制造商的安全说明。

1. 检查固定插座上的接口和电极是否正确。更换损坏的接口。
2. 接通系统。
3. 检查测量值和可调参数，如有必要，重新设置BMF。



尤其要在更换BMF或进行维修后由制造商检查数值是否正确。

#### 6.2 运行说明

- 请定期检验BMF及所有连接元件的功能。
- 出现功能故障时，停止运行BMF。
- 防止未经授权使用本设备。
- 检查固定并在必要时拧紧。

# 7

## IO-Link

### 7.1 通信参数

在 7-1中描述了基本的IO-Link规格。

规范	IO-Link名称	数值
传输率	COM2	38.4 kBaud
最小设备循环时间	MinCycleTime	2.6 ms
帧规范： - 预操作需求数据数量 - 操作需求数据数量 - ISDU	M-Sequence Capability: - M-Sequence Type Preoperate - M-Sequence Type Operate - ISDU supported	0x11 2字节 1字节 支持
IO-Link协议版本	Revision ID	0x11
从设备至主机的过程数据数量	ProcessDataIn	10 Bit (0x4A)
从主机至设备的过程数据数量	ProcessDataOut	0 Bit (0x00)
制造商标识	Vendor ID	0x0378
设备标识	Device ID	0x080101 (BMF 203K-...) 0x080102 (BMF 235K-...)
IO-Link配置文件	Profile	Smart Sensor Profile

表 7-1: BMF设备规范



BMF的最小循环时间 (MinCycleTime) 为2.6 ms。  
 主机在需要时可以提高循环时间，因此，实际使用的循环时间 (MasterCycleTime) 取决于主机。

### 7.2 过程数据

传感器传输2个字节的过程数据至IO-Link主机 (M-Sequence类型：TYPE\_2\_2)。

Process Data Byte 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
						示教	稳定性

Process Data Byte 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
BDC8	BDC7	BDC6	BDC5	BDC4	BDC3	BDC2	BDC1

BDC1...8 (开关点的二进制状态信息)

- 1 激活
- 0 未激活

稳定性

- 1 活塞磁铁位于探测范围内
- 0 活塞磁铁位于探测范围以外 (磁场过弱)

示教

- 1 示教激活 (手动或者通过IO-Link)
- 0 正常运行 (示教未激活)

## 7

### IO-Link (续)

#### 7.3 识别数据

索引	子索引	参数	长度	访问	数据保存
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7字节	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15字节	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	最大40个字节	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	12字节	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	27字节	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	最大18个字节	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2字节	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9字节	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	最大32个字节	Read/Write	X

表 7-2: 识别数据

#### 应用专用标签、功能标签和位置标签

*Application Specific Tag* 可以为IO-Link设备分配一个最大32字节的任意字符串。该字符串可用于进行应用特有的识别，并能被采纳到参数管理器中。通过Subindex 0，可访问整个对象。

#### 7.4 系统命令

在BMF上实现了若干命令，这些命令可通过参数*System Command*在索引2，子索引0上访问。如果将某个系统命令发送至BMF，只要在当前应用状态下允许，该命令就会触发所需的动作。。

命令	名称	说明
0x01 (1)	ParamUploadStart	开始参数上传。
0x02 (2)	ParamUploadEnd	结束参数上传。
0x03 (3)	ParamDownloadStart	开始参数下载。
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	结束参数下载。
0x05 (5)	ParamDownloadStore	完成参数设置，然后开始数据备份。
0x06 (6)	ParamBreak	取消程序块编程。
0x40 (64)	Teach Apply	保存并采用开关点。
0x41 (65)	Single Value Teach	为选定的示教通道开始示教。
0x4F (79)	Teach Cancel	取消示教。
0x80 (128)	Device reset	对所有设备组件重新进行初始化。
0x81 (129)	Application Reset	重启测量和信号处理。
0x82 (130)	Restore factory settings	将所有配置复位到出厂设置。

表 7-3: 系统命令索引2，子索引0

7

IO-Link (续)

7.5 参数数据

索引	子索引	参数	长度	访问	数据保存
开关点参数 (参见章节7.5.1)					
0x003A (58)	0	Teach-In Channel	1字节	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-in Status	1字节	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	Set Point Value BDC1	4字节	Read/Write	
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC1	4字节	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	Set Point Value BDC2	4字节	Read/Write	
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC2	4字节	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	Set Point Value BDC3	4字节	Read/Write	
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC3	4字节	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	Set Point Value BDC4	4字节	Read/Write	
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC4	4字节	Read/Write	X
0x4004 (16388)	0, 1, 2	Set Point Value BDC5	4字节	Read/Write	
0x4005 (16389)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC5	4字节	Read/Write	X
0x4006 (16390)	0, 1, 2	Set Point Value BDC6	4字节	Read/Write	
0x4007 (16391)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC6	4字节	Read/Write	X
0x4008 (16392)	0, 1, 2	Set Point Value BDC7	4字节	Read/Write	
0x4009 (16393)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC7	4字节	Read/Write	X
0x400A (16394)	0, 1, 2	Set Point Value BDC8	4字节	Read/Write	
0x400B (16395)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC8	4字节	Read/Write	X
系统参数					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	(参见章节7.5.3)	42字节	Read/Write	
0x000C (12)	0	(参见章节7.5.4)	2字节	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	(参见章节7.5.5)	10字节	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	(参见章节7.5.6)	9字节	Read Only	

表 7-4: IO-Link接口参数数据

7.5.1 开关点配置

BMF集成了8个开关信号，它们分别通过两个参数 (Set Point Value Switch Point Configuration) 进行描述。开关点只能通过示教过程进行示教。开关点宽度取决于所示教的位置，并且在整个探测范围内并不恒定。

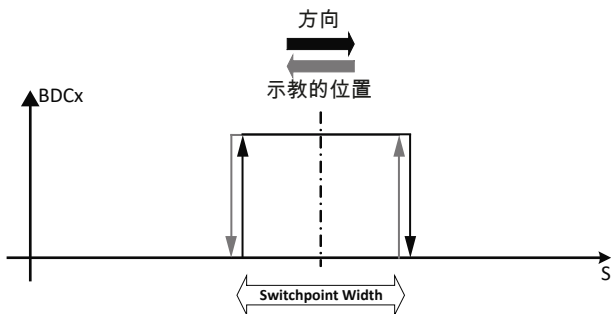


图 7-1: 开关点宽度

7

IO-Link (续)

BDC Parameter BDC1 : 0x003C (60) BDC2 : 0x003E (62) BDC3 : 0x4000 (16384) BDC4 : 0x4002 (16386) BDC5 : 0x4004 (16388) BDC6 : 0x4006 (16390) BDC7 : 0x4008 (16392) BDC8 : 0x400A (16394)	1	Setpoint 1 (SP1)	2字节	Read/Write	0x0000 (0)...0xffff (65535) 象征值 (没有功能性) <sup>1)</sup>
	2	Setpoint 2 (SP2)	2字节	Read/Write	数值不会被使用并且始终为0x0000 (0)。
BDC Configuration BDC1 : 0x003D (61) BDC2 : 0x003F (63) BDC3 : 0x4001 (16385) BDC4 : 0x4003 (16387) BDC5 : 0x4005 (16389) BDC6 : 0x4007 (16391) BDC7 : 0x4009 (16393) BDC8 : 0x400B (16395)	1	Switchpoint Logic	1字节	Read/Write	0 = 常开触点 (no, 默认) 1 = 常闭触点 (nc)
	2	Switchpoint Mode	1字节	Read/Write	0 = deactivated (only BDC 2..7) <sup>2)</sup> 1 = single point mode (default)
	3	Switchpoint Width	2字节	Read/Write	1...10 (default : 5)

<sup>1)</sup> 数值Setpoint SP1在一次示教时会被设置，并且和示教位置上的磁场成比例关系。数值可以被写入，但对所示教的开关点没有任何影响。

<sup>2)</sup> BDC 1无法被停用。

BMF支持符合Smart传感器配置文件的Single-Value-Teach功能。对于这种示教过程，会用到另外两个参数 (TI Select和TI Result，参见 7-5)。

索引	子索引	长度	访问	数值
Teach-In Channel 0x003A (58)	0	1字节	Read/Write	0x00 (0) or 0x01(1) = BDC1 (default) 0x02 (2) = BDC2 0x03 (3) = BDC3 0x04 (4) = BDC4 0x05 (5) = BDC5 0x06 (6) = BDC6 0x07 (7) = BDC7 0x08 (8) = BDC8 0xFF (255) = 所有BDC
Teach-in Status 0x003B (59)	0	1字节	Read Only	0x00 (0) = 未激活 0x01 (1) = SP1的示教成功 0x04 (4) = BMF等待Teach Apply 0x07 (7) = 错误 (Error)

表 7-5: 示教参数



## 7

### IO-Link (续)

#### 7.5.2 示教过程

##### 一般提示

- 该传感器不支持符合Smart传感器配置文件的Setpoint 2 (SP2)，该数值始终为0x0000。
- 在Single Value Teach过程中，会同时用相同的数值示教两个示教点 (TP1和TP2) (因此不支持状态位)。

##### 前提条件

传感器已安装、对准并且处于IO-Link运行模式下。

##### 示教

1. 将缸体移动至所需位置
2. 如下选择示教通道：

备注	索引	访问	数值
BDC1 (标准)	0x003A (58)	W	0x00 (0)
BDC1...BDC8			0x01...0x08 (1...8)
所有BDC			0xFF (255)

3. 开始示教：发送系统命令0x41至传感器。

备注	索引	访问	数值
Single Value Teach	0x0002 (2)	W	0x41 (65)

4. 确认示教：发送系统命令0x40至传感器。

备注	索引	访问	数值
Teach Apply	0x0002 (2)	W	0x40 (64)

5. 检查示教是否成功：读取示教状态

备注	索引	访问	数值	结果
示教状态 = SP1 SUCCESS	0x003B (59)	R	0x01 (1)	示教已成功结束
示教状态 = ERROR			0x07 (7)	返回步骤2

##### 设置开关点宽度。

每个开关点的开关点宽度可以通过参数Switchpoint Width进行调整：

- 默认设置：5
- 减小开关点宽度：< 5 (最小值 = 1)
- 增大开关点宽度：> 5 (最大值 = 10)

## 7

### IO-Link (续)

#### 7.5.3 数据保存 (Data Storage)

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1字节	Read/Write	参数Data Storage (数据保存) 由IO-Link主机用于数据保存功能。该参数不为用户提供任何设置选项。
	2	State Property	1字节	Read Only	
	3	Size	4字节	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4字节	Read Only	
	5	Index List	32字节	Read Only	

表 7-6: 参数数据保存

#### 7.5.4 设备访问锁 (Device Access Locks)

通过标准参数Device Access Locks (索引0x000C (12)), 可以激活或者停用IO-Link设备的特定功能。对于BMF, 可以禁用参数管理器和按钮的功能。为此必须将2字节数值的相应数位设为1 (禁用)。为了重新解锁功能, 可将数值设为0。

位0	禁用参数访问 (不支持)
位1	禁用参数管理 (支持)
位2	禁用按钮 (支持)
位3	禁用本地用户接口 (不支持)
位4...15	保留

表 7-7: 禁用参数数据

#### 7.5.5 配置文件和功能 (ProfileCharacteristic)

参数ProfileCharacteristic (索引0x000D (13)) 说明IO-Link设备支持哪种配置文件。

- 子索引1 (DeviceProfileID) :  
0x0001 (Smart Sensor Profile)
- 子索引2 (FunctionClassID) :  
0x8000 (Identification Function Class)
- 子索引3 (FunctionClassID) :  
0x8001 (BDC Function Class)
- 子索引4 (FunctionClassID) :  
0x8003 (Diagnosis Function Class)
- 子索引5 (功能等级ID) :  
0x8004 (示教通道)

#### 7.5.6 过程数据的结构 (PD Input Descriptor)

参数PD Input Descriptor描述所用过程数据的组成部分。过程数据的每个部分均用3个字节描述。

子索引	数值	说明
1	0x01	布尔值集合 (BDC 1...8) 8位长度 0位偏移量
	0x08	
	0x00	
2	0x01	布尔值 (Stability) 1位长度 8位偏移量
	0x01	
	0x08	
3	0x01	布尔值 (Teach-In) 1位长度 9位偏移量
	0x01	
	0x09	

表 7-8: 过程数据的结构

通过子索引0可以读取完整的过程数据描述 (参见章节, 第15页)。

## 7

### IO-Link (续)

#### 7.6 诊断数据

BMF向控制系统报告诊断数据(事件)(参见 7-9), 或者控制系统可以通过诊断参数读取状态。

##### 7.6.1 诊断参数

索引	子索引	参数	长度	访问	数值
0x0024 (36)	0	Device Status	1字节	Read Only	0 = 正常状态 2 = 警告 4 = 故障
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9字节	Read Only	不超过3个激活的事件: 第1个字节事件类型(0 = 无事件, 0xE4 = 警告, 0xF4 = 故障) 第2和第3个字节事件代码(参见章节7.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	2字节	Read Only	最后有效的过程数据(参见章节7.2)

表 7-9: 诊断参数

##### 7.6.2 事件列表

事件代码	表现形式	含义
0x8CA1	Notification	TEACH-TIMEOUT – 示教过程未在10分钟内完成。未改变任何参数
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN – 温度超过了指定的最高温度。必须移除热源。
0x5111	Warning	VOLTAGE UNDER-RUN – 供电电压低于指定值。必须检查供电电压。
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – 设备硬件有问题。通过中断供电重新启动BMF。如果事件再次出现, 必须更换BMF。

表 7-10: 事件列表

#### 7.7 设备故障信息

访问有错误时, 设备(Device)用下列故障代码中之一进行响应。

故障代码	故障信息
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

表 7-11: 故障信息IO-Link规范

## 8

### 技术参数

#### 8.1 探测范围/测量范围

重复性	0.2 mm
示教范围 (最大) <sup>1)</sup>	-30...+30 mm

#### 8.2 环境条件

环境温度	-25 °C...+80 °C
污染程度	3
防护类别根据 IEC 60529	IP67

#### 8.3 电气特征

工作电压 $U_B$	10...30 V DC
空载电流 $I_0$ , 无阻尼 (BMF...-PS/NS-...) <sup>2)</sup>	≤ 10 mA
测量绝缘电压 $U_i$	75 V DC
测量工作电压 $U_e$ DC	24 V
接通延迟 $t_{on}$	≤ 25 ms
开关频率	15 Hz
静态电压降	≤ 1.5 V
开关输出端电流负载能力	≤ 100 mA

#### 8.4 电子接口

弯曲半径, 固定敷设	≥ 3 × 电缆直径
电缆直径	2.4 mm
电缆长度	参见第24页上的型号代码
导线截面	0.07 mm <sup>2</sup>
连接	
...-S75-__-__	M8×1插头, 4针
...-S4-__-__	M12×1插头, 4针
...PU__	敞开的电缆末端
连接形式	带/不带插头的电缆
导线数量	4
反极性保护	是
短路强度	是
防止出现混淆	是
电缆护套材料	PUR

#### 8.5 输出端/接口

剖面	IO-Link 1.1 (BMF...-PI-...) 2 × PNP常开触点 (BMF...-PS-...) 2 × PNP常闭触点 (BMF...-PO-...) 2 × NPN常开触点 (BMF...-NS-...) 2 × NPN常闭触点 (BMF...-NO-...)
SIO模式	是 (仅BMF...-PI-...)

#### 8.6 显示

工作电压显示	是
功能显示	是

#### 8.7 机械数据

尺寸	
BMF 203...	20 × 2.9 × 3.6 mm
BMF 235...	23.5 × 6.2 × 5 mm
拧紧扭矩	
BMF 203...	0.1 Nm
BMF 235...	0.4 Nm
壳体材料	PA12
夹紧螺栓材料	
BMF 203...	不锈钢
BMF 235...	青铜

<sup>1)</sup> 取决于缸体尺寸

<sup>2)</sup> 对于BMF...-NO-... / BMF...-PO-..., 空载电流取决于负载电流

## 9

### 附件

附件不包含在供货范围中，因此需另行订购。

#### 9.1 操作部件支架

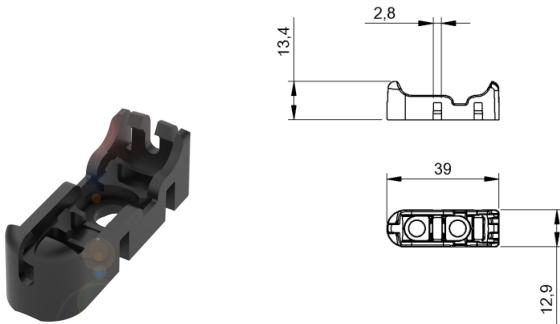


图 9-1: 操作部件支架

应用	名称	订购代码
用于C形槽的支架	BAM MC-MF-046-203-A-C	BAM02ZP
用于T形槽的支架	BAM MC-MF-046-203-A-T	BAM02ZT
用于固定电缆扎带的支架	BAM MC-MF-046-203-A-S	BAM02ZR

#### 9.2 带拉杆气缸的支架 (仅BMF 235K-...)

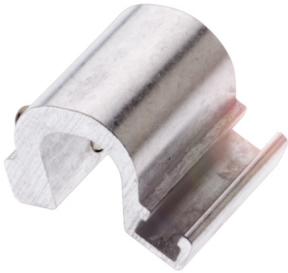


图 9-2: 气缸支架

夹紧范围 (杆直径)	名称	订购代码
5...11 mm	BMF 235-HW-109	BAM01M9
9...15 mm	BMF 235-HW-110	BAM01MA
14...20 mm	BMF 235-HW-111	BAM01MC

## 10 型号编码

### BMF 203K-H-PI-C-A8-S4-00,3

传感器类型： \_\_\_\_\_

203 = C形槽传感器

235 = T形槽传感器

接口/开关功能： \_\_\_\_\_

PI = IO-Link接口

PS = PNP常开触点

PO = PNP常闭触点

NS = NPN常开触点

NO = NPN常闭触点

开关点数量： \_\_\_\_\_

2 = 两个开关点

8 = 八个开关点 (仅BMF...-PI-...)

电气连接： \_\_\_\_\_

PU-02 = PUR电缆, 2 m

S4-00,3 = PUR电缆, 0.3 m, 带M12插头, 4针 (仅BMF...-PI-...)

S75-00,3 = PUR电缆, 0.3 m, 带M8插头, 4针

## 11 附录

### 11.1 铭牌



<sup>1)</sup> 订购代码

<sup>2)</sup> 型号

<sup>3)</sup> 系列号

图 11-1: 型号铭牌 (示例)





**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 203K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-PU \_ \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S4- \_ \_ , \_**  
**BMF 235K-H- \_ \_ -C-A \_-S75- \_ \_ , \_**



取扱説明書



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

<b>1</b>	<b>利用者情報</b>	<b>5</b>
1.1	適用範囲	5
1.2	本書で使用するマークと決まりごと	5
1.3	同梱品	5
1.4	認証と認証マーク	5
1.5	使用されている省略形	5
<b>2</b>	<b>安全性</b>	<b>6</b>
2.1	用途	6
2.2	安全に関する一般事項	6
2.3	警告表示の説明	6
2.4	廃棄	6
<b>3</b>	<b>構造と機能</b>	<b>7</b>
3.1	製品の説明	7
3.2	LED 表示	8
<b>4</b>	<b>取り付けと接続</b>	<b>9</b>
4.1	マグネットバーによるピストン位置の決定	9
4.2	センサの取り付け	10
4.2.1	BMF 203K-... の取り付け	10
4.2.2	BMF 235K-... の取り付け	10
4.3	電気接続	11
<b>5</b>	<b>手作業によるスイッチポイントのティーチン</b>	<b>12</b>
5.1	スイッチポイント <b>S1</b> のティーチン	12
5.2	スイッチポイント <b>S2</b> ティーチン	13
5.3	ティーチンの失敗	13
<b>6</b>	<b>セットアップ</b>	<b>14</b>
6.1	システムのセットアップ	14
6.2	操作時の注意	14
<b>7</b>	<b>IO-Link</b>	<b>15</b>
7.1	通信パラメータ	15
7.2	プロセスデータ	15
7.3	識別データ	16
7.4	システムコマンド	16
7.5	パラメータデータ	17
7.5.1	スイッチポイントの設定	17
7.5.2	ティーチン手順	19
7.5.3	データ保管 ( <b>Data Storage</b> )	20
7.5.4	アクセス防止 ( <b>Device Access Locks</b> )	20
7.5.5	プロファイルおよび機能 ( <b>ProfileCharacteristic</b> )	20
7.5.6	プロセスデータの構造 ( <b>PD Input Descriptor</b> )	20
7.6	診断データ	21
7.6.1	診断パラメータ	21
7.6.2	イベントリスト	21
7.7	デバイスエラーメッセージ	21

<b>8</b>	<b>テクニカルデータ</b>	<b>22</b>
8.1	検出範囲/測定範囲	22
8.2	周囲条件	22
8.3	電気的特性	22
8.4	電気接続	22
8.5	出力/インタフェース	22
8.6	表示	22
8.7	機械的データ	22
<b>9</b>	<b>アクセサリ</b>	<b>23</b>
9.1	操作パネル用ホルダ	23
9.2	タイロッド付きエアシリンダ用ホルダ ( <b>BMF 235K-...</b> のみ )	23
<b>10</b>	<b>型式例</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>付録</b>	<b>25</b>
11.1	銘板	25

# 1

## 利用者情報

### 1.1 適用範囲

この取扱説明書では磁気センサ BMF の構造、機能、取り付けを説明します。下記のタイプに適用されます (24ページに示す銘板を参照してください) :

- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_
- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_
- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_

本書は、資格を有する専門の技術者を対象としています。磁気センサを設置、操作する前に、この説明書を読んでください。

### 1.2 本書で使用するマークと決まりごと

個別の指示は三角マークで表示されます。

#### ▶ 指示 1

操作手順は番号とともに表示されます :

1. 指示 1
2. 指示 2

特に識別する印のない数字は十進数です (例 : 23) 。16進法の数字は、前に 0x 付きで表示されています (例 : 0x12AB) 。



#### 注、ヒント

一般的な注意事項を表します。

### 1.3 同梱品

- 磁気センサ BMF、操作パネル付き
- 六角棒レンチ DIN 911 サイズ 0.9 ( BMF 203K-... )
- ケーブルクリップ、C スロット ( BMF 203K-... )
- ケーブルクリップ、T スロット ( BMF 235K-... )
- 簡単な使用の手引き



ケーブルおよびその他のアクセサリはインターネット [www.balluff.com](http://www.balluff.com) 経由で、または Eメール [service@balluff.de](mailto:service@balluff.de) によりお求めいただけます。

### 1.4 認証と認証マーク



NFPA 79 アプリケーション専用

フィールド配線が可能なアダプタはメーカーから入手できます。メーカーの情報を参照してください。



CE マークは、製品が現在の EMC 指令の要求事項に適合していることを示すものです。

磁気センサは、次の製品規格を満たしています :

- IEC 60947-5-2 ( イミュニティおよびエミッション )

エミッション試験 :

- 放射エミッション測定 EN 55011

電磁ノイズのイミュニティ試験 :

- 静電気放電 ( ESD )  
EN 61000-4-2 レベル 2
- 放射電磁界 ( RFI )  
EN 61000-4-3 レベル 2
- ファストトランジェント/バースト  
EN 61000-4-4 レベル 3
- 高周波電磁界によって誘導される伝導妨害  
EN 61000-4-6 レベル 3



指令や認証、規格に関する詳細は適合宣言書を参照してください。

### 1.5 使用されている省略形

BDC Binary Data Channel ( バイナリデータチャンネル ) - スイッチ信号

IODD IO-Device-Description ( IO デバイス説明 )

PD Process Data ( プロセスデータ )

## 2

### 安全性

#### 2.1 用途

BMF ファミリのセンサは、空圧式および油圧式シリンダならびにグリッパのピストン位置の検知に使用します。技術データの記載事項に基づいた適切な機能は、Balluff 純正アクセサリを使用した場合にのみ保証されており、他のコンポーネントを使用した場合には、当社は責任を一切負いません。

使用に関する規定に従わなかった場合、保証サービスは、適用されません。また、メーカー側の不備、責任を追求することもできません。

#### 2.2 安全に関する一般事項

設置およびセットアップを行うことが許可されているのは、電気系統の知識を有し、トレーニングを受けた専門の技術者のみです。

トレーニングを受けた専門の技術者とは、専門の教育、知識、経験、特定の規定に関する知識を有し、行うべき作業を判断すること、それに関する危険を察知すること、適切な安全対策を講じることができる人物を言います。

オペレーターには現地で適用される安全規定を遵守するという責任があります。操作を行う者は、特に、測定システムの故障により人物や物を危険にさらすことが無いように、安全に関する措置を行う必要があります。測定システムに不具合がある場合および修理不可能な障害がある場合は、その作動を停止させ、不適切な使用から保護する必要があります。

#### 2.3 警告表示の説明

本書に記載された警告表示、危険回避のための措置を厳守してください。

警告表示はシグナルワードとともに以下のように表示されます：

シグナルワード
危険のタイプと原因 警告を無視した場合に起こる事象 ▶ 危険回避措置

各シグナルワードの説明：

注意
製品の損傷や破損を招くおそれのある危険を指します。
⚠ 危険
「危険」のシグナルワードと一般的警告マークの組合せは、直ちに重傷または致命傷を招くおそれのある危険を示します。

#### 2.4 廃棄

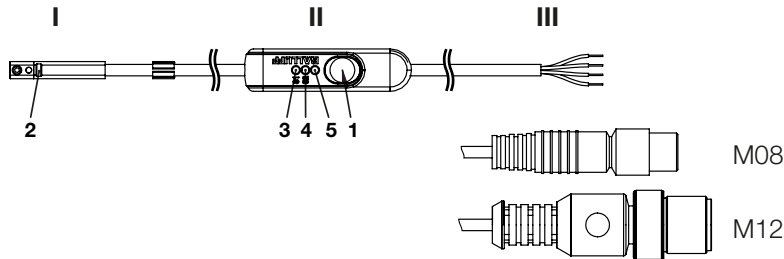
▶ 製品廃棄時には各国の国内法規定に従ってください。

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... 磁気センサ

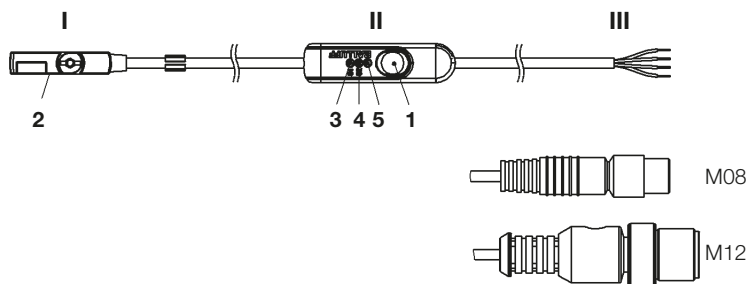
## 3

### 構造と機能

#### BMF 203K-...



#### BMF 235K-...



- I センサ
- II 操作パネル
- III 接続部品 (ケーブル/M08 または M12 コネクタ)
- 1 ティーチンボタン
- 2 検出面 (センサ底面)
- 3 黄色 LED
- 4 オレンジ色 LED
- 5 緑色 LED

図 3-1: 製品の外観

#### 3.1 製品の説明

BMF 203/235K-H-\_\_-C-A\_-... は、空圧式シリンダおよびグリッパに使用する磁気センサで、C スロット (BMF 203...) または T スロット (BMF 235...) を備えています。このセンサはアクチュエータの壁を介して、ピストンに組み込まれた磁石の磁場を検出します。

センサは、スイッチポイントがティーチンされていない状態で納品されます。最大 60 mm の検知範囲内で 2 つ (IO-Link 経由ならば 8 つ) のスイッチポイントをティーチンすることができ、また何度でも任意に上書きすることができます。各スイッチポイントに到達すると対応する出力が有効になり、その位置は LED により表示されます。

この動作には、ピストン可動部に取り付けられた位置マグネットの極性は無関係です。

#### BMF 203K-H-\_\_-C-A2-...

#### BMF 235K-H-\_\_-C-A2-...

センサのタイプ (PNP/NPN、常時開/常時閉) は出荷時に固定的に設定されていて、後からプログラムで変更することはできません。

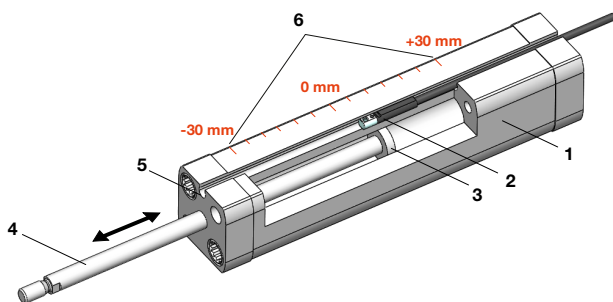
#### BMF 203K-H-PI-C-A8-...

#### BMF 235K-H-PI-C-A8-...

常時開または常時閉機能は IO-Link 経由でパラメータ設定可能です。

IO-Link バージョンでは、全部で 8 つのスイッチポイントをティーチンすることができます。各スイッチポイントに到達すると、それぞれの位置が IO-Link プロセスデータによってマスタに送信されます。

IO-Link 接続が設定されていないとき (SIO モード) の IO-Link バージョンの動作は、PNP バージョン BMF...-PS/PO-... と同一です。



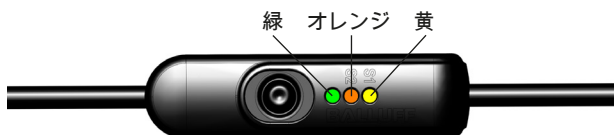
- 1 シリンダ
- 2 センサ (上面にマーク付き)
- 3 ピストンマグネット
- 4 ピストンロッド
- 5 スロット
- 6 検出範囲

図 3-2: 構造と検出範囲

### 3

#### 構造と機能 ( 続き )

#### 3.2 LED 表示



LED		作動ステータス
色	ステータス	
緑	ON	電源 OK
	逆点滅	IO-Link 通信 : アクティブ
オレンジ	ON	スイッチポイント 2 がアクティブ ( マグネットがティーチインされた位置に存在 )
	OFF	スイッチポイント 2 がアクティブでない ( マグネットがティーチインされた位置に存在しない )
黄	ON	スイッチポイント 1 がアクティブ ( マグネットがティーチインされた位置に存在 )
	OFF	スイッチポイント 1 がアクティブでない ( マグネットがティーチインされた位置に存在しない )

表 3-1: LED 表示

**i** 全 LED が非同期で点滅し続ける場合は、重大な不具合があることを示しています。不具合の原因としては、出力の短絡、センサの過負荷、あるいはセンサの故障が考えられます。



## 4

### 取り付けと接続

#### 4.1 マグネットバーによるピストン位置の決定

軸方向に分極した小さいマグネットバーを用いると、シリンダのマグネットの動作範囲、したがって最適なセンサ位置を簡単に決定することができます。

##### 取り付け位置の決定

1. マグネットバーをシリンダのサイドウォール上またはスロット内に置いて吸着させます。

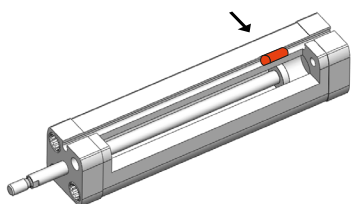


図 4-1: マグネットバーを当てる

2. シリンダロッドを一杯に引き出します。  
⇒ マグネットと一緒に動きます。

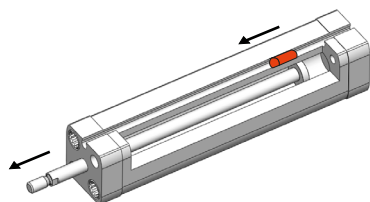


図 4-2: シリンダロッドを引き出す

3. マグネットの位置をマークします (マグネットの中央)。

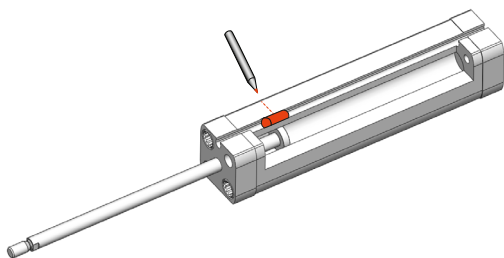


図 4-3: マグネットの位置をマークする

4. シリンダロッドを一杯に押し込みます。  
⇒ マグネットと一緒に動きます。

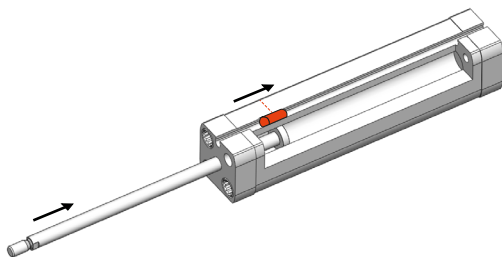


図 4-4: シリンダロッドを押し込む

5. マグネットの位置をマークします (マグネットの中央)。

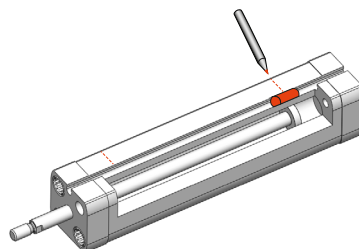


図 4-5: マグネットの位置をマークする

6. センサを両マーク間の中央に取り付けます (センサのノッチ)。

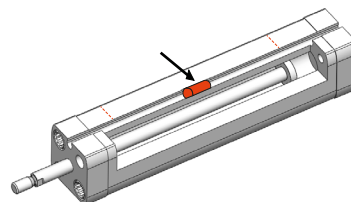


図 4-6: センサの取り付け

## 4

### 取付けと接続 ( 続き )

#### 4.2 センサの取り付け

##### 4.2.1 BMF 203K-... の取り付け

###### C スロットの断面図

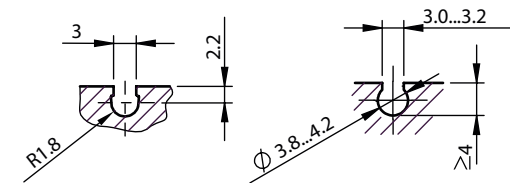


図 4-7: C スロット

##### 1. センサを挿入します。

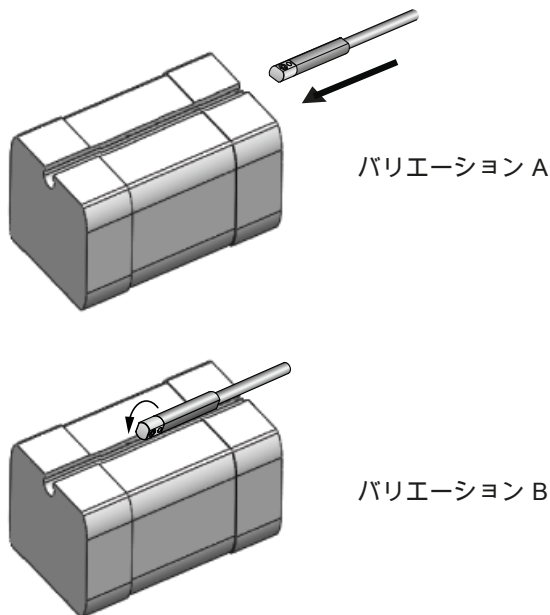


図 4-8: BMF 203K-... の 2 つのバリエーションの取り付け

##### 2. センサを固定します。

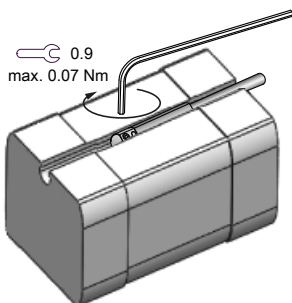


図 4-9: センサの固定

##### 4.2.2 BMF 235K-... の取り付け

###### T スロットの断面図

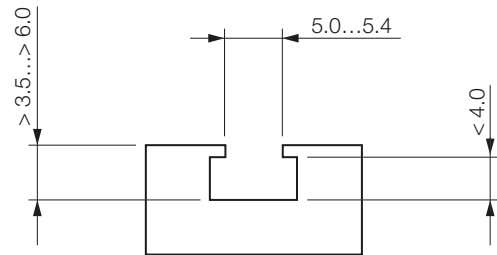


図 4-10: T スロット

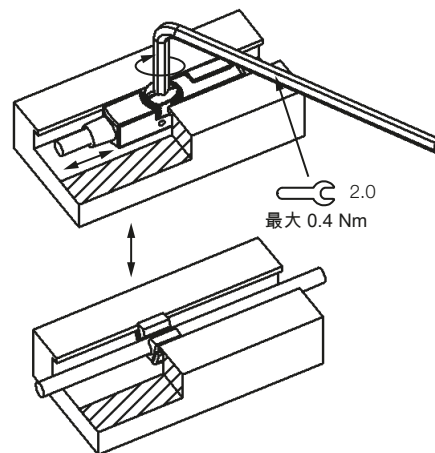


図 4-11: BMF 235K-... の取り付け

- 六角レンチ 2.0 mm :  
最大締め付けトルク 0.4 Nm
- ドライバ 4×0.8 mm :  
最大締め付けトルク 0.4 Nm

## 4

### 取付けと接続 ( 続き )

#### 4.3 電気接続

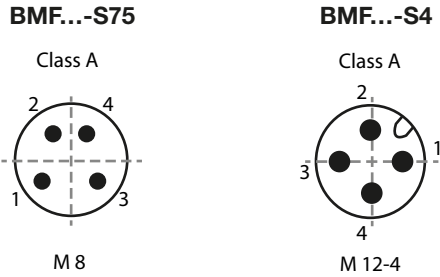


図 4-12: コネクタのピン配列 (ピン側を上から見た図)

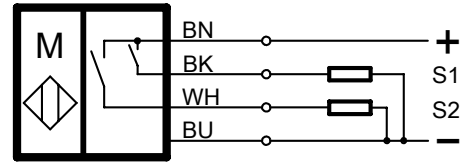
ピン/心線被覆の色	シグナル
ピン 1/茶	+24V (動作電圧 UB+)
ピン 2/白	OUT2 (スイッチング出力 S2)
ピン 3/青	GND (動作電圧 UB-, 参照電位)
ピン 4/黒	OUT1 (スイッチング出力 S1) または C/Q (IO-Link)

表 4-1: ピンの配置

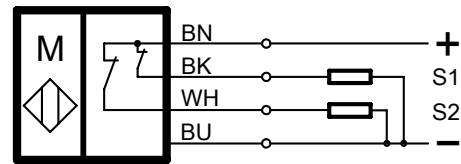
**i** センサは過負荷保護機能を備えています。過負荷の解消後、センサは機能性を回復しません。

各バリエーションの接続図:

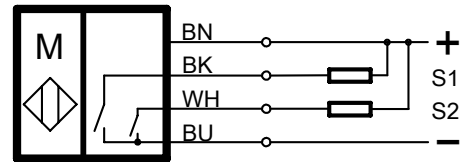
BMF...-PS-...



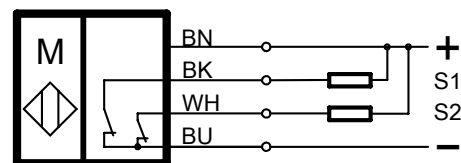
BMF...-PO-...



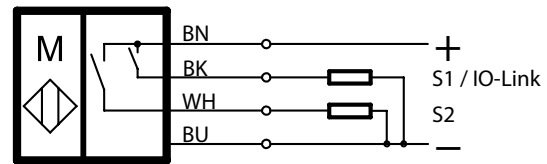
BMF...-NS-...



BMF...-NO-...



BMF...-PI-...



## 5

### 手作業によるスイッチポイントのティーチイン

#### 注意

尖った物体による損傷。  
ボタンを尖った物体で操作すると損傷の原因となる  
ことがあります。  
▶ ボタンを尖った物体で操作しないでください。

- i** - スイッチポイントは必ず取り付けられた状態で  
ティーチインしてください。
- センサの直近に強磁性物質が存在すると、セ  
ンサの動作に影響が及ぶことがあります。
- スイッチポイントのティーチインを行うとき  
は、六角レンチをネジの頭から外してくださ  
い。

#### 5.1 スイッチポイント S1 のティーチイン

1. ピストンロッドを希望する第 1 の位置まで引き出し  
ます。

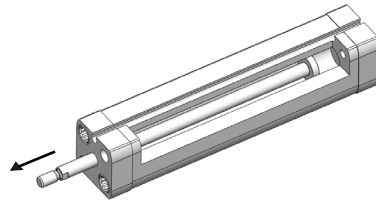


图 5-1:ピストンロッドを引き出す

2. ボタンを押したまま保持します。  
⇒ 緑色 LED が点滅し始め、ティーチモードがアク  
ティブになったことを示します。



图 5-2:緑色 LED の点滅

- ⇒ 3 秒後に黄色 LED (スイッチポイント S1) も点  
滅し始めます。



图 5-3:緑色および黄色 LED の点滅

3. ボタンを放します。  
⇒ センサは第 1 スイッチポイントのティーチインが  
できる状態になっています。
4. ボタンをもう一度短く押します。  
⇒ スイッチポイント S1 が保存され、緑色 LED が  
連続点灯になります。  
⇒ ピストン位置を位置 1 から動かさなければ黄色  
LED も点灯し、出力 1 が有効になります。



图 5-4:緑色および黄色 LED の点灯

## 5

### 手作業によるスイッチポイントのティーチイン ( 続き )

#### 5.2 スイッチポイント S2 ティーチイン

1. ピストンロッドを希望する第 2 の位置まで押し込みます。

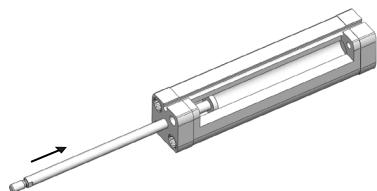


図 5-5:ピistonロッドを押し込む

2. ボタンを押したまま保持します。  
⇒ 緑色 LED が点滅し始め、ティーチモードがアクティブになったことを示します。

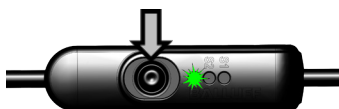


図 5-6:緑色 LED の点滅  
⇒ 3 秒後に黄色 LED ( スイッチポイント S1 ) も点滅し始めます。

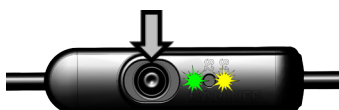


図 5-7:緑色および黄色 LED の点滅

3. ボタンをさらに押し続けると 6 秒後にオレンジ色 LED ( スイッチポイント S2 ) が点滅し、黄色 LED が消えます。



図 5-8:緑色およびオレンジ色 LED の点滅

4. ボタンを放します。  
⇒ センサは第 2 スイッチポイントのティーチインができる状態になっています。
5. ボタンをもう一度短く押します。  
⇒ スイッチポイント S2 が保存され、緑色 LED が連続点灯になります。  
⇒ ピiston位置を位置 2 から動かさなければオレンジ色 LED も点灯し、出力 2 が有効になります。

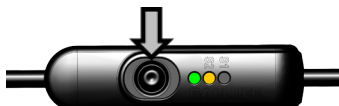


図 5-9:緑色およびオレンジ色 LED の点灯

#### 5.3 ティーチインの失敗

検知範囲外のピiston位置 ( 磁界が弱すぎる ) をティーチインしようとする、ボタンを放したとき黄色 LED とオレンジ色 LED が 3 秒間交互に点滅します。この場合、既にティーチインされているスイッチポイントの値は上書きされずに残ります。



図 5-10: 検知範囲外のピiston位置

## 6

### セットアップ

#### 6.1 システムのセットアップ

##### 危険

###### システムの誤作動

センサがパラメータがまだ設定されていない閉ループ制御の一部に組み込まれた状態でセットアップを行うと、システムが誤作動し、負傷や物的損傷を招くおそれがあります。

- ▶ システムの危険区域内には立ち入らないでください。
- ▶ セットアップは必ず訓練を受けた専門の技術者が行ってください。
- ▶ システムや機器メーカーによる安全のための注意事項に従ってください。

1. 接続部がしっかりと接続されており、極性に誤りがないか確認します。接続部に損傷が見られる場合には、これを交換します。
2. システムの電源を入れます。
3. 測定値と設定可能なパラメータを確認し、必要に応じて BMF を再設定します。



特に、BMF を交換した後やメーカーに修理を依頼した後は、正しい値になっているかを点検してください。

#### 6.2 操作時の注意

- BMF と関連コンポーネントのすべての機能を定期的に点検してください。
- 機能に異常が見られる場合には、BMF の使用を中止してください。
- 関係者以外が使用できないよう、システムにロックをかけてください。
- 固定状態を点検し、必要に応じて増締めします。

## 7

### IO-Link

#### 7.1 通信パラメータ

IO-Link の基本的な仕様を 7-1 に示します。

仕様	IO-Link の名称	値
伝送速度	COM2	38.4 kBaud
デバイスの最小サイクルタイム	MinCycleTime	2.6 ms
フレーム仕様： - リクエストデータ数、操作前 - リクエストデータ数、操作 - ISDU	M-Sequence Capability: - M-Sequence Type Preoperate - M-Sequence Type Operate - ISDU supported	0x11 2 バイト 1 バイト サポートされる
IO-Link プロトコルバージョン	Revision ID	0x11
デバイスからマスタへのプロセスデータ数	ProcessDataIn	10 Bit (0x4A)
マスタからデバイスへのプロセスデータ数	ProcessDataOut	0 Bit (0x00)
メーカー識別	Vendor ID	0x0378
デバイス識別	Device ID	0x080101 (BMF 203K-...) 0x080102 (BMF 235K-...)
IO-Link プロファイル	Profile	Smart センサプロファイル

表 7-1: BMF のデバイス仕様

**i** BMF の最短サイクルタイム ( MinCycleTime ) は 2.6 ms です。  
マスタは必要に応じてサイクルタイムを延長することがあり、そのため実際に使用されるサイクルタイム ( Master Cycle Time ) はマスタに依存します。

#### 7.2 プロセスデータ

センサは 2 バイトのプロセスデータを IO-Link マスタに送信します ( M シーケンスのタイプ : TYPE\_2\_2 )。

プロセスデータのバイト 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
						イー チ ン グ	磁 界 敏

プロセスデータのバイト 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
BDC8	BDC7	BDC6	BDC5	BDC4	BDC3	BDC2	BDC1

#### BDC1 ~ 8 ( スイッチポイントのバイナリ状態情報 )

- 1 アクティブ
- 0 非アクティブ

#### 安定性

- 1 ピストンマグネットが検知範囲内にある
- 0 ピストンマグネットが検知範囲を外れている ( 磁界が弱すぎる )

#### ティーチイン

- 1 ティーチインがアクティブ ( 手作業または IO-Link 経由 )
- 0 通常運転 ( ティーチイン無効 )

## 7

### IO-Link ( 続き )

#### 7.3 識別データ

インデックス	サブインデックス	パラメータ	サイズ	アクセス	データ保管
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 バイト	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 バイト	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	最大 40 バイト	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 バイト	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 バイト	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	最大 18 バイト	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 バイト	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 バイト	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	最大 32 バイト	Read/Write	X

表 7-2: 識別データ

#### アプリケーション専用タグ、機能タグ、ロケーションタグ

*Application Specific Tag* は、IO-Link デバイスに任意の最大 32 バイトの文字列を割り当てます。この文字列はアプリケーション固有の識別手段として使用でき、パラメータマネージャに取り込むことができます。サブインデックス 0 によりオブジェクト全体へのアクセスが行えます。

#### 7.4 システムコマンド

BMF には各種のコマンドが実装されており、それらはインデックス 2、サブインデックス 0 のパラメータ *System Command* を通じてアクセスできます。システムコマンドが BMF に伝送されると、現在のアプリケーション状態で許容される限り、希望するアクションを起動させます。

コマンド	名称	説明
0x01 (1)	ParamUploadStart	パラメータアップロード開始。
0x02 (2)	ParamUploadEnd	パラメータアップロード終了。
0x03 (3)	ParamDownloadStart	パラメータダウンロード開始。
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	パラメータダウンロード終了。
0x05 (5)	ParamDownloadStore	パラメータ設定完了およびデータ保存開始。
0x06 (6)	ParamBreak	ブロックのパラメータ設定を中止。
0x40 (64)	Teach Apply	スイッチポイントを保存、受容。
0x41 (65)	Single Value Teach	選択された Teach Channel でのティーチインを開始。
0x4F (79)	Teach Cancel	ティーチインを中止。
0x80 (128)	Device reset	全デバイスコンポーネントを初期化。
0x81 (129)	Application Reset	新規の測定と信号処理を開始。
0x82 (130)	Restore factory settings	全設定を工場設定に戻す。

表 7-3: システムコマンド インデックス 2、サブインデックス 0



## 7

### IO-Link ( 続き )

#### 7.5 パラメータデータ

インデックス	サブインデックス	パラメータ	サイズ	アクセス	データ保管
スイッチポイントパラメータ ( 章 7.5.1 を参照 )					
0x003A (58)	0	Teach-In Channel	1 バイト	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-in Status	1 バイト	Read Only	
0x003C (60)	0、1、2	Set Point Value BDC1	4 バイト	Read/Write	
0x003D (61)	0、1、2、3	Switch Point Configuration BDC1	4 バイト	Read/Write	X
0x003E (62)	0、1、2	Set Point Value BDC2	4 バイト	Read/Write	
0x003F (63)	0、1、2、3	Switch Point Configuration BDC2	4 バイト	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0、1、2	Set Point Value BDC3	4 バイト	Read/Write	
0x4001 (16385)	0、1、2、3	Switch Point Configuration BDC3	4 バイト	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0、1、2	Set Point Value BDC4	4 バイト	Read/Write	
0x4003 (16387)	0、1、2、3	Switch Point Configuration BDC4	4 バイト	Read/Write	X
0x4004 (16388)	0、1、2	Set Point Value BDC5	4 バイト	Read/Write	
0x4005 (16389)	0、1、2、3	Switch Point Configuration BDC5	4 バイト	Read/Write	X
0x4006 (16390)	0、1、2	Set Point Value BDC6	4 バイト	Read/Write	
0x4007 (16391)	0、1、2、3	Switch Point Configuration BDC6	4 バイト	Read/Write	X
0x4008 (16392)	0、1、2	Set Point Value BDC7	4 バイト	Read/Write	
0x4009 (16393)	0、1、2、3	Switch Point Configuration BDC7	4 バイト	Read/Write	X
0x400A (16394)	0、1、2	Set Point Value BDC8	4 バイト	Read/Write	
0x400B (16395)	0、1、2、3	Switch Point Configuration BDC8	4 バイト	Read/Write	X
システムパラメータ					
0x0003 (3)	0、1、2、3、4、5	( 章 7.5.3 を参照 )	42 バイト	Read/Write	
0x000C (12)	0	( 章 7.5.4 を参照 )	2 バイト	Read/Write	X
0x000D (13)	0、1、2、3、4	( 章 7.5.5 を参照 )	10 バイト	Read Only	
0x000E (14)	0、1、2、3	( 章 7.5.6 を参照 )	9 バイト	Read Only	

表 7-4: パラメータデータ IO-Link インタフェース

##### 7.5.1 スwitchポイントの設定

BMF には 8 つのスイッチ信号が組み込まれており、それぞれ 2 つのパラメータ ( *Set Point Value* および *Switch Point Configuration* ) で記述されます。

スイッチポイントのティーチインを行うには、ティーチイン操作によらなければなりません。スイッチポイントの幅はティーチインした位置によって異なり、検知範囲内にわたり一定なわけではありません。

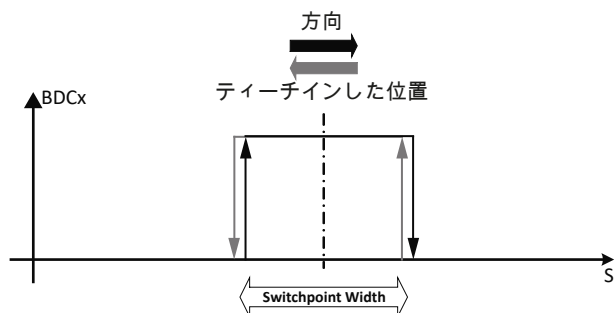


図 7-1: スwitchポイントの幅

7

IO-Link ( 続き )

<b>BDC パラメータ</b> BDC1: 0x003C (60) BDC2: 0x003E (62) BDC3: 0x4000 (16384) BDC4: 0x4002 (16386) BDC5: 0x4004 (16388) BDC6: 0x4006 (16390) BDC7: 0x4008 (16392) BDC8: 0x400A (16394)	1	Setpoint 1 (SP1)	2 バイト	Read/Write	0x0000 (0) ~ 0xffff (65535) 記号的値 ( 機能なし ) 1)
	2	Setpoint 2 (SP2)	2 バイト	Read/Write	値は適用されず常に 0x0000 (0)。
<b>BDC 設定</b> BDC1: 0x003D (61) BDC2: 0x003F (63) BDC3: 0x4001 (16385) BDC4: 0x4003 (16387) BDC5: 0x4005 (16389) BDC6: 0x4007 (16391) BDC7: 0x4009 (16393) BDC8: 0x400B (16395)	1	Switchpoint Logic	1 バイト	Read/Write	0 = 常時開 ( NO、デフォルト ) 1 = 常時閉 ( NC )
	2	Switchpoint Mode	1 バイト	Read/Write	0 = 無効 ( BDC 2..7 のみ ) 2) 1 = single point mode ( デフォルト )
	3	Switchpoint Width	2 バイト	Read/Write	1 ~ 10 ( デフォルト : 5 )

<sup>1)</sup> 値 Setpoint SP1 はティーチインの際にセットされ、ティーチインされた位置における磁界に比例します。この値を書き込むことは可能ですが、ティーチインされたスイッチポイントには影響しません。

<sup>2)</sup> BDC 1 を無効化することはできません。

BMF は、Single-Value-Teach 機能を Smart センサプロファイルに応じてサポートします。このティーチインプロセス用に、さらに 2 つのパラメータが使用されます ( TI Select および TI Result、 7-5 を参照 )。

インデックス	サブインデックス	サイズ	アクセス	値
Teach-In Channel 0x003A (58)	0	1 バイト	Read/Write	0x00 (0) または 0x01(1) = BDC1 ( デフォルト ) 0x02 (2) = BDC2 0x03 (3) = BDC3 0x04 (4) = BDC4 0x05 (5) = BDC5 0x06 (6) = BDC6 0x07 (7) = BDC7 0x08 (8) = BDC8 0xFF (255) = すべての BDC
Teach-in Status 0x003B (59)	0	1 バイト	Read Only	0x00 (0) = 非アクティブ 0x01 (1) = SP1 のティーチインが成功 0x04 (4) = BMF は Teach Apply を待機 0x07 (7) = エラー

表 7-5: ティーチインパラメータ

## 7

### IO-Link ( 続き )

#### 7.5.2 ティーチイン手順

##### 一般的注意事項

- Smart センサプロファイルによる Setpoint 2 ( SP2 ) はこのセンサではサポートされておらず、常に 0x0000 です。
- *Single Value Teach* においては両ティーチポイント ( TP1 および TP2 ) が同時に、かつ同じ値でティーチインされます ( したがってステータスビットはサポートされません )。

##### 前提条件

センサが取り付けられ調整されており、IO-Link 駆動であること。

##### ティーチイン

1. シリンダを希望する位置に動かします。
2. 下記のとおりティーチインチャンネルを選択します：

備考	インデックス	アクセス	値
BDC1 ( 標準 )	0x003A (58)	W	0x00 (0)
BDC1~BDC8			0x01 ~ 0x08 (1~8)
すべての BDC			0xFF (255)

3. ティーチイン開始：システムコマンド 0x41 をセンサに送信します。

備考	インデックス	アクセス	値
Single Value Teach	0x0002 (2)	W	0x41 (65)

4. ティーチイン確認：システムコマンド 0x40 をセンサに送信します。

備考	インデックス	アクセス	値
Teach Apply	0x0002 (2)	W	0x40 (64)

5. ティーチインの成功の確認：ティーチインステータスを読み取ります。

備考	インデックス	アクセス	値	結果
ティーチインステータス = SP1 SUCCESS	0x003B (59)	R	0x01 (1)	ティーチインが正常に実行された
ティーチインステータス = ERROR			0x07 (7)	ステップ 2 へ戻る

##### スイッチポイントの幅の設定。

各スイッチポイントの幅はパラメータ *Switchpoint Width* によって調節できます：

- 標準設定：5
- スイッチポイントの幅を縮小：< 5 ( 最小値 = 1 )
- スイッチポイントの幅を拡大：> 5 ( 最大値 = 10 )

## 7

### IO-Link ( 続き )

#### 7.5.3 データ保管 ( Data Storage )

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 バイト	Read/Write	IO-Link マスタはパラメータ Data Storage ( データ保管 ) を データ保管機能用に必要とし ます。ユーザーがこのパラメ ータを調整することはできま せん。
	2	State Property	1 バイト	Read Only	
	3	Size	4 バイト	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 バイト	Read Only	
	5	Index List	32 バイト	Read Only	

表 7-6: データ保管パラメータ

#### 7.5.4 アクセス防止 ( Device Access Locks )

標準パラメータ *Device Access Locks* ( インデックス 0x000C (12) ) によって、IO-Link デバイスの特定の機能をアクティブまたは非アクティブにすることができます。

BMF では、パラメータマネージャおよびボタンの機能をロックすることができます。そのためには 2 バイト値の各ビットを 1 ( ロック ) に設定する必要があります。機能をロック解除するには、ビットを 0 に設定します。

ビット 0	パラメータアクセスのロック ( サポートなし )
ビット 1	パラメータ管理のロック ( サポートあり )
ビット 2	ボタンのロック ( サポートあり )
ビット 3	ローカルユーザーインターフェースのロ ック ( サポートなし )
ビット 4~15	予備

表 7-7: パラメータデータのロック

#### 7.5.5 プロファイルおよび機能 ( ProfileCharacteristic )

パラメータ *ProfileCharacteristic* ( インデックス 0x000D (13) ) は、IO-Link デバイスのどのプロファイルがサポートされているかを示します。

- サブインデックス 1 ( DeviceProfileID ) :  
0x0001 ( Smart センサプロファイル )
- サブインデックス 2 ( FunctionClassID ) :  
0x8000 ( Identification Function Class )
- サブインデックス 3 ( FunctionClassID ) :  
0x8001 ( BDC Function Class )
- サブインデックス 4 ( FunctionClassID ) :  
0x8003 ( Diagnosis Function Class )
- サブインデックス 5 ( FunctionClassID ) :  
0x8004 ( Teach Channel )

#### 7.5.6 プロセスデータの構造 ( PD Input Descriptor )

パラメータ *PD Input Descriptor* は、使用されるプロセスデータの構成を示します。プロセスデータの各部分は 3 バイトで記載されています。

サブインデックス	値	説明
1	0x01 0x08 0x00	ブール値集合 ( BDC 1~8 ) 8 ビット長 0 ビット オフセット
2	0x01 0x01 0x08	ブール値 ( 安定性 ) 1 ビット長 8 ビット オフセット
3	0x01 0x01 0x09	ブール値 ( ティーチイン ) 1 ビット長 9 ビット オフセット

表 7-8: プロセスデータの構造

サブインデックス 0 により、プロセスデータの書き込み全体を読み出すことができます ( 章 \_\_\_\_\_ 、ページ 15 を参照 ) 。

## 7

### IO-Link ( 続き )

#### 7.6 診断データ

BMF が診断データ ( Events ) を制御システムに送信すること ( 7-9 参照 )、または制御システムが診断パラメータを用いてステータスを読み取ることが可能です。

##### 7.6.1 診断パラメータ

インデックス	サブインデックス	パラメータ	サイズ	アクセス	値
0x0024 (36)	0	Device Status	1 バイト	Read Only	0 = 正常 2 = 警告 4 = エラー
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 バイト	Read Only	アクティブな結果 3 個まで： 1. イベントタイプのバイト ( 0 = イベントなし、0xE4 = 警告、0xF4 = エラー ) 2. および 3. イベントコードのバイト ( 章 7.6.2 を参照 )
0x0028 (40)	0	Process Data Input	2 バイト	Read Only	前回の有効なプロセスデータ ( 章 7.2 を参照 )

表 7-9: 診断パラメータ

##### 7.6.2 イベントリスト

イベントコード	表示	意味
0x8CA1	Notification	TEACH-TIMEOUT – ティーチインプロセスが 10 分以内に終了しませんでした。変更されるパラメータはありません。
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN – 温度が規定の最高温度を上回っています。熱源を取り除く必要があります。
0x5111	Warning	VOLTAGE UNDER-RUN – 供給電圧が指定した値を下回っています。供給電圧を点検する必要があります。
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – デバイスのハードウェアに問題があります。電源供給を止めることで BMF を再起動します。問題が再発する場合には、BMF を交換する必要があります。

表 7-10: イベントリスト

#### 7.7 デバイスエラーメッセージ

アクセスエラーの場合、デバイスは指定のエラーコードを使用して応答します。

エラーコード	エラーメッセージ
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

表 7-11: エラーメッセージ : IO-Link 仕様

## 8

### テクニカルデータ

#### 8.1 検出範囲/測定範囲

再現性	0.2 mm
ティーチイン範囲 (最大) <sup>1)</sup>	-30 ~ +30 mm

#### 8.2 周囲条件

周囲温度	-25 °C ~ +80 °C
汚染度	3
保護等級 (IEC 60529)	IP67

#### 8.3 電気的特性

動作電圧 $U_B$	10 ~ 30 V DC
無負荷電流 $I_o$ 、非減衰 (BMF...-PS/NS-...) <sup>2)</sup>	≤ 10 mA
定格絶縁電圧 $U_i$	75 V DC
定格動作電圧 $U_o$ DC	24 V
スイッチオン遅延 $t_{on}$	≤ 25 ms
スイッチング周波数	15 Hz
静的電圧降下	≤ 1.5 V
スイッチング出力通電容量	≤ 100 mA

#### 8.4 電気接続

曲げ半径、固定配線	≥ 3 × ケーブル直径
ケーブルの直径	2.4 mm
ケーブルの長さ	銘板 (24ページ) 参照
導体断面積	0.07 mm <sup>2</sup>
接続	
...-S75-__	M8×1 コネクタ、4 ピン
...-S4-__	M12×1 コネクタ、4 ピン
...PU__	オープンケーブルエンド
接続種類	ケーブル (コネクタ付き/なし)
導体数	4
逆接続保護	あり
耐短絡	あり
逆極性保護	あり
ケーブル被覆素材	PUR

#### 8.5 出力/インタフェース

インタフェース	IO-Link 1.1 (BMF...-PI-...) 2 × PNP 常時開 (BMF...-PS-...) 2 × PNP 常時閉 (BMF...-PO-...) 2 × NPN 常時開 (BMF...-NS-...) 2 × NPN 常時閉 (BMF...-NO-...)
SIO モード	可 (BMF...-PI-... のみ)

#### 8.6 表示

動作電圧表示	あり
機能表示	あり

#### 8.7 機械的データ

寸法	
BMF 203...	20 × 2.9 × 3.6 mm
BMF 235...	23.5 × 6.2 × 5 mm
締付けトルク	
BMF 203...	0.1 Nm
BMF 235...	0.4 Nm
ハウジング材質	PA12
端子ネジ材質	
BMF 203...	ステンレス
BMF 235...	青銅

<sup>1)</sup> シリンダ寸法により異なります。

<sup>2)</sup> BMF...-NO-... / BMF...-PO-... では無負荷電流は負荷電流に依存しません。

9

アクセサリ

アクセサリは同梱されていないため、別途ご注文ください。

9.1 操作パネル用ホルダ

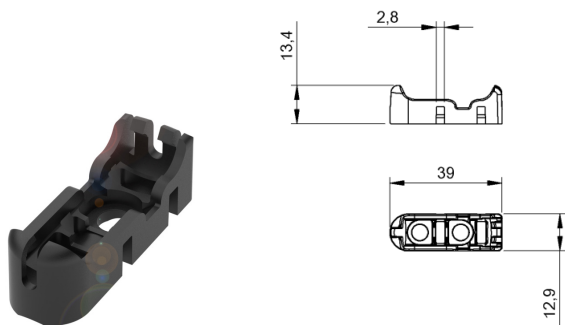


図 9-1: 操作パネルホルダ

アプリケーション	名称	注文コード
C スロット用ホルダ	BAM MC-MF-046-203-A-C	BAM02ZP
T スロット用ホルダ	BAM MC-MF-046-203-A-T	BAM02ZT
ケーブルバインダ固定用ホルダ	BAM MC-MF-046-203-A-S	BAM02ZR

9.2 タイロッド付きエアシリンダ用ホルダ  
( BMF 235K-... のみ )

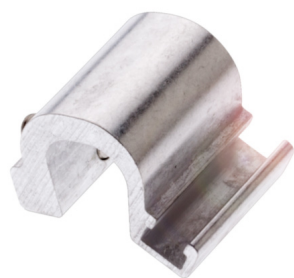


図 9-2: エアシリンダ用ホルダ

固定範囲 ( ロッド径 )	名称	注文コード
5 ~ 11 mm	BMF 235-HW-109	BAM01M9
9 ~ 15 mm	BMF 235-HW-110	BAM01MA
14 ~ 20 mm	BMF 235-HW-111	BAM01MC

## 10 型式例

### BMF 203K-H-PI-C-A8-S4-00,3

センサの種類： \_\_\_\_\_

203 = C スロットセンサ

235 = T スロットセンサ

インタフェース/スイッチング機能： \_\_\_\_\_

PI = IO-Link インタフェース

PS = PNP 常時開

PO = PNP 常時閉

NS = NPN 常時開

NO = NPN 常時閉

スイッチポイントの数： \_\_\_\_\_

2 = スwitchポイント 2 点

8 = スwitchポイント 8 点 ( BMF...-PI... のみ )

電気接続： \_\_\_\_\_

PU-02 = PUR ケーブル、2 m

S4-00,3 = PUR ケーブル、0.3 m、4 ピンM12 コネクタ付き ( BMF...-PI... のみ )

S75-00,3 = PUR ケーブル、0.3 m、4 ピン M8 コネクタ付き



## 11 付録

### 11.1 銘板



<sup>1)</sup> 注文コード

<sup>2)</sup> タイプ

<sup>3)</sup> シリアル番号

图 11-1: 銘板 (例)



BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_  
BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_,-  
BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_,-  
BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-PU\_\_  
BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_,-  
BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_,-



Руководство по эксплуатации



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

<b>1</b>	<b>Указания для пользователя</b>	<b>5</b>
1.1	Сфера действия	5
1.2	Используемые символы и условные обозначения	5
1.3	Объем поставки	5
1.4	Разрешения и маркировки	5
1.5	Используемые сокращения	5
<b>2</b>	<b>Безопасность</b>	<b>6</b>
2.1	Использование по назначению	6
2.2	Общие указания по технике безопасности	6
2.3	Значение предупреждающих указаний	6
2.4	Утилизация	6
<b>3</b>	<b>Конструкция и принцип действия</b>	<b>7</b>
3.1	Описание продукции	7
3.2	Светодиодная индикация	8
<b>4</b>	<b>Монтаж и подключение</b>	<b>9</b>
4.1	Определение положения поршня с помощью стержневого магнита	9
4.2	Установка датчика	10
4.2.1	Установка датчика BMF 203K-...	10
4.2.2	Установка датчика BMF 235K-...	10
4.3	Подключение электропитания	11
<b>5</b>	<b>Ручное программирование точек переключения</b>	<b>12</b>
5.1	Программирование точки переключения S1	12
5.2	Программирование точки переключения S2	13
5.3	Ошибка программирования	13
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>14</b>
6.1	Ввод в эксплуатацию системы	14
6.2	Указания по эксплуатации	14
<b>7</b>	<b>IO-Link</b>	<b>15</b>
7.1	Параметры передачи данных	15
7.2	Данные процесса	15
7.3	Идентификационные данные	16
7.4	Системные команды	16
7.5	Данные параметров	17
7.5.1	Конфигурация точки переключения	17
7.5.2	Процедуры обучения	19
7.5.3	Сохранение данных (Data Storage)	20
7.5.4	Блокировки доступа (Device Access Locks)	20
7.5.5	Профили и функции (ProfileCharacteristic)	20
7.5.6	Структура данных процесса (PD Input Descriptor)	20
7.6	Диагностические данные	21
7.6.1	Параметры диагностики	21
7.6.2	Список событий	21
7.7	Сообщения об ошибках устройства	21

<b>8</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>22</b>
8.1	Зона сканирования/диапазон измерения	22
8.2	Условия окружающей среды	22
8.3	Электрические параметры	22
8.4	Подключение электропитания	22
8.5	Выход/интерфейс	22
8.6	Индикация	22
8.7	Механические характеристики	22
<b>9</b>	<b>Принадлежности</b>	<b>23</b>
9.1	Крепление блока управления	23
9.2	Крепление для пневматических цилиндров со стягивающими шпильками (только BMF 235K-...)	23
<b>10</b>	<b>Типовой код</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Приложение</b>	<b>25</b>
11.1	Заводская табличка	25

1

Указания для пользователя

1.1 Сфера действия

В данном руководстве приводится описание конструкции, принципа действия и установки датчиков магнитного поля BMF. Руководство действительно для типов (см. типовые коды на с. 24):

- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-PU-\_\_
- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_
- BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-PU-\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S4-\_\_
- BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-S75-\_\_

Руководство предназначено для квалифицированного персонала. Внимательно изучите руководство перед монтажом и эксплуатацией датчиков магнитного поля.

1.2 Используемые символы и условные обозначения

Отдельные указания о выполнении рабочей операции обозначены треугольником, стоящим перед указанием.

► Указание о выполнении рабочей операции 1

Отдельные рабочие операции снабжены нумерацией и даны в строгой последовательности:

1. Указание о выполнении рабочей операции 1
2. Указание о выполнении рабочей операции 2

Числа без дополнительных обозначений являются десятичными (напр., 23). Перед шестнадцатеричными числами стоит 0x (напр., 0x12AB).



**Указание, рекомендация**  
 Этот символ используется для обозначения общих указаний.

1.3 Объем поставки

- Датчик магнитного поля BMF с блоком управления
- Г-образный шестигранный ключ по DIN 911, размер 0,9 (BMF 203K-...)
- Кабельный зажим для С-образного паза (BMF 203K-...)
- Кабельный зажим для Т-образного паза (BMF 235K-...)
- Краткое руководство



Кабель и дополнительные принадлежности доступны в Интернете на сайте [www.balluff.com](http://www.balluff.com) или по электронной почте (обращайтесь по адресу [service@balluff.de](mailto:service@balluff.de)).

1.4 Разрешения и маркировки



Только для использования с оборудованием по стандарту NFPA-79.

Адаптеры, пригодные для полевой проводки, предлагаются изготовителем. См. информацию изготовителя.



Знаком CE мы подтверждаем, что наши изделия соответствуют действующим требованиям директивы EMV об электромагнитной совместимости.

Датчик магнитного поля соответствует требованиям следующих производственных стандартов:

- IEC 60947-5-2 (помехоустойчивость и излучение)

Проверка излучения:

- Излучение радиопомех EN 55011

Проверки помехоустойчивости:

- Статическое электричество (ESD) EN 61000-4-2 Уровень жесткости 2
- Электромагнитные поля (RFI) EN 61000-4-3 Уровень жесткости 2
- Быстрые импульсные помехи переходного режима (вспышки) EN 61000-4-4 Уровень жесткости 3
- Помехи на линии, вызванные высокочастотными полями EN 61000-4-6 Уровень жесткости 3



Более подробные сведения о директивах, разрешениях и нормах см. в «Декларации соответствия требованиям».

1.5 Используемые сокращения

- BDC Binary Data Channel – Коммутационный сигнал
- IODD IO-Device-Description, описание входов/выходов устройства
- PD Process Data, данные процесса

## 2

### Безопасность

#### 2.1 Использование по назначению

Датчики серии BMF служат для определения положения поршней пневматических и гидравлических цилиндров и захватов. Безотказное функционирование датчика в соответствии с его техническими характеристиками гарантируется только с фирменными принадлежностями Balluff, в случае применения других компонентов ответственность исключается.

Использование не по назначению не допускается, в противном случае претензии по гарантии и иски с претензиями к качеству в отношении изготовителя исключаются.

#### 2.2 Общие указания по технике безопасности

**Монтаж и ввод в эксплуатацию** должны выполняться только обученными квалифицированными специалистами, обладающими основными знаниями в области электротехники.

**Обученный квалифицированный специалист** – это специалист, который благодаря своему специальному образованию, знаниям и опыту, а также благодаря своим знаниям основных норм и правил, может оценить порученные ему работы, распознать возможные опасности и принять необходимые меры безопасности.

**Эксплуатационная служба** несет ответственность за соблюдение местных действующих инструкций по безопасности.

В частности, эксплуатационная служба должна принять меры, чтобы исключить возникновение опасности для людей и материальных ценностей в случае повреждения системы измерения. В случае дефектов и неустраняемых отказов системы измерения ее необходимо вывести из эксплуатации и заблокировать во избежание несанкционированного использования.

#### 2.3 Значение предупреждающих указаний

Для предотвращения опасностей необходимо строго соблюдать предупреждающие указания, содержащиеся в данном руководстве и принимать предписанные меры.

Используемые предупреждающие указания содержат различные сигнальные слова и имеют следующую структуру:

#### СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО

##### Вид и источник опасности

Последствия в случае пренебрежения опасностью

► Меры по предотвращению опасности

Отдельные сигнальные слова имеют следующие значения:

#### ВНИМАНИЕ

Обозначает опасность, которая может стать причиной **повреждения** или **разрушения изделия**.

#### ОПАСНОСТЬ

Общий предупреждающий символ в сочетании с сигнальным словом **ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ** обозначает опасность, которая может стать непосредственной причиной **смерти** или **тяжелых травм**.

#### 2.4 Утилизация

► При утилизации должны соблюдаться соответствующие национальные предписания.

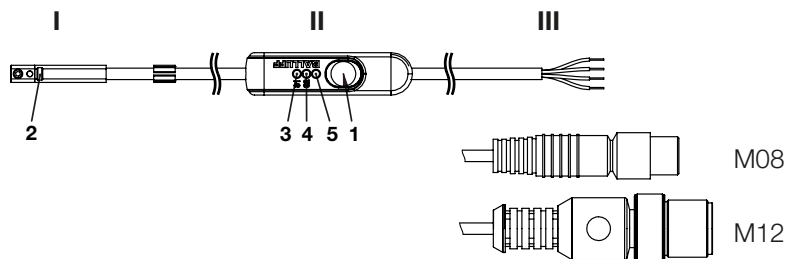


# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Датчики магнитного поля

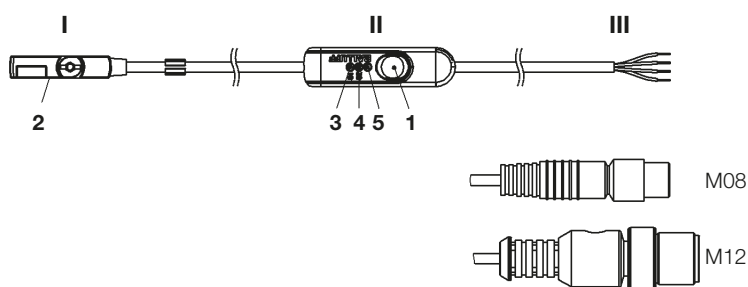
## 3

### Конструкция и принцип действия

#### BMF 203K-...



#### BMF 235K-...



- I Датчик
- II Блок управления
- III Подключение (кабель / штекер M08 или M12)
- 1 Кнопка сохранения данных при обучении
- 2 Активная поверхность (нижняя сторона датчика)
- 3 Желтый светодиод
- 4 Оранжевый светодиод
- 5 Зеленый светодиод

Рис. 3-1: Изображение изделия

### 3.1 Описание продукции

Датчик BMF 203/235K-H-\_\_-C-A\_-... представляет собой датчик магнитного поля и предназначен для использования в пневматических цилиндрах и захватах с С-образным пазом (BMF 203...) или Т-образным пазом (BMF 235...). При этом датчик распознает поле магнита, встроенного в поршень, через стенку исполнительного органа.

Датчик поставляется без запрограммированных точек переключения. В пределах зоны сканирования не более 60 мм возможно программирование двух точек переключения (или восьми через IO-Link), которые могут перезаписываться с произвольной частотой. При достижении определенной точки переключения включается соответствующий выход, и светодиоды показывают положение.

При этом поляризация магнитов, установленных на подвижной части поршня, значения не имеет.

#### BMF 203K-H-\_\_-C-A2-...

#### BMF 235K-H-\_\_-C-A2-...

Тип датчика (PNP/NPN, замыкающий/размыкающий контакт) определяется на заводе и в дальнейшем не может быть перепрограммирован.

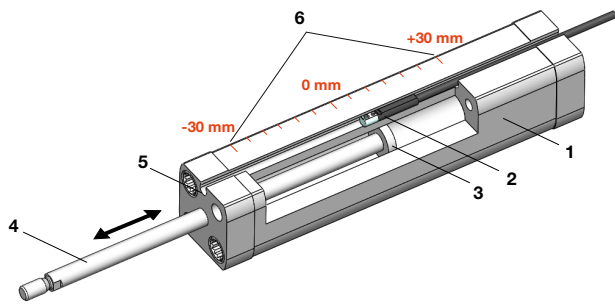
#### BMF 203K-H-PI-C-A8-...

#### BMF 235K-H-PI-C-A8-...

Принцип действия (замыкающий или размыкающий контакт) может быть задан через IO-Link.

В датчиках в исполнении IO-Link в общей сложности могут быть запрограммированы восемь точек переключения. При достижении определенной точки переключения соответствующее положение сообщается задающему модулю через данные процесса IO-Link.

Если соединение IO-Link не устанавливается (режим SIO), датчики в исполнении IO-Link действуют так же, как варианты PNP BMF...-PS/PO-...



- 1 Цилиндр
- 2 Датчик с маркировкой вверх
- 3 Магнит поршня
- 4 Шток поршня
- 5 Паз
- 6 Зона сканирования

Рис. 3-2: Конструкция и зона сканирования

### 3

#### Конструкция и принцип действия (продолжение)

#### 3.2 Светодиодная индикация



СД		Режим работы
Цвет	Состояние	
зеленый	Вкл.	Питание в порядке
	Инверсный мигающий сигнал	Активна связь через IO-Link
оранжевый	Вкл.	Точка переключения 2 активна (магнит находится в запрограммированном положении)
	Выкл.	Точка переключения 2 неактивна (магнит не находится в запрограммированном положении)
желтый	Вкл.	Точка переключения 1 активна (магнит находится в запрограммированном положении)
	Выкл.	Точка переключения 1 неактивна (магнит не находится в запрограммированном положении)

Табл. 3-1: Светодиодная индикация

**i** Постоянное асинхронное мигание всех светодиодов указывает на наличие серьезной неисправности. Возможные причины неисправности: короткое замыкание на выходе, перегрузка датчика или повреждение датчика.

## 4

### Монтаж и подключение

#### 4.1 Определение положения поршня с помощью стержневого магнита

С помощью небольшого стержневого магнита с осевой поляризацией можно легко определить ход перемещения магнита цилиндра и, следовательно, идеальное положение датчика.

##### Определение монтажного положения

1. Поместите стержневой магнит на боковую стенку или в паз цилиндра таким образом, чтобы произошло притягивание магнита.

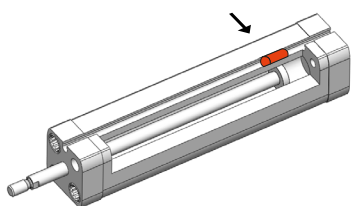


Рис. 4-1: Размещение стержневого магнита

2. Полностью вытяните шток цилиндра.  
⇒ Магнит тоже перемещается.

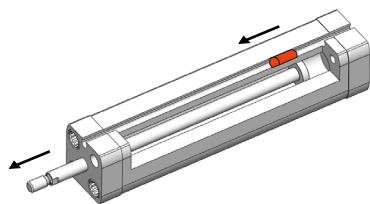


Рис. 4-2: Вытягивание штока цилиндра

3. Отметьте положение магнита (центр магнита).

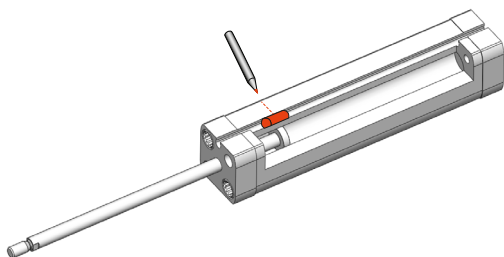


Рис. 4-3: Маркировка положения магнита

4. Полностью задвиньте шток цилиндра.  
⇒ Магнит тоже перемещается.

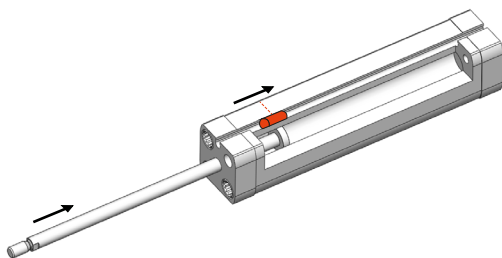


Рис. 4-4: Задвигание штока цилиндра

5. Отметьте положение магнита (центр магнита).

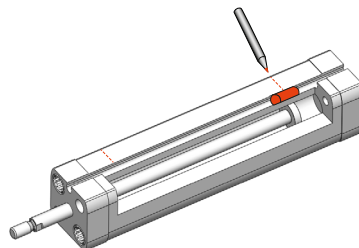


Рис. 4-5: Маркировка положения магнита

6. Установите датчик посередине между обеими метками (насечка на датчике).

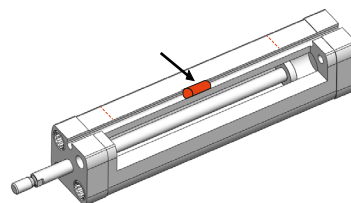


Рис. 4-6: Установка датчика

## 4

### Монтаж и подключение (продолжение)

#### 4.2 Установка датчика

##### 4.2.1 Установка датчика BMF 203K-...

###### С-образный паз в разрезе

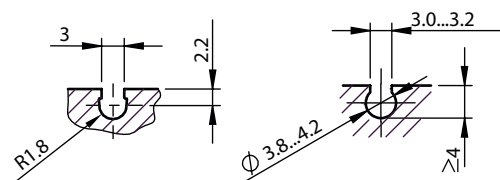


Рис. 4-7: С-образный паз

##### 1. Вставьте датчик.

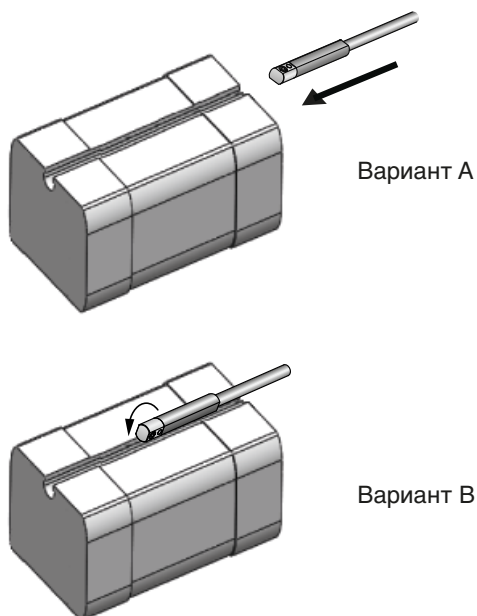


Рис. 4-8: Два варианта установки датчика BMF 203K-...

##### 2. Затяните датчик.

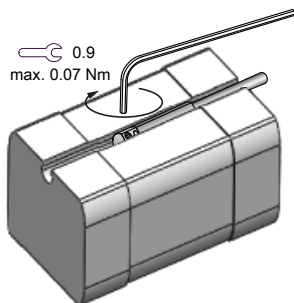


Рис. 4-9: Крепление датчика

##### 4.2.2 Установка датчика BMF 235K-...

###### T-образный паз в разрезе

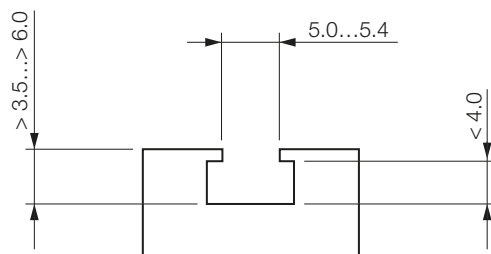


Рис. 4-10: T-образный паз

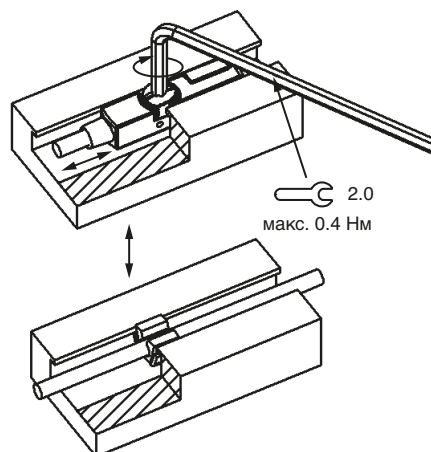


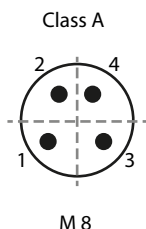
Рис. 4-11: Установка датчика BMF 235K-...

- Ключ под внутренний шестигранник 2,0 мм:  
макс. момент затяжки 0,4 Н·м
- Отвертка 4x0,8 мм:  
макс. момент затяжки 0,4 Н·м

## 4 Монтаж и подключение (продолжение)

### 4.3 Подключение электропитания

#### BMF...-S75



#### BMF...-S4

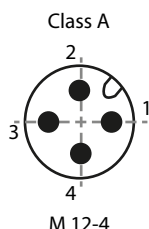


Рис. 4-12: Распределение контактов штекерного разъема (вид сверху со стороны штифтов)

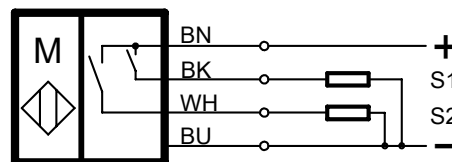
Контакт / цвет жилы	Сигнал
Конт. 1 / коричневый	+24 В (рабочее напряжение UB+)
Конт. 2 / белый	OUT2 (переключающий выход S2)
Конт. 3 / синий	Заземление (рабочее напряжение UB-, опорный потенциал)
Конт. 4 / черный	OUT1 (переключающий выход S1) или C/Q в исполнении IO-Link

Табл. 4-1: Распределение контактов

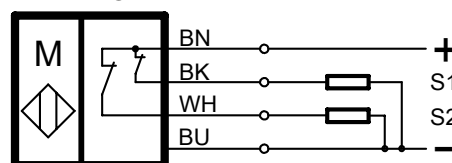
**i** В датчике предусмотрена защита от перегрузки. После устранения перегрузки датчик снова готов к работе.

### Схемы электрических соединений для разных исполнений:

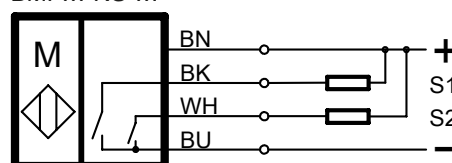
#### BMF...-PS-...



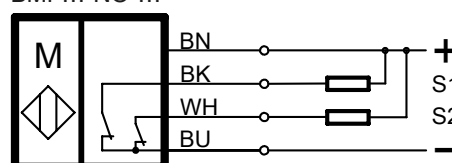
#### BMF...-PO-...



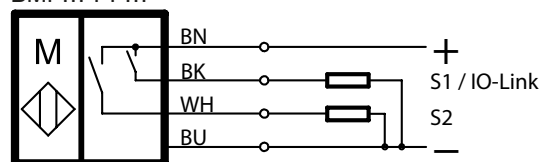
#### BMF...-NS-...



#### BMF...-NO-...



#### BMF...-PI-...



## 5

### Ручное программирование точек переключения

#### ВНИМАНИЕ

##### Повреждение острыми предметами.

Нажатие кнопки острым предметом может привести к повреждениям.

- ▶ Не нажимайте кнопку острыми предметами.



- Выполняйте программирование точек переключения только в смонтированном состоянии.
- Ферромагнитный материал непосредственно в зоне датчика может изменить характер его действия.
- Прежде чем приступить к программированию точек переключения, извлеките ключ под внутренний шестигранник из головки винта.

#### 5.1 Программирование точки переключения S1

1. Выдвиньте шток поршня до нужного первого положения.

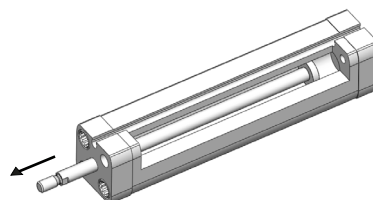


Рис. 5-1: Выдвигание штока поршня

2. Нажмите и удерживайте кнопку.  
⇒ Зеленый светодиод начинает мигать и показывает, что режим программирования активен.



Рис. 5-2: Зеленый светодиод мигает

- ⇒ Через 3 секунды начинает мигать также желтый светодиод (точка переключения S1).



Рис. 5-3: Зеленый и желтый светодиоды мигают

3. Отпустите кнопку.  
⇒ Датчик готов к программированию первой точки переключения.
4. Еще раз коротко нажмите кнопку.  
⇒ Точка переключения S1 сохранена, и зеленый светодиод горит постоянно.  
⇒ При неизменном положении поршня (положение 1) горит также желтый светодиод, т. е. выход S1 включен.

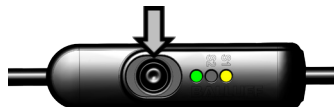


Рис. 5-4: Зеленый и желтый светодиоды горят

## 5

### Ручное программирование точек переключения (продолжение)

#### 5.2 Программирование точки переключения S2

1. Задвиньте шток поршня до нужного второго положения.

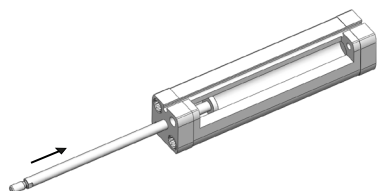


Рис. 5-5: Задвигание штока поршня

2. Нажмите и удерживайте кнопку.  
⇒ Зеленый светодиод начинает мигать и показывает, что режим программирования активен.

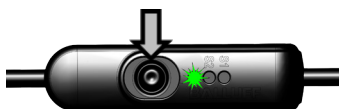


Рис. 5-6: Зеленый светодиод мигает  
⇒ Через 3 секунды начинает мигать также желтый светодиод (точка переключения S1).

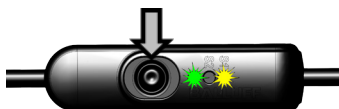


Рис. 5-7: Зеленый и желтый светодиоды мигают

3. Продолжайте удерживать кнопку нажатой, пока через 6 секунд не начнет мигать оранжевый светодиод (точка переключения S2) и не погаснет желтый светодиод.



Рис. 5-8: Зеленый и оранжевый светодиоды мигают

4. Отпустите кнопку.  
⇒ Датчик готов к программированию второй точки переключения.
5. Еще раз коротко нажмите кнопку.  
⇒ Точка переключения S2 сохранена, и зеленый светодиод горит постоянно.  
⇒ При неизменном положении поршня (положение 2) горит также оранжевый светодиод, т. е. выход S2 включен.

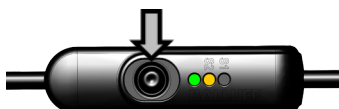


Рис. 5-9: Зеленый и оранжевый светодиоды горят

#### 5.3 Ошибка программирования

При попытке программирования положения поршня, находящегося за пределами зоны сканирования (слишком низкая напряженность магнитного поля), после отпускания кнопки желтый и оранжевый светодиоды поочередно мигают в течение 3 секунд. В этом случае запрограммированное ранее значение соответствующей точки переключения не перезаписывается и по-прежнему существует.



Рис. 5-10: Положение поршня за пределами зоны сканирования

## 6

### Ввод в эксплуатацию

#### 6.1 Ввод в эксплуатацию системы

##### **ОПАСНОСТЬ**


###### **Неконтролируемые перемещения системы**

При вводе в эксплуатацию, а также если датчик является частью системы регулирования, параметры которой еще не настроены, система может совершать неконтролируемые перемещения. В результате может возникнуть угроза для людей и материальный ущерб.

- ▶ Удалите людей из опасной зоны установки.
- ▶ Поручайте ввод в эксплуатацию только квалифицированным специалистам.
- ▶ Соблюдайте указания по безопасности изготовителя установки или системы.

1. Проверьте соединения на прочность посадки и правильную полярность. Поврежденные соединения замените.
2. Включите систему.
3. Проверьте измеренные значения и настраиваемые параметры, при необходимости заново настройте датчик BMF.

---

 Проверка корректности результатов требуется, в первую очередь, после замены BMF или ремонта изготовителем.

---

#### 6.2 Указания по эксплуатации

- Регулярно проверяйте функционирование системы BMF и всех связанных с ней компонентов.
- В случае выявления нарушений функционирования выведите систему BMF из эксплуатации.
- Примите меры для защиты установки от несанкционированного использования.
- Проверьте крепление, при необходимости подтяните.



## 7

### IO-Link

#### 7.1 Параметры передачи данных

В Табл. 7-1 приводится описание базовой спецификации IO-Link.

Спецификация	Название IO-Link	Значения
Скорость передачи	COM2	38,4 кбод
Минимальное время цикла устройства	MinCycleTime	2,6 мс
Фрейм-спецификация: – Количество требуемых данных, предварительные – Количество требуемых данных, рабочие – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 байта 1 байт поддерживается
Версия протокола IO-Link	Revision ID	0x11
Количество данных процесса от устройства к задающему модулю	ProcessDataIn	10 бит (0x4A)
Количество данных процесса от задающего модуля к устройству	ProcessDataOut	0 бит (0x00)
Код изготовителя	Vendor ID	0x0378
Код устройства	Device ID	0x080101 (BMF 203K-...) 0x080102 (BMF 235K-...)
Профиль IO-Link	Profile	Профиль Smart Sensor Profile

Табл. 7-1: Спецификация BMF



Минимальное время цикла (MinCycleTime) BMF составляет 2,6 мс. Задающий модуль при необходимости может увеличить время цикла, поэтому фактическое применяемое время цикла (MasterCycleTime) зависит от задающего модуля.

#### 7.2 Данные процесса

Датчик передает 2-байтные данные процесса в адрес задающего модуля IO-Link (M-последовательность типа: TYPE\_2\_2).

Process Data, данные процесса, байт 0							
7	6	5	4	3	2	1	0
						Обучение	Стабильность

Process Data, данные процесса, байт 1							
7	6	5	4	3	2	1	0
BDC8	BDC7	BDC6	BDC5	BDC4	BDC3	BDC2	BDC1

#### BDC1...8 (двоичная информация о состоянии точек переключения)

- 1 активный
- 0 неактивный

#### Стабильность

- 1 Магнит поршня в пределах зоны сканирования
- 0 Магнит поршня за пределами зоны сканирования (магнитное поле слишком слабое)

#### Обучение

- 1 Обучение активно (ручное или через IO-Link)
- 0 Обычный режим работы (обучение неактивно)

## 7

### IO-Link (продолжение)

#### 7.3 Идентификационные данные

Индекс	Субиндекс	Параметры	Размер	Доступ	Сохранение данных
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 байт	только для считывания	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 байт	только для считывания	
0x0012 (18)	0	Product Name	макс. 40 байт	только для считывания	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 байт	только для считывания	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 байт	только для считывания	
0x0015 (21)	0	Serial Number	макс. 18 байт	только для считывания	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 байта	только для считывания	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 байт	только для считывания	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	макс. 32 байта	для считывания/записи	X

Табл. 7-2: Идентификационные данные

#### Тэги Application Specific Tag, Function Tag и Location Tag

Тэг *Application Specific Tag* позволяет закреплять за устройством IO-Link произвольную строку размером не более 32 байтов. Она может быть использована для специфической идентификации и сохранена в менеджере параметров. Через субиндекс 0 осуществляется доступ ко всему объекту.

#### 7.4 Системные команды

В BMF интегрированы различные команды, доступ к которым возможен через параметр *System Command* через индекс 2, субиндекс 0. При передаче системной команды в адрес BMF команда активирует требуемое действие, если это допустимо в текущем состоянии приложения.

Команда	Имя	Описание
0x01 (1)	ParamUploadStart	Активирует отправку параметров.
0x02 (2)	ParamUploadEnd	Завершает отправку параметров.
0x03 (3)	ParamDownloadStart	Активирует загрузку параметров.
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Завершает загрузку параметров.
0x05 (5)	ParamDownloadStore	Завершает параметрирование и активирует сохранение данных.
0x06 (6)	ParamBreak	Отмена блочного параметрирования.
0x40 (64)	Teach Apply	Сохранение и применение точек переключения.
0x41 (65)	Single Value Teach	Запуск обучения для выбранного канала обучения (Teach Channel).
0x4F (79)	Teach Cancel	Отмена обучения.
0x80 (128)	Device reset	Заново выполняет инициализацию всех компонентов устройства.
0x81 (129)	Application Reset	Перезапуск измерения и формирование сигнала.f
0x82 (130)	Restore factory settings	Возвращает все конфигурации к заводской настройке.

Табл. 7-3: Системные команды, индекс 2, субиндекс 0

7.5 Данные параметров

Индекс	Субиндекс	Параметры	Размер	Доступ	Сохранение данных
<b>Параметры точки переключения</b> (см. главу 7.5.1)					
0x003A (58)	0	Teach-In Channel	1 байт	для считывания/записи	
0x003B (59)	0	Teach-in Status	1 байт	только для считывания	
0x003C (60)	0, 1, 2	Set Point Value BDC1	4 байта	для считывания/записи	
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC1	4 байта	для считывания/записи	X
0x003E (62)	0, 1, 2	Set Point Value BDC2	4 байта	для считывания/записи	
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC2	4 байта	для считывания/записи	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	Set Point Value BDC3	4 байта	для считывания/записи	
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC3	4 байта	для считывания/записи	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	Set Point Value BDC4	4 байта	для считывания/записи	
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC4	4 байта	для считывания/записи	X
0x4004 (16388)	0, 1, 2	Set Point Value BDC5	4 байта	для считывания/записи	
0x4005 (16389)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC5	4 байта	для считывания/записи	X
0x4006 (16390)	0, 1, 2	Set Point Value BDC6	4 байта	для считывания/записи	
0x4007 (16391)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC6	4 байта	для считывания/записи	X
0x4008 (16392)	0, 1, 2	Set Point Value BDC7	4 байта	для считывания/записи	
0x4009 (16393)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC7	4 байта	для считывания/записи	X
0x400A (16394)	0, 1, 2	Set Point Value BDC8	4 байта	для считывания/записи	
0x400B (16395)	0, 1, 2, 3	Switch Point Configuration BDC8	4 байта	для считывания/записи	X
<b>Системные параметры</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	(см. главу 7.5.3)	42 байт	для считывания/записи	
0x000C (12)	0	(см. главу 7.5.4)	2 байта	для считывания/записи	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	(см. главу 7.5.5)	10 байт	только для считывания	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	(см. главу 7.5.6)	9 байт	только для считывания	

Табл. 7-4: Параметры интерфейса IO-Link

7.5.1 Конфигурация точки переключения

В BMF интегрированы 8 коммутационных сигналов, каждый из которых описывается двумя параметрами (*Set Point Value* и *Switch Point Configuration*).

Программирование точек переключения возможно только методом обучения. Ширина точки переключения зависит от запрограммированного положения и не является постоянной на протяжении зоны сканирования.

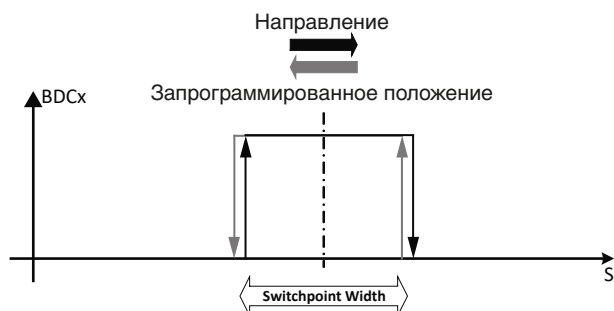


Рис. 7-1: Ширина точки переключения

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Датчики магнитного поля

## 7

### IO-Link (продолжение)

<b>BDC, параметры</b> BDC1: 0x003C (60) BDC2: 0x003E (62) BDC3: 0x4000 (16384) BDC4: 0x4002 (16386) BDC5: 0x4004 (16388) BDC6: 0x4006 (16390) BDC7: 0x4008 (16392) BDC8: 0x400A (16394)	1	Setpoint 1 (SP1)	2 байта	для считывания/записи	0x0000 (0)...0xffff (65535) Символическое значение (не является функциональным) <sup>1)</sup>
	2	Setpoint 2 (SP2)	2 байта	для считывания/записи	Значение не используется и всегда составляет 0x0000 (0).
<b>BDC, конфигурация</b> BDC1: 0x003D (61) BDC2: 0x003F (63) BDC3: 0x4001 (16385) BDC4: 0x4003 (16387) BDC5: 0x4005 (16389) BDC6: 0x4007 (16391) BDC7: 0x4009 (16393) BDC8: 0x400B (16395)	1	Switchpoint Logic	1 байт	для считывания/записи	0 = замыкающий контакт (но, по умолчанию) 1 = размыкающий контакт (nc)
	2	Switchpoint Mode	1 байт	для считывания/записи	0 = deactivated (only BDC 2..7) <sup>2)</sup> 1 = single point mode (default)
	3	Switchpoint Width	2 байта	для считывания/записи	1...10 (default: 5)

<sup>1)</sup> Значение Setpoint SP1 задается при обучении и пропорционально магнитному полю в запрограммированной точке. Значение может быть записано, однако это не влияет на запрограммированную точку переключения.

<sup>2)</sup> BDC 1 не может быть деактивирован.

Система BMF поддерживает функцию *Single-Value-Teach* в соответствии с профилем Smart-Sensor-Profil. Для данного процесса обучения используются два дополнительных параметра (*TI Select* и *TI Result*, см. Табл. 7-5).

Индекс	Субиндекс	Размер	Доступ	Значения
Teach-In Channel 0x003A (58)	0	1 байт	для считывания/записи	0x00 (0) or 0x01 (1) = BDC1 (default) 0x02 (2) = BDC2 0x03 (3) = BDC3 0x04 (4) = BDC4 0x05 (5) = BDC5 0x06 (6) = BDC6 0x07 (7) = BDC7 0x08 (8) = BDC8 0xFF (255) = все BDC
Teach-in Status 0x003B (59)	0	1 байт	только для считывания	0x00 (0) = неактивный 0x01 (1) = обучение SP1 успешно завершено 0x04 (4) = BMF ожидает Teach Apply 0x07 (7) = ошибка (Error)

Табл. 7-5: Параметры обучения

## 7.5.2 Процедуры обучения

### Общие указания

- Setpoint 2 (SP2) в соответствии с профилем Smart-Sensor-Profil данным датчиком не поддерживается и всегда имеет значение 0x0000.
- При выполнении функции *Single Value Teach* обе точки обучения (TP1 и TP2) программируются одновременно и с одинаковым значением (поэтому двоичные биты состояния не поддерживаются).

### Необходимое условие

Датчик установлен, позиционирован и находится в режиме IO-Link.

### Обучение

1. Переместите цилиндр в нужное положение
2. Выберите канал обучения следующим образом:

Примечание	Индекс	Доступ	Значения
BDC1 (стандарт)	0x003A (58)	W	0x00 (0)
BDC1...BDC8			0x01...0x08 (1...8)
Все BDC			0xFF (255)

3. Запустите процесс обучения: отправьте в адрес датчика системную команду 0x41.

Примечание	Индекс	Доступ	Значения
Single Value Teach	0x0002 (2)	W	0x41 (65)

4. Подтвердите процесс обучения: отправьте в адрес датчика системную команду 0x40.

Примечание	Индекс	Доступ	Значения
Teach Apply	0x0002 (2)	W	0x40 (64)

5. Проверьте, успешно ли завершено обучение: считайте статус обучения

Примечание	Индекс	Доступ	Значения	Результат
Статус обучения = SP1 SUCCESS	0x003B (59)	R	0x01 (1)	Обучение успешно завершено
Статус обучения = ERROR			0x07 (7)	Назад к этапу 2

### Настройка ширины точки переключения.

Ширину каждой отдельной точки переключения можно настроить с помощью параметра *Switchpoint Width*:

- Стандартная настройка: 5
- Уменьшение ширины точки переключения: < 5 (минимум = 1)
- Увеличение ширины точки переключения: > 5 (максимум = 10)

## 7

### IO-Link (продолжение)

#### 7.5.3 Сохранение данных (Data Storage)

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 байт	для считывания/записи	Параметр <i>Data Storage</i> требуется задающему модулю IO-Link для выполнения функции сохранения данных. Настройка данного параметра пользователем невозможна.
	2	State Property	1 байт	только для считывания	
	3	Size	4 байта	только для считывания	
	4	Parameter Checksum	4 байта	только для считывания	
	5	Index List	32 байт	только для считывания	

Табл. 7-6: Параметр для сохранения данных

#### 7.5.4 Блокировки доступа (Device Access Locks)

С помощью стандартного параметра *Device Access Locks* (Index 0x000C(12)) можно активировать или деактивировать определенные функции устройства IO-Link.

В BMF можно заблокировать функцию менеджера параметров и клавиши. Для этого соответствующий бит 2-байтного значения следует установить на 1 (заблокировано). Для разблокирования функции бит необходимо установить на 0.

бит 0	Блокировка доступа к параметрам (не поддерживается)
бит 1	Блокировка менеджера параметров (поддерживается)
бит 2	Блокировка клавиши (поддерживается)
бит 3	Блокировка локального пользовательского интерфейса (не поддерживается)
бит 4...15	Резервный

Табл. 7-7: Блокировка параметров

#### 7.5.5 Профили и функции (ProfileCharacteristic)

Параметр *ProfileCharacteristic* (индекс 0x000D (13)) указывает на то, какой профиль поддерживается устройством IO-Link.

- Субиндекс 1 (DeviceProfileID):  
0x0001 (Smart Sensor Profile)
- Субиндекс 2 (FunctionClassID):  
0x8000 (Identification Function Class)
- Субиндекс 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (BDC Function Class)
- Субиндекс 4 (FunctionClassID):  
0x8003 (Diagnosis Function Class)
- Субиндекс 5 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

#### 7.5.6 Структура данных процесса (PD Input Descriptor)

Параметр *PD Input Descriptor* описывает состав используемых данных процесса. Каждая часть данных процесса описывается 3 байтами.

Субиндекс	Значения	Описание
1	0x01	Настройка булевого значения (BDC 1...8) длина 8 бит сдвиг 0 бит
	0x08	
	0x00	
2	0x01	Булево значение (стабильность) длина 1 бита сдвиг 8 бит
	0x01	
	0x08	
3	0x01	Булево значение (обучение) длина 1 бита сдвиг 9 бит
	0x01	
	0x09	

Табл. 7-8: Структура данных процесса

Через субиндекс 0 можно считать все описание данных процесса (см. главу *Данные процесса* на стр. 15).

## 7.6 Диагностические данные

Система BMF сообщает диагностические данные (Events) управляющей системе (см. Табл. 7-9) либо управляющая система может считывать статус через параметры диагностики.

### 7.6.1 Параметры диагностики

Индекс	Субиндекс	Параметры	Размер	Доступ	Значения
0x0024 (36)	0	Device Status	1 байт	только для считывания	0 = нормальное состояние 2 = предупреждение 4 = ошибка
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 байт	только для считывания	До 3 активных событий: 1-й байт – тип события (0 = нет события, 0xE4 = предупреждение, 0xF4 = ошибка) 2-й и 3-й байты – код события (см. гл. 7.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	2 байта	только для считывания	Последние действительные данные процесса (см. гл. 7.2)

Табл. 7-9: Параметры диагностики

### 7.6.2 Список событий

Код события	Выражение	Значение
0x8CA1	Notification	TEACH-TIMEOUT – Процесс обучения не был завершен в течение 10 минут. Параметры не были изменены
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN – Превышение заданной максимальной температуры. Необходимо ликвидировать источник нагрева.
0x5111	Warning	VOLTAGE UNDER-RUN – Напряжение питания ниже заданного значения. Напряжение питания требует проверки.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – Проблема аппаратного обеспечения устройства. Перезапустить систему BMF путем прекращения подачи питания. Если событие повторяется, систему BMF следует заменить.

Табл. 7-10: Список событий

## 7.7 Сообщения об ошибках устройства

При ошибочном доступе устройство (Device) выводит один из приведенных кодов ошибок.

Код ошибки	Сообщение об ошибке
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Табл. 7-11: Спецификация сообщений об ошибке IO-Link

# BMF 203K-H-\_\_-C-A\_-... / BMF 235K-H-\_\_-C-A\_-... Датчики магнитного поля

## 8

### Технические характеристики

#### 8.1 Зона сканирования/диапазон измерения

Воспроизводимость	0,2 мм
Диапазон обучения (макс.) <sup>1)</sup>	-30...+30 мм

#### 8.2 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды	-25 °C...+80 °C
Степень загрязнения	3
Класс защиты по IEC 60529	IP67

#### 8.3 Электрические параметры

Рабочее напряжение $U_B$	10...30 В пост. тока
Ток холостого хода $I_o$ , без демпфирования (BMF...-PS/NS-...) <sup>2)</sup>	$\leq 10$ mA
Расчетное напряжение изоляции $U_i$	75 В пост. тока
Расчетное рабочее напряжение $U_e$ пост. тока	24 В
Задержка включения $t_{on}$	$\leq 25$ мс
Частота переключения	15 Гц
Падение напряжения статич.	$\leq 1,5$ В
Допустимый ток переключающего выхода	$\leq 100$ mA

#### 8.4 Подключение электропитания

Радиус изгиба, стационарная прокладка	$\geq 3$ x диаметр кабеля
Диаметр кабеля	2,4 мм
Длина кабеля	см. типовые коды на с. 24
Сечение проводника	0,07 мм <sup>2</sup>
Соединение	
...-S75-__-__	штекер M8x1, 4-контактный
...-S4-__-__	штекер M12x1, 4-контактный
...PU-__	открытый конец кабеля
Тип соединения	кабель со штекером/без штекера
Количество проводов	4
Защита от неправильной полярности	да
Устойчивость при коротких замыканиях	да
С защитой от неправильного подключения	да
Материал оболочки кабеля	полиуретан

#### 8.5 Выход/интерфейс

Интерфейс	IO-Link 1.1 (BMF...-PI-...) 2 x PNP – замыкающий контакт (BMF...-PS-...) 2 x PNP – размыкающий контакт (BMF...-PO-...) 2 x NPN – замыкающий контакт (BMF...-NS-...) 2 x NPN – размыкающий контакт (BMF...-NO-...)
Режим SIO	да (только BMF...-PI-...)

#### 8.6 Индикация

Индикация рабочего напряжения	да
Индикация функций	да

#### 8.7 Механические характеристики

Размеры	
BMF 203...	20 x 2,9 x 3,6 мм
BMF 235...	23,5 x 6,2 x 5 мм
Момент затяжки	
BMF 203...	0,1 Н·м
BMF 235...	0,4 Н·м
Материал корпуса	PA12
Материал зажимных винтов	
BMF 203...	нержавеющая сталь
BMF 235...	бронза

<sup>1)</sup> В зависимости от размера цилиндра

<sup>2)</sup> В BMF...-NO-... / BMF...-PO-... ток холостого хода зависит от тока нагрузки



9

Принадлежности

Принадлежности не входят в комплект поставки и должны заказываться отдельно.

9.1 Крепление блока управления

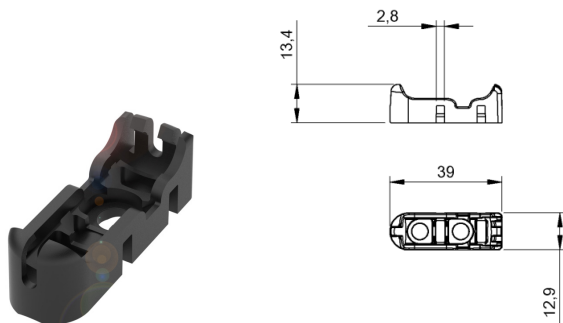


Рис. 9-1: Крепление блока управления

Назначение	Обозначение	Код для заказа
Крепление для С-образного паза	ВАМ МС-MF-046-203-A-C	ВАМ02ZP
Крепление для Т-образного паза	ВАМ МС-MF-046-203-A-T	ВАМ02ZT
Держатель для крепления кабельной стяжкой	ВАМ МС-MF-046-203-A-S	ВАМ02ZR

9.2 Крепление для пневматических цилиндров со стягивающими шпильками (только BMF 235K-...)

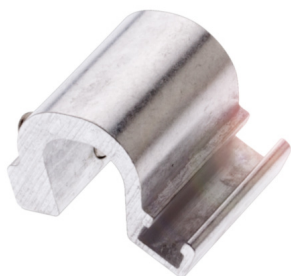


Рис. 9-2: Крепление для пневматических цилиндров

Диапазон зажима (диаметр шпильки)	Обозначение	Код для заказа
5...11 мм	BMF 235-HW-109	ВАМ01M9
9 ... 15 мм	BMF 235-HW-110	ВАМ01MA
14...20 мм	BMF 235-HW-111	ВАМ01MC

## 10 Типовой код

### BMF 203K-H-PI-C-A8-S4-00,3

Тип датчика: \_\_\_\_\_

203 = Датчик для С-образного паза

235 = Датчик для Т-образного паза

Интерфейс/функция переключения: \_\_\_\_\_

PI = интерфейс IO-Link

PS = PNP – замыкающий контакт

PO = PNP – размыкающий контакт

NS = NPN – замыкающий контакт

NO = NPN – размыкающий контакт

Количество точек переключения: \_\_\_\_\_

2 = две точки переключения

8 = восемь точек переключения (только BMF...-PI-...)

Подключение электропитания: \_\_\_\_\_

PU-02 = полиуретановый кабель, 2 м

S4-00,3 = полиуретановый кабель, 0,3 м со штекером M12, 4-контактным (только BMF...-PI-...)

S75-00,3 = полиуретановый кабель, 0,3 м со штекером M8, 4-контактным

# 11

## Приложение

### 11.1 Заводская табличка



<sup>1)</sup> Код для заказа

<sup>2)</sup> Тип

<sup>3)</sup> № серии

Рис. 11-1: Заводская табличка (пример)

**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