

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S75**  
**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S4**  
**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_**



**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)**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S75**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S4**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_**

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	Aufbau	7
3.2	Funktion	7
3.2.1	Analog- und Schaltausgang	8
3.2.2	IO-Link-Schnittstelle	8
3.3	LED-Anzeige	8
<b>4</b>	<b>Einbau und Anschluss</b>	<b>9</b>
4.1	Montage an einem Pneumatikzylinder mit T- oder C-Nut	10
4.2	Montage an einem Rundzylinder	11
4.3	Montage mit freiem Positionsgeber	12
4.4	Elektrischer Anschluss	13
4.5	Kabelverlegung	13
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>14</b>
5.1	System in Betrieb nehmen	14
5.2	Hinweise zum Betrieb	14
<b>6</b>	<b>Analoge Schnittstelle und Schaltausgang</b>	<b>15</b>
6.1	Spannungsausgang 0...10 V	15
6.2	Stromausgang 4...20 mA	15
6.3	Schaltausgang	15
6.4	Einstellungen über den Taster	15

<b>7</b>	<b>IO-Link-Schnittstelle</b>	<b>17</b>
7.1	Kommunikationsparameter	17
7.2	Prozessdaten (PD)	18
7.3	Identifikationsdaten	19
7.4	Systembefehle	20
7.5	Parameterdaten	21
7.5.1	Messwertkonfiguration (MDC)	22
7.5.2	Schaltsignalkonfiguration (SSC)	23
7.5.3	Ausgangskonfiguration	24
7.5.4	Diagnoseunterdrückung	24
7.5.5	Temperaturerfassung	25
7.5.6	Schwellenwerte für die Temperaturwarnung	25
7.5.7	Betriebsstundenzähler	25
7.5.8	Bootzykluszähler	25
7.5.9	Datenhaltung (Data Storage)	26
7.5.10	Zugriffssperren (Device Access Locks)	26
7.5.11	Profile und Funktionen (ProfileCharacteristic)	26
7.5.12	Aufbau der Prozessdaten (PD Input Descriptor)	26
7.6	Diagnosedaten	27
7.6.1	Diagnoseparameter	27
7.6.2	Eventliste	27
7.7	Geräte-Fehlermeldungen	28
<b>8</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>29</b>
8.1	Erfassungsbereich/Messbereich	29
8.2	Umgebungsbedingungen	29
8.3	Spannungsversorgung (extern)	29
8.4	Elektrischer Anschluss	29
8.5	Ausgang / Schnittstelle	29
8.6	Anzeigen	29
8.7	Mechanische Daten	29
<b>9</b>	<b>Zubehör</b>	<b>30</b>
9.1	Positionsgeber BAM TG-MP-028	30
9.2	Montageset für T-Nut (BAM MC-MP-056-01-2-T5)	30
9.3	Montageset für C-Nut (BAM MC-MP-056-01-2-C3)	30
9.4	Montageschrauben (BAM MC-AM-055-056-2)	30
9.5	Halter für Rundzylinder (BAM MC-MP-054-01-R)	30
9.5.1	Schlauchschellen zur Befestigung der Halter	30
<b>10</b>	<b>Typenschlüssel</b>	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>Anhang</b>	<b>32</b>
11.1	Typenschild	32

**1**

**Benutzerhinweise**

**1.1 Gültigkeit**

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten des Magnetfeld-Positionsmesssystems BMP mit analoger Strom- und Spannungs- sowie mit IO-Link-Schnittstelle. Sie gilt für die Typen

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75**  
(siehe Typenschlüssel auf Seite 31).

Die Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte. Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie das BMP 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-Positionsmesssystem BMP
- Kurzanleitung



Die Positionsgeber und das Montagezubehör hängen von der Anwendung ab und sind gesondert zu bestellen.

**1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen**



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

Das BMP erfüllt die Anforderungen der folgenden Produktnorm:

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

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung  
EN 55011

Störfestigkeitsprüfungen:

- Statische Elektrizität (ESD)  
EN 61000-4-2 Schärfegrad 2
- Elektromagnetische Felder (RFI)  
EN 61000-4-3 Schärfegrad 3
- 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**

- IODD IO-Device-Description
- PD Process Data (Prozessdaten)
- MDC Measurement Data Channel
- SSC Switching Signal Channel

## 2

### Sicherheit

#### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Magnetfeld-Positionsmesssystem BMP bildet zusammen mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) und einem IO-Link-Master ein Wegmesssystem. Es wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut und ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit original Balluff Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten (ausgenommen sind Zylinder) bewirkt Haftungsausschluss.

Das Öffnen des BMP oder eine nichtbestimmungsgemäße Verwendung sind nicht zulässig und führen 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 BMP keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Bei Defekten und nichtbehebbarer Störungen des BMP 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 oder Zerstörung des Produkts</b> führen kann.
 <b>VORSICHT</b> Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort VORSICHT kennzeichnet eine Gefahr, die zu <b>leichten oder mittelschweren Verletzungen</b> führen kann.
 <b>GEFAHR</b> Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar <b>zum Tod oder zu schweren Verletzungen</b> führt.

#### 2.4 Entsorgung

- Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.



# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_/\_P\_\_-S4/P\_\_-S75 Magnetfeld-Positionsmesssystem

## 3

### Aufbau und Funktion

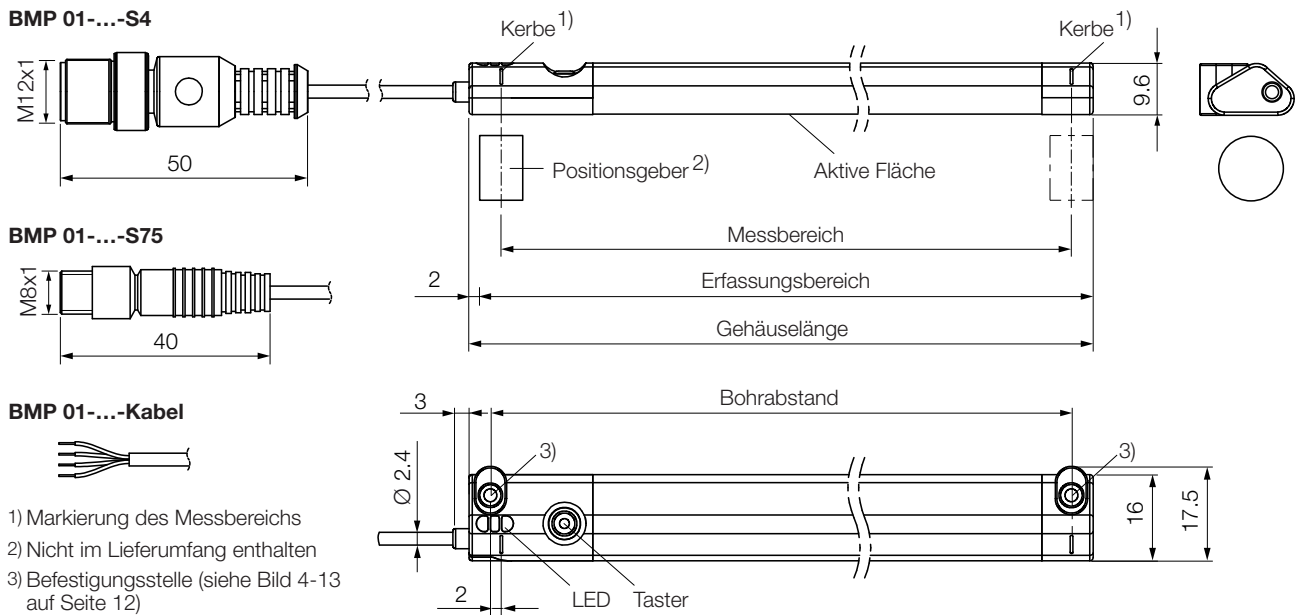


Bild 3-1: Magnetfeld-Positionsmesssystem BMP 01-..., Aufbau und Funktion

### 3.1 Aufbau

**Elektrischer Anschluss:** Der elektrische Anschluss ist fest über ein Kabel mit oder ohne Stecker ausgeführt (siehe Typenschlüssel auf Seite 31).

**Gehäuse:** Aluminiumgehäuse mit Kunststoffabschlüssen.

**Gehäuselänge:** Messbereich + 10 mm.

**Befestigung:** Im BMP sind Löcher für die Befestigung mit M2-Montageschrauben oder mit Nutensteinen vorgesehen (siehe Zubehör auf Seite 30).

**Positiongeber:** Definiert die zu messende Position.

**Messbereich:** Um das BMP optimal an die Anwendung anzupassen, sind folgende Messbereiche lieferbar: 32/64/96/128/160/192/224/256 mm. Für Wiederolgenauigkeit und Linearitätsfehler werden die in den *Technische Daten* aufgeführten Werte (siehe Kap. 8.1 auf Seite 29) eingehalten.

**Erfassungsbereich:** Bereich, in dem das BMP die Position des Positionsgewerbers erfasst. Er überragt den Messbereich beidseitig um 4 mm.



Der über den Messbereich hinausgehende Erfassungsbereich wird nur über die IO-Link-Schnittstelle ausgegeben.

### 3.2 Funktion

Das BMP ist ein intelligentes Magnetfeld-Positionsmesssystem. Es dient hauptsächlich der berührungslosen Erfassung des Kolbenhubes von pneumatischen Zylindern, Greifern und Schlitten mit axial-magnetisierten Dauermagneten. Das BMP stellt eine kontinuierliche, absolute Positionsmessung in anwendungsrelevanter Messgenauigkeit sicher.

Das BMP verfügt über einen einfach auszuwertenden Analogausgang, der sich zwischen Spannung und Strom umschalten lässt. Zusätzlich bietet es einen einfach einzustellenden Schaltausgang.

Durch den Taster und die drei LEDs lässt sich das BMP ohne zusätzliche Hilfsmittel parametrieren.

Über die IO-Link-Schnittstelle bietet das BMP weitere Einstellmöglichkeiten und Zustandsüberwachungsfunktionen an.

Das BMP unterstützt mit seinen Funktionen den einfachen Formatwechsel in verschiedenen Applikationen.

**3**

**Aufbau und Funktion (Fortsetzung)**

**3.2.1 Analog- und Schaltausgang**

**Analogausgang**

- umschaltbar zwischen:
  - 0...10 V (Ausgabewert außerhalb des eingestellten Messbereichs: 10,5 V) (Werkseinstellung)
  - 4...20 mA (Ausgabewert außerhalb des eingestellten Messbereichs: 3,5 mA)
- Start- und der Endpunkt des Messbereiches sind einstellbar.
- 12-Bit-Auflösung (an den eingestellten Messbereich angepasst)

**Schaltausgang**

- einstellbarer Einschalt- und Ausschaltpunkt
- Werkseinstellung ist eine Messbereichsanzeige (aktiv über den gesamten Messbereich)
- Öffner/Schließer (umschaltbar)

Analog- und Schaltausgang sind in Kapitel 6 auf Seite 15 beschrieben.

**3.2.2 IO-Link-Schnittstelle**

- absoluter Messwert ( $\mu\text{m}$ )
- Messbereichsanzeige über Statusbit
- vier Schaltsignale
- umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten für den Messwert und die Schaltsignale
- Funktionen zur Zustandsüberwachung:
  - Temperaturerfassung
  - Betriebsstundenzähler
  - Bootzykluszähler

Die IO-Link-Schnittstelle ist in Kapitel 7 auf Seite 17 beschrieben.

**3.3 LED-Anzeige**

Im Normalbetrieb zeigen drei LEDs den Betriebszustand des BMP an.

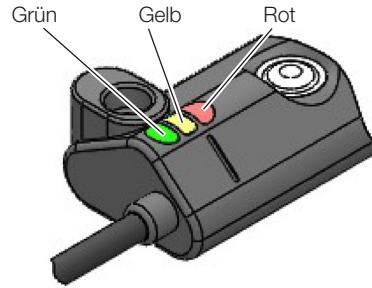


Bild 3-2: Positionen der LEDs

LED		Betriebszustand
Farbe	Zustand	
Grün	On	Power OK
	Inverses Blinken	IO-Link-Kommunikation aktiv
Gelb	Off	Der Positionsgeber befindet sich innerhalb des eingestellten Messbereichs.
	On	Der Positionsgeber befindet sich außerhalb des eingestellten Messbereichs.
	Blinken 5 Hz	Die Funktionsreserve der Messung ist gering. Die gemessene Magnetfeldstärke des Positionsgebers ist klein.
Rot	Off	Kein Fehler
	Blinken 5 Hz	Analoger Stromausgang ist offen

Tab. 3-1: LED-Anzeige



**Hinweis, Tipp**

Ein dauerhaftes, asynchrones Blinken aller LEDs zeigt einen schwerwiegenden Fehler an. Das BMP muss möglicherweise ausgetauscht werden.

## 4

### Einbau und Anschluss

Es sind drei Varianten für den Einbau vorgesehen:

- Befestigung über eine C- oder T-Nut an einem Pneumatikzylinder (siehe Kapitel 4.1).
- Befestigung über Schlauchschellen und Rundzylinderhalter an einem Rundzylinder (siehe Kapitel 4.2).
- Das BMP mit Montageschrauben auf einer Fläche montieren und mit freiem Positionsgeber betreiben (siehe Kapitel 4.3).

#### Wichtige Einbauhinweise

##### **VORSICHT**

###### **Erhöhte Gehäusetemperatur**

Bei unzureichender Wärmekopplung durch die Montage kann sich die Oberflächentemperatur des BMP erhöhen und bei Berührung zu Verbrennungen führen.

- ▶ Die Wärmekopplung der Montage verbessern.
- ▶ Die Last reduzieren.

##### **ACHTUNG**

###### **Funktionsbeeinträchtigung**

Unsachgemäße Montage kann die Funktion des BMP beeinträchtigen und zu erhöhtem Verschleiß führen.

- ▶ Der Positionsgeber darf das BMP nicht berühren.
- ▶ Magnetfelder, die die Messung beeinflussen können abschirmen.

BMP so positionieren, dass der Messbereich den gesamten Bewegungsbereich des Positionsgebers erfassen kann.

Der Positionsgeber muss axial polarisiert sein. Die Orientierung (ob der Nord- oder der Südpol Richtung Kabelende zeigt) spielt keine Rolle.

Die vom BMP erfasste Position liegt in der Mitte des Positionsgebers.

Für die Montage an einem Pneumatikzylinder kommen nur Zylinder infrage, welche als Positionsgeber einen Dauermagneten eingebaut haben.

Ein rotierender Zylinderkopf führt zu größerer Ungenauigkeit!



Befestigungsschrauben und Nutensteine siehe *Zubehör* auf Seite 30.

**4**

**Einbau und Anschluss (Fortsetzung)**

**4.1 Montage an einem Pneumatikzylinder mit T- oder C-Nut**

Für die Montage an einem Pneumatikzylinder werden Nutensteine benötigt (siehe Zubehör auf Seite 30).

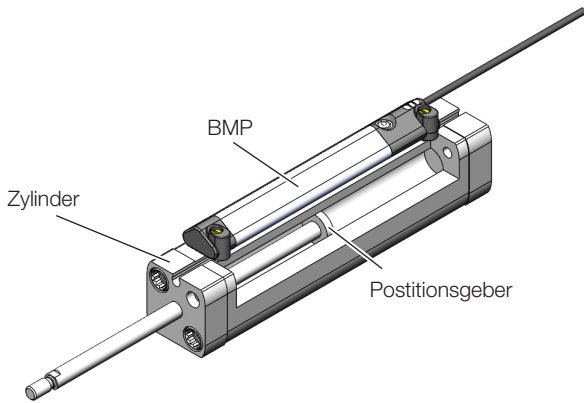


Bild 4-1: Montage an einem Pneumatikzylinder

1. Nutensteine am BMP montieren, Schrauben lose anziehen.

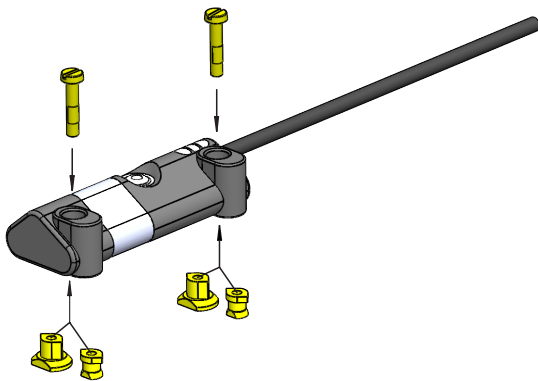


Bild 4-2: Montage T-Nutensteine (links) oder C-Nutensteine (rechts)

2. Nutensteine mit gerader Seite parallel zur Nut ausrichten.

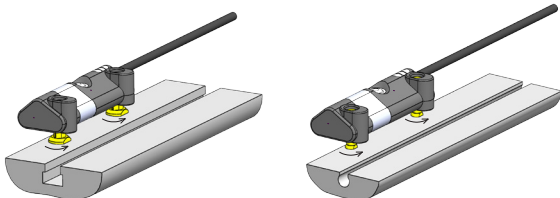


Bild 4-3: Nutensteine ausrichten (T-Nut links, C-Nut rechts im Bild)

3. Nutensteine in die Nut führen.

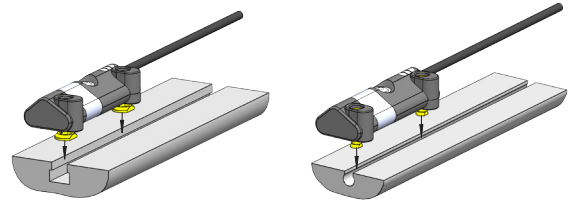


Bild 4-4: Nutensteine in die Nut föhren (T-Nut links, C-Nut rechts im Bild)

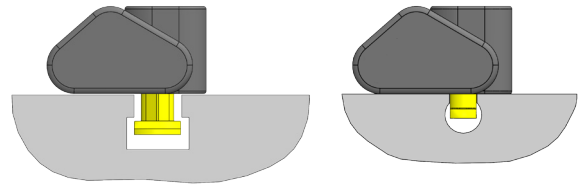


Bild 4-5: Nutensteine in der Nut (Seitenansicht; T-Nut links, C-Nut rechts im Bild)

4. Das BMP positionieren.

5. Schrauben anziehen (Drehmoment: 0,1 Nm).

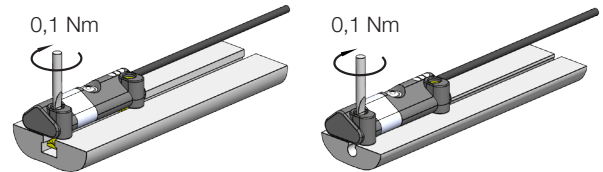


Bild 4-6: Schlitzschrauben anziehen (T-Nut links, C-Nut rechts im Bild)

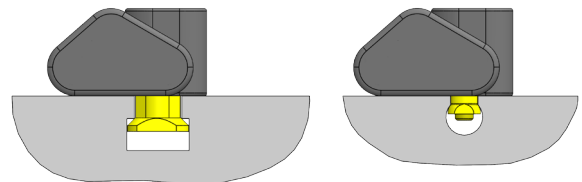


Bild 4-7: Nutensteine in der Nut fixiert (Seitenansicht; T-Nut links, C-Nut rechts im Bild)

- ⇒ Nutensteine werden um 90° gedreht.
- ⇒ Das BMP ist fixiert.

## 4

### Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

#### 4.2 Montage an einem Rundzylinder

Die Montage an einem Rundzylinder erfolgt mit Schlauchschellen und Rundzylinderhaltern (siehe Zubehör auf Seite 30).

1. Rundzylinderhalter auf das BMP klemmen. Dabei auf die Orientierung der Halter achten (siehe Bild 4-8).

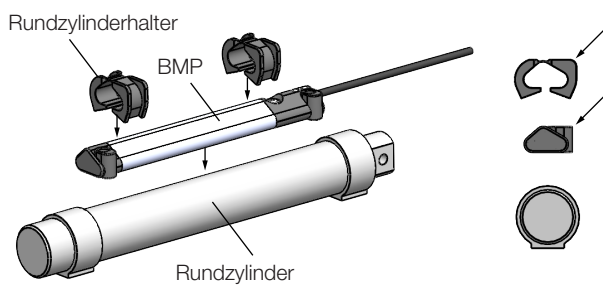


Bild 4-8: Halter am BMP befestigen

2. Schlauchschellen über das BMP und die Halter schieben.

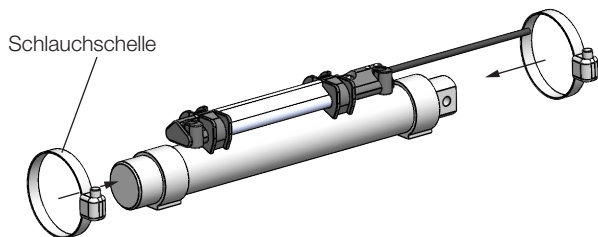


Bild 4-9: Schlauchschellen anbringen

3. Schrauben der Schlauchschellen festziehen, um das BMP am Rundzylinder zu fixieren.

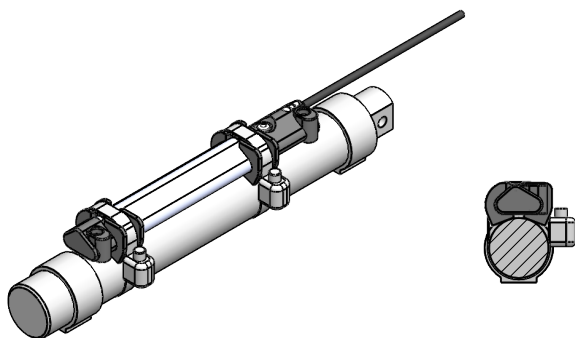


Bild 4-10: Schlauchschellen fixieren

## 4

### Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

#### 4.3 Montage mit freiem Positionsgeber

Für die Montage mit freiem Positionsgeber werden Montageschrauben benötigt (siehe Zubehör auf Seite 30).

**i** Bei Positionsgebern muss eine Feldstärke von 3...50 mT (auf der Befestigungsoberfläche entlang der Bewegungsrichtung vom Magnet) gewährleistet sein.

#### Einzuhaltende Abstände und Toleranzen

Zur Gewährleistung der Funktion müssen folgende Abstände des Positionsgebers eingehalten werden:

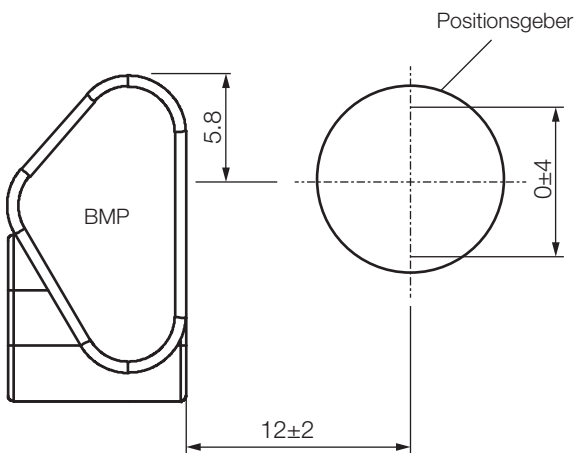


Bild 4-11: Abstände und Toleranzen, gezeigt am Beispiel eines Rundmagnet-Positionsgebers  $\varnothing 10 \times 10$  mm mit einer Remanenz  $B_r \sim 360$  mT

#### Bohrabstand

Bohrabstand = Messbereich + 2 mm (Toleranz des Lochbildes =  $\pm 0,05$  mm)

Beispiel: Messbereich 128 mm  
 Bohrabstand = 130 mm  $\pm 0,05$  mm

#### Direkte und inverse Montage

Das BMP kann direkt (aktive Fläche zeigt zur Montagefläche) oder invers montiert werden.

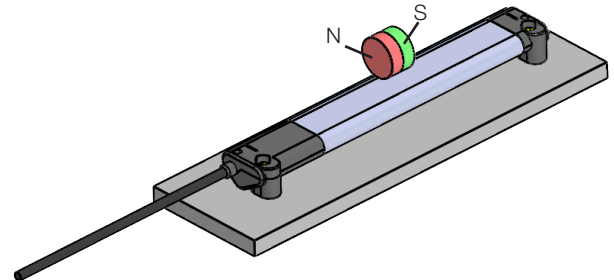


Bild 4-12: Einbau mit freiem Positionsgeber (inverse Montage), achsial polarisierter Positionsgeber (Beispiel, N und S können auch vertauscht sein)

**i** Bei inverser Montage muss eine Aussparung für den Taster und die LEDs vorgesehen werden (Abmessungen siehe Bild 4-13), sonst kann das BMP nur über IO-Link konfiguriert werden.

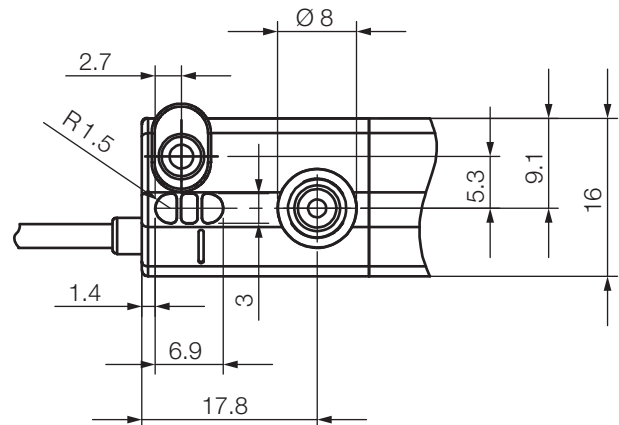


Bild 4-13: Abmessungen und Abstände der Taster und LEDs

1. Bohrlöcher vorsehen (Abstände typabhängig, siehe Bild 3-1 auf Seite 7 und *Bohrabstand* auf Seite 12).
2. BMP mit Montageschrauben (siehe *Zubehör* auf Seite 30) und einem Drehmoment von 0,1 Nm auf einer Fläche befestigen.

**4**

**Einbau und Anschluss (Fortsetzung)**

**Montage mit Positionsgeber BAM TG-MP-028**

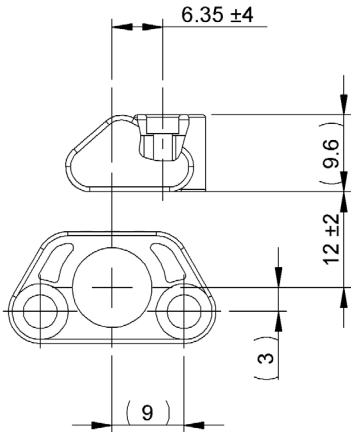


Bild 4-14: Abstände mit Positionsgeber BAM TG-MP-028

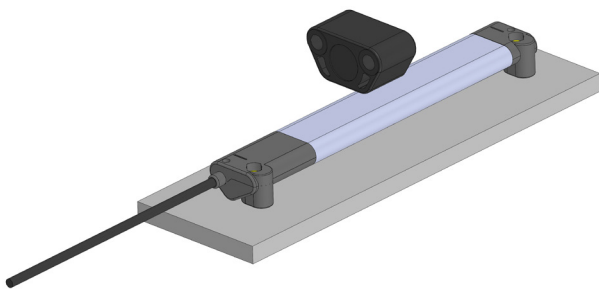
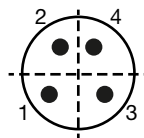


Bild 4-15: Montagebeispiel

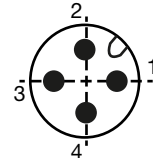
**4.4 Elektrischer Anschluss**

**BMP 01-...-P\_-S75**



M 8-4 (Class A)

**BMP 01-...-P\_-S4**



M 12-4 (Class A)

Bild 4-16: Pinbelegung Steckverbinder (Draufsicht auf Stiftseite)

Pin	Adernfarbe	Signal
1	Braun	+24 V (Betriebsspannung UB+)
2	Weiß	Analogausgang: Spannung 0...10 V (Werkseinstellung) / Strom 4...20 mA
3	Blau	GND (Betriebsspannung UB- ; Bezugspotenzial)
4	Schwarz	OUT1 (Schaltausgang S1) bzw. C/Q (IO-Link)

Tab. 4-1: Pinbelegung Steckverbinder

**4.5 Kabelverlegung**

**Magnetfelder**

Auf ausreichenden Abstand des BMP und des Aufnahmezylinders zu starken externen Magnetfeldern achten.

**Kabelverlegung**

Kabel zwischen BMP, Steuerung und Stromversorgung nicht in der Nähe von Starkstromleitungen verlegen (induktive Einstreuungen möglich) und auf eine EMV-gerechte Kabelverlegung bzw. Maschineninstallation achten.

Kabel zugentlastet verlegen.

**Biegeradius bei ortsfester Verlegung**

Der Biegeradius bei fester Kabelverlegung muss mindestens das Dreifache des Kabeldurchmessers betragen.

**Kabellänge**

Länge des Kabels max. 20 m.

Für den Analogausgang sind auch längere Kabel einsetzbar, wenn durch Aufbau, Schirmung und Verlegung fremde Störfelder wirkungslos bleiben.

## 5

### Inbetriebnahme

#### 5.1 System in Betrieb nehmen

##### **GEFAHR**

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

Bei der Inbetriebnahme und wenn das Positionsmesssystem 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.

Falsche oder unerwartete Signale bei Aufbauten mit ferromagnetischen Anteil möglich.

- ▶ Den Positionsgeber über den gesamten Erfassungsbereich verfahren.

1. Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse tauschen.
2. System einschalten.
3. Messwerte und einstellbare Parameter prüfen und ggf. das BMP neu einstellen. Dabei den Positionsgeber über den gesamten Messbereich verfahren.



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

#### 5.2 Hinweise zum Betrieb

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



6

Analoge Schnittstelle und Schaltausgang

**i** Bei aktiver IO-Link Kommunikation ist der Analogausgang deaktiviert.

**i** Der minimale einstellbare Messbereich beträgt 5 mm.

**i** Beim Hochfahren befindet sich der Sensor im SIO-Modus. Nach einem Neustart (Power Cycle) oder Fallback-Kommando kehrt der Sensor im SIO-Modus zurück.

6.1 Spannungsausgang 0...10 V

(Werkseinstellung: Spannungsausgang)

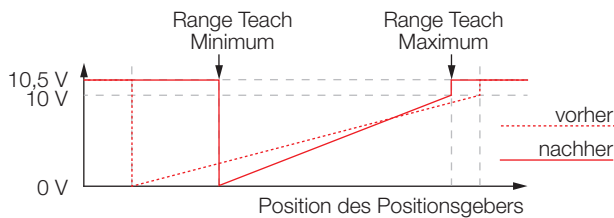


Bild 6-1: Analoger Spannungsausgang

**i** Einstellvorgang siehe Kapitel 6.4 auf Seite 15.

6.2 Stromausgang 4...20 mA

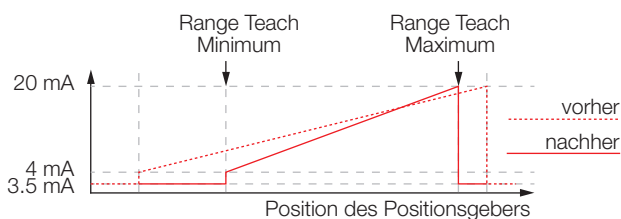


Bild 6-2: Analoger Stromausgang

**i** Einstellvorgang siehe Kapitel 6.4 auf Seite 15.

6.3 Schaltausgang

Schaltsignal (Werkseinstellung)



Bild 6-3: Schaltsignal (Werkseinstellung)

Eingelerntes Schaltsignal

(Teach 1 (Einschaltpunkt) und Teach 2 (Ausschaltpunkt) durchgeführt)

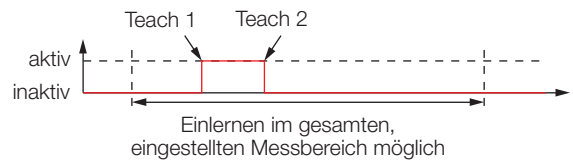


Bild 6-4: Eingelerntes Schaltsignal

Schließer / Öffner

Standardmäßig ist der Schaltausgang als Schließer eingestellt (Bild oben). Er kann auf Öffner-Logik umgestellt werden.

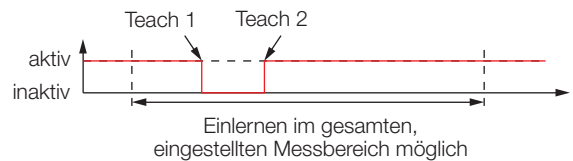


Bild 6-5: Eingelerntes Schaltsignal

**i** Einstellvorgang siehe Kapitel 6.4 auf Seite 15.

6.4 Einstellungen über den Taster

**ACHTUNG**

**Beschädigung durch spitze Gegenstände.**

Bedienung der Taste mit spitzen Gegenständen kann zu Beschädigungen führen.

► Taste nicht mit einem spitzen Gegenstand betätigen.

**i** Die über den Taster vorgenommene Einstellungen gelten für den Betrieb mit Analog- sowie IO-Link-Schnittstelle.

**i** Zum Teachen keine ferromagnetische Materialien (z. B. Schraubendreher) verwenden, da diese zu Störungen führen können!

**i** Es ist auch möglich, einen Modus ohne Änderung zu übernehmen (Timeout oder Power Cycle).

6

Analoge Schnittstelle und Schaltausgang (Fortsetzung)

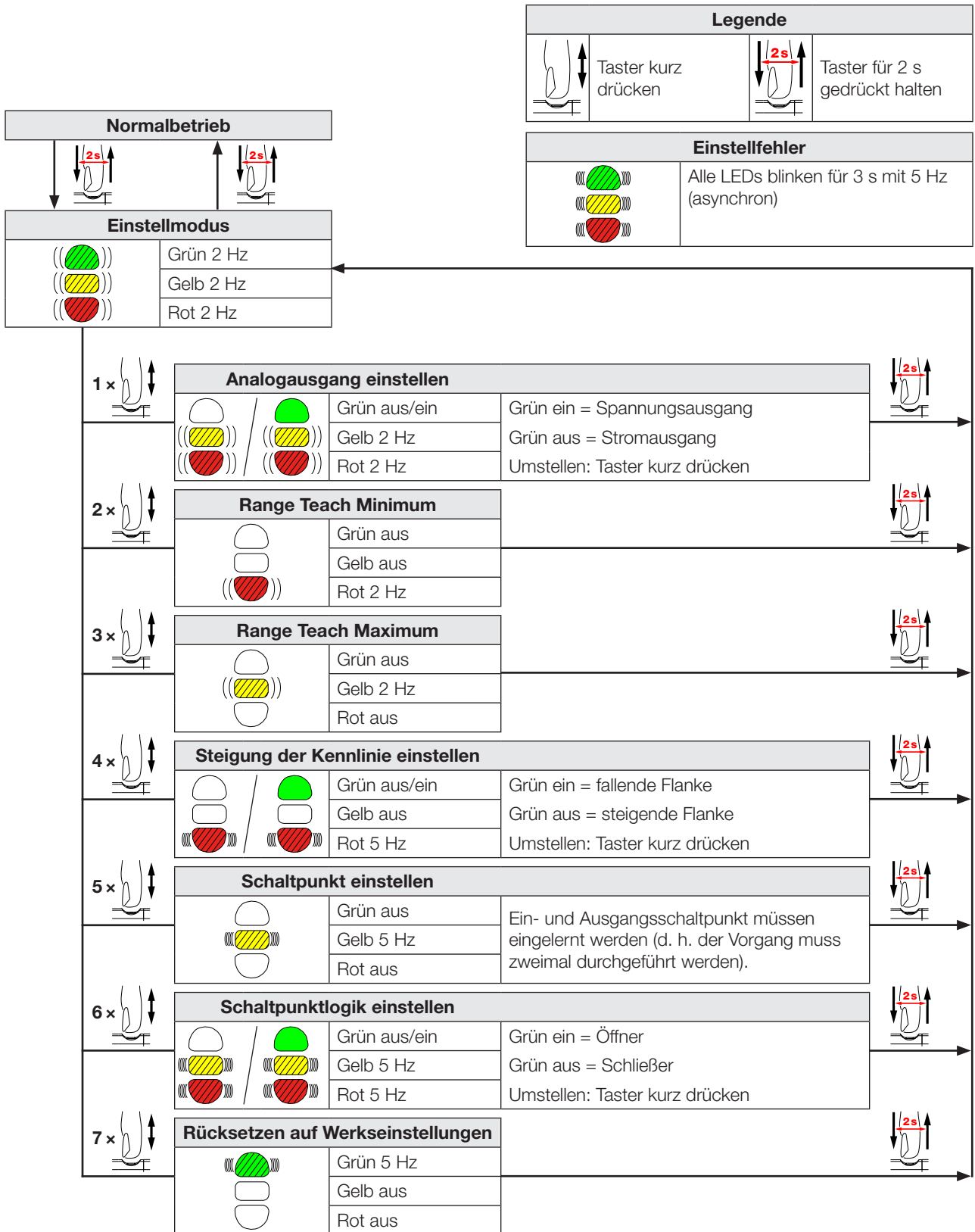


Bild 6-6: Übersicht Einstellmodus (Einstellungen über den Taster)

## 7

### IO-Link-Schnittstelle

#### 7.1 Kommunikationsparameter

In Tab. 7-1 ist die grundlegende IO-Link-Spezifikation der Standardvariante BMP 01-... beschrieben.

Spezifikation	IO-Link-Bezeichnung	Wert
Übertragungsrate	COM3	230,4 kBaud
Minimale Zykluszeit Device	MinCycleTime	1 ms (0x0A)
Frame-Spezifikation: – Anzahl Bedarfsdaten Preoperate – Anzahl Bedarfsdaten Operate – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x19 2 Byte 1 Byte unterstützt
IO-Link-Protokollversion	Revision ID	0x11 (Version 1.1)
Anzahl Prozessdaten vom Device zum Master	ProcessDataIn	6 Byte (0xC5)
Anzahl Prozessdaten vom Master zum Device	ProcessDataOut	0 Byte (0x00)
Herstellerkennung	Vendor ID	0x0378
Geräteerkennung	Device ID	0x0D0101
IO-Link-Profil	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (Digital Measuring Sensor)
IO-Link-Profiltyp	Profile Type	SSP 3.2

Tab. 7-1: Device-Spezifikation BMP

**i** Die minimale Zykluszeit (MinCycleTime) des BMP beträgt 1 ms. Der Master kann bei Bedarf die Zykluszeit erhöhen, deshalb hängt die tatsächlich verwendete Zykluszeit (MasterCycleTime) vom Master ab.

**i** Beim Hochfahren befindet sich der Sensor im SIO-Modus. Nach einem Neustart (Power Cycle) oder Fallback-Kommando kehrt der Sensor im SIO-Modus zurück.

7

IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)

7.2 Prozessdaten (PD)

Die Varianten des BMP geben über die IO-Link-Schnittstelle zyklisch einen Messwert (Measurement Value) und zusätzliche Status und Schaltpunktinformationen aus.

Byte					
0	1	2	3	4	5
Messwert				Skalierungs-faktor	Status und SSCs

Tab. 7-2: Prozessdaten

Messwert (Measurement Value)

Der Messwert entspricht der Position des Positionsgebers in µm und besteht aus einem vorzeichenbehafteten 32-Bit-Wert.

Skalierungsfaktor

Der Skalierungsfaktor gibt an, mit welchem Faktor der Messwert multipliziert werden muss, um den Wert in der SI-Einheit zu erhalten.

Der Skalierungsfaktor ist beim BMP -6 (0xFA):  
Messwert × 10<sup>-6</sup> = Position [m]

Status und SSC

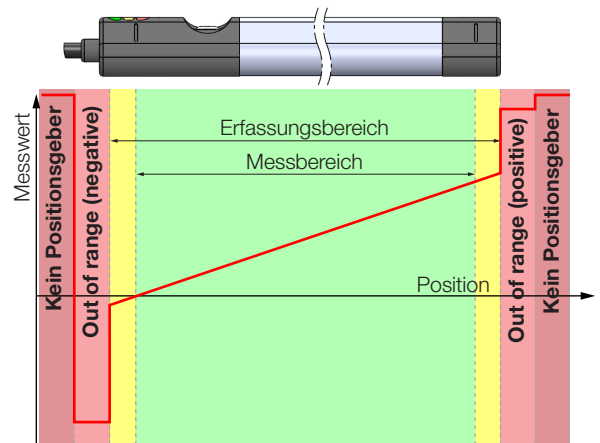
Bit	Name	Funktion
7	System Error	Das BMP funktioniert nicht mehr (Speicherfehler, Hardware defekt).
6	Out of Range / No Measurement Data	Das BMP erkennt keinen Positionsgeber im Erfassungsbereich.
5	Out of Measurement Range	Der Positionsgeber befindet sich außerhalb des eingestellten Messbereichs.
4	Measurement Value Unsafe	Der Positionsgeber befindet sich innerhalb des eingestellten Messbereichs, die Funktionsreserve ist aber gering.
3	SSC 4	Schaltinformation des vierten Schaltpunkts
2	SSC 3	Schaltinformation des dritten Schaltpunkts
1	SSC 2	Schaltinformation des zweiten Schaltpunkts
0	SSC 1	Schaltinformation des ersten Schaltpunkts. SSC 1 wird im SIO-Mode auf den Ausgang OUT 1 gelegt.

Tab. 7-3: Status und SSCs

Im Fehlerfall werden die Daten mithilfe des *PD Invalid Bit* nur dann als ungültig gekennzeichnet, wenn das Gerät überhaupt keine gültigen Daten liefern kann.



Die IO-Link-Funktionalität *PD Invalid Bit* wird von verschiedenen IO-Link-Mastern unterschiedlich behandelt (siehe Handbuch des verwendeten Masters).



Status Bits <sup>1)</sup>									
Bit 4	0	0	0	0/1 <sup>2)</sup>	0	0	0	0	0
Bit 5	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Bit 6	1	1	0	0	0	1	1	0	0

<sup>1)</sup> siehe Tab. 7-3

<sup>2)</sup> Wenn dieses Bit gesetzt ist, ist die Funktionsreserve gering. Der Positionsgeber ist zu schwach magnetisiert oder zu weit vom BMP entfernt.

Bild 7-1: Bereiche und Ausgabe

Befindet sich der Positionsgeber oberhalb oder unterhalb des Erfassungsbereichs und wird vom BMP noch erkannt, wird der Messwert durch folgende Werte ersetzt:

- Out of Range positive: **2'147'483'640 (0x7FFFFFF8)**
- Out of Range negative: **-2'147'483'640 (0x80000008)**

Im Fehlerfall (wenn keine gültigen Daten ausgegeben werden können) wird der Messwert durch den Fehlerwert **2'147'483'644 (0x7FFFFFFC)** ersetzt.

## 7

### IO-Link Schnittstelle (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
0x0019 (25)	0	Function Tag	max. 32 Byte	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	max. 32 Byte	Read/Write	X

Tab. 7-4: Identifikationsdaten

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

Die Tags *Application Specific Tag*, *Function Tag* und *Location Tag* bieten 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 BMP sind verschiedene Befehle implementiert, die über den Parameter *System Command* auf *Index 2, Subindex 0* erreicht werden können. Wird ein Systembefehl an das BMP übermittelt, löst der Befehl die gewünschte Aktion aus, sofern dies im aktuellen Applikationszustand zulässig ist.

<b>Befehl</b>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
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.
0x41 (65)	SP1 Single Value Teach	Speichert die aktuell gemessene Position als <i>Setpoint 1</i> .
0x42 (66)	SP2 Single Value Teach	Speichert die aktuell gemessene Position als <i>Setpoint 2</i> .
0x4E (78)	Teach Reset	Löscht den SP1- und SP2-Wert aller SSCs.
0x80 (128)	Device Reset	Initialisiert alle Gerätekomponenten neu.
0x82 (130)	Restore Factory Settings	Setzt alle Konfigurationen auf Werkseinstellung zurück.
0xA5 (165)	Reset Maintenance	Setzt alle Betriebsparameter zurück.
0xE0 (224)	Teach Preset	Berechnet und speichert den PDV-Offset, setzt den aktuellen Output-Wert auf den Preset-Wert.
0xE1 (225)	Teach Measurement Range Lower Limit	Lernt die aktuelle Position als unteren Grenzwert des Messbereichs ein.
0xE2 (226)	Teach Measurement Range Upper Limit	Lernt die aktuelle Position als oberen Grenzwert des Messbereichs ein.

Tab. 7-5: Systembefehle Index 2, Subindex 0

**7.5 Parameterdaten**

Index	Subindex	Parameter	Größe	Zugriff	Datenhaltung
<b>MDC (Measurement Data Channel)</b> (siehe Kapitel 7.5.1)					
0x00C1 (193)	0	Offset	4 Byte	Read/Write	X
0x00C2 (194)	0	Preset	4 Byte	Read/Write	X
0x00C3 (195)	0	Output Characteristics	1 Byte	Read/Write	X
0x00C4 (196)	0	Enable Detection Range	1 Byte	Read/Write	X
0x4080 (16512)	0, 1, 2, 3, 4	MDC Descriptor	11 Byte	Read Only	
0x0202 (514)	0, 1, 2	Physical Measurement Limits	8 Byte	Read/Write	X
<b>SSC (Switching Signal Channels)</b> (siehe Kapitel 7.5.2)					
0x003A (58)	0	Teach-In Select	1 Byte	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-In Result	1 Byte	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	SSC1 Parameter	8 Byte	Read/Write	X
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	SSC1 Configuration	4 Byte	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	SSC2 Parameter	8 Byte	Read/Write	X
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	SSC2 Configuration	4 Byte	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	SSC3 Parameter	8 Byte	Read/Write	X
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	SSC3 Configuration	4 Byte	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	SSC4 Parameter	8 Byte	Read/Write	X
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	SSC4 Configuration	4 Byte	Read/Write	X
<b>Device Configuration</b>					
0x00B4 (180)	0, 1, 2	Output Type (siehe Kapitel 7.5.3)	2 Byte	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0, 1, 2	Diagnosis Suppression Configuration (siehe Kapitel 7.5.4)	2 Byte	Read/Write	X
<b>Condition Monitoring</b>					
0x0052 (82)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Device Temperature (siehe Kapitel 7.5.5)	10 Byte	Read Only	
0x0053 (83)	0, 1, 2	Temperature Thresholds (siehe Kapitel 7.5.6)	4 Byte	Read/Write	X
0x0057 (87)	0, 1, 2, 3	Operating Hours (siehe Kapitel 7.5.7)	12 Byte	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle counter (siehe Kapitel 7.5.8)	4 Byte	Read Only	
<b>System Parameter</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (siehe Kapitel 7.5.9)	72 Byte	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (siehe Kapitel 7.5.10)	2 Byte	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	ProfileCharacteristic (siehe Kapitel 7.5.11)	8 Byte	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	PD Input Descriptor (siehe Kapitel 7.5.12)	9 Byte	Read Only	

Tab. 7-6: Parameterdaten IO-Link-Schnittstelle

**7.5.1 Messwertkonfiguration (MDC)**

Das BMP gibt die gemessene Position über den Messwert (Measurement Value) an den IO-Link Master weiter. Der Messwert kann mittels der folgenden Parametern an die jeweilige Applikation angepasst werden.

**i** Ein Ändern der Messwertkonfiguration beeinflusst das Schaltverhalten. Die Schaltsignalkonfiguration (siehe Kap. 7.5.2) muss gegebenenfalls erneut vorgenommen werden.

Parameter	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Offset 0x00C1 (193)	0	–	4 Byte	Read/Write	–600000...+600000 µm (default: 0 µm)
Preset 0x00C2 (194)	0	–	4 Byte	Read/Write	–300000...+300000 µm (default: 0 µm)
Output Characteristics 0x00C3 (195)	0	–	1 Byte	Read/Write	0x00 (false) = fallend (Nullpunkt an Endkappe) 0xFF (true) <sup>1)</sup> = steigend (Nullpunkt an Kabelseite)
Enable Detection Range 0x00C4 (196)	0	–	1 Byte	Read/Write	0 = Erkennungsbereich deaktiviert 0xFF (255) = Erkennungsbereich aktiviert (default: 0xFF)
MDC Describer 0x4080 (16512)	1	Lower Limit	4 Byte	Read Only	Der Minimalwert des Messwerts für die aktuelle Konfiguration. <sup>1)</sup>
	2	Upper Limit	4 Byte	Read Only	Der Maximalwert des Messwerts für die aktuelle Konfiguration. <sup>1)</sup>
	3	Unit Code	2 Byte	Read Only	0x1010 (4112) = Meter
	4	Scale	1 Byte	Read Only	0xFA (–6) = Messwert × 10 <sup>–6</sup> = Position [m]
Physical Measurement Limits 0x0202 (514)	1	Lower Limit	4 Byte	Read/Write	Grenzen der rohen Messwerte <sup>2)</sup>
	2	Upper Limit	4 Byte	Read/Write	

<sup>1)</sup> Minimaler and maximaler Wert für den eingestellten Messbereich. Der Messwert kann diese Grenzen aufgrund des Erfassungsbereichs überschreiten

<sup>2)</sup> Diese Werte werden für die Funktionalität der Datenspeicherung benötigt und sollten nicht verändert werden. Der Messbereich kann mit den *Range-Teach*-Befehlen angepasst werden.

Tab. 7-7: Parameterdaten MDC

**i** Die Parameter können sich gegenseitig beeinflussen. Daher wird empfohlen, die Einstellungen in der folgenden Reihenfolge vorzunehmen: Range Teach, Output Characteristics, Offset/Preset Teach

**Range Teach**

Der Messbereich des BMP kann durch ein *Range Teach* eingeschränkt werden. Für diese Funktion stehen die Systembefehle *Teach Range Minimum* und *Teach Range Maximum* zur Verfügung. In dem neu eingestellten Messbereich können die Grenzen des Ausgabewerts dem Parameter *MDC Describer* entnommen werden.

**Output Characteristics**

Über den Parameter *Output Characteristics* kann die Signalrichtung des Datenwerts gedreht werden. Dazu wird das Signal innerhalb des eingestellten Messbereichs gespiegelt.

**Offset setzen**

Der Ausgabewert kann mit einem Offset versehen werden. Dazu kann der gewünschte Wert in den Parameter *Offset* geschrieben werden. Dieser Wert wird durch den BMP mit dem Wert der gemessenen Position addiert und ausgegeben.

**Preset Teach**

Die Preset-Teach-Funktion ermöglicht die automatische Berechnung des Offset-Werts.

1. Den gewünschte Ausgabewert in den Parameter *Preset* schreiben.
2. Den Positionsgeber an die gewünschte Position bewegen.
3. Den Systembefehl *Teach Preset* ausführen.
4. Das BMP berechnet den Offset, damit an der angefahrenen Position der Preset-Wert ausgegeben wird.

**Detection Range**

Das BMP gibt beim Verlassen des eingestellten Messbereichs weiterhin einen Positionswert aus, bis der Erfassungsbereich überschritten wird. Ist dieses Verhalten in der Applikation nicht gewünscht, kann es über den Parameter *Enable Detection Range* ausgeschaltet werden.



7.5.2 Schaltsignalkonfiguration (SSC)

**i** Vor Beginn der Schaltsignalkonfiguration muss die Messwertkonfiguration (siehe Kap. 7.5.1) abgeschlossen sein!

Das BMP hat 4 Schaltsignale integriert. Jedes Schaltsignal wird von zwei Parametern beschrieben (*Parameter* und *Configuration*). Das BMP hat die Schaltsignale als Window-Mode gemäß Smart-Sensor-Profil umgesetzt.

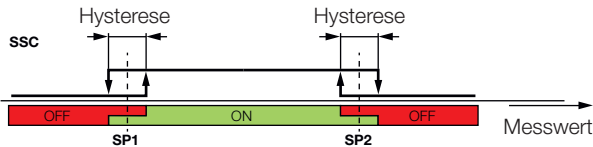


Bild 7-2: SSC-Hysterese

Parameter	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
<b>SSC Parameter</b> SSC1: 0x003C (60) SSC2: 0x003E (62) SSC3: 0x4000 (16384) SSC4: 0x4002 (16386)	1	Setpoint 1 (SP1)	4 Byte	Read/Write	32 Bit Integer-Wert [ $\mu\text{m}$ ]
	2	Setpoint 2 (SP2)	4 Byte	Read/Write	32 Bit Integer-Wert [ $\mu\text{m}$ ]
<b>SSC Configuration</b> SSC1: 0x003D (61) SSC2: 0x003F (63) SSC3: 0x4001 (16385) SSC4: 0x4003 (16387)	1	Logic	1 Byte	Read/Write	0 = Schließer (no, default) 1 = Öffner (nc)
	2	Mode	1 Byte	Read/Write	0 = deactivated 2 = window mode (default)
	3	Hysteresis	2 Byte	Read/Write	100...30000 $\mu\text{m}$ (default: 100 $\mu\text{m}$ )

Tab. 7-8: Parameterdaten SSC

**i** – SSC 1 hat als Factory default einen *In-Range*-Schaltpunkt (siehe Kapitel 6.3 auf Seite 15).  
– SSC 1 wird im SIO-Modus auf den Ausgang Out 1 gelegt.

**i** Der Abstand zwischen SP1 und SP2 muss mindestens 2 mal die Hysterese betragen, damit der Schaltpunkt funktioniert.

Das BMP unterstützt die *Single-Teach*-Funktionen gemäß dem Smart-Sensor-Profil. Für diesen Teach-In-Vorgang werden zwei weitere Parameter verwendet (TI Select und TI Result, siehe Tab. 7-9).

Index	Subindex	Größe	Zugriff	Werte
TI Select 0x003A (58)	0	1 Byte	Read/Write	0 or 1 = SSC1 (default) 2 = SSC2 3 = SSC3 4 = SSC4
TI Result 0x003B (59)	0	1 Byte	Read Only	0x00 (0) = inaktiv 0x11 (17) = Teach-In of SP1 erfolgreich 0x42 (66) = Teach-In of SP2 erfolgreich 0x07 (7) = Fehler (Error)

Tab. 7-9: Parameterdaten Teach In

## 7

### IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)

#### Einlernvorgang (Teach-In)

1. Über TI Select das gewünschte Schaltsignal (1 bis 4) wählen
2. Den Positionsgeber an die Einschaltposition bewegen.
3. Den Systembefehl *Single Value Teach SP1* (0x41) ausführen (siehe *Systembefehle* auf Seite 20).
4. Den Positionsgeber an die Ausschaltposition bewegen.
5. Den Systembefehl *Single Value Teach SP2* (0x42) ausführen (siehe *Systembefehle* auf Seite 20).



Die Schritte können mithilfe des Parameters *Teach-In Result* überprüft werden.

#### 7.5.3 Ausgangskonfiguration

Die beiden Ausgänge des BMP können konfiguriert werden.

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Output Type 0x00B4 (180)	1	Out 1	1 Byte	Read/Write	0 = deaktiviert 1 = PNP (default) 2 = NPN 3 = Push-Pull
	2	Out 2	1 Byte	Read/Write	0 = deaktiviert 5 = Strom 4...20 mA 6 = Spannung 0...10 V (default)

Tab. 7-10: Konfiguration der Ausgänge

#### 7.5.4 Diagnoseunterdrückung

Führen Diagnosefunktionen in der Applikation zu Problemen, können die Funktionen unterdrückt werden. Im BMP implementierte Diagnose-Events siehe *Eventliste* auf Seite 27.

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 Byte	Read/Write	0 = Alle Ereignisse aktiv (default) 1 = Meldungen unterdrückt 2 = Meldungen und Warnungen unterdrückt 3 = Alle Ereignisse unterdrückt
	2	PD Invalid Suppression	1 Byte	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid aktiv 0xFF (255) = PD Invalid unterdrückt

Tab. 7-11: Diagnoseunterdrückung

### 7.5.5 Temperaturerfassung

Folgende Temperaturwerte werden vom BMP als vorzeichenbehaftete 16-Bit-Werte mit der Einheit °C ausgegeben (Index 0x0052 (82)):

- Aktuelle Temperatur (Subindex 1)
- Minimale Temperatur seit Betriebsbeginn (Subindex 2)
- Maximale Temperatur seit Betriebsbeginn (Subindex 3)
- Minimale Temperatur der gesamten Lebenszeit (Subindex 4)
- Maximale Temperatur der gesamten Lebenszeit (Subindex 5)

---

**i** Der Temperatursensor erfasst die Temperatur innerhalb des BMP. Diese ist in jedem Fall höher als die Umgebungstemperatur.

---

### 7.5.6 Schwellenwerte für die Temperaturwarnung

Das BMP bietet die Möglichkeit folgende Temperaturwarnungsschwelle zu definieren (Index 0x0053 (83)):

- Schwelle für Temperaturunterschreitung (Subindex 1)
- Schwelle für Temperaturüberschreitung (Subindex 2)

Die Schwellen können im Bereich von -25...+85 °C gesetzt werden.

Werden diese Schwellenwerte unter- beziehungsweise überschritten gibt das BMP eine Warnung aus (siehe *Eventliste* auf Seite 27).

---

**i** Überschreitet die interne Temperatur des BMP 95 °C, wird ein Fehler *Übertemperatur* ausgegeben.

---

### 7.5.7 Betriebsstundenzähler

Die Betriebsstunden werden innerhalb des BMP erfasst und im Stundenintervall permanent gespeichert (Index 0x0057 (87)).

- Betriebsstunden über die gesamte Lebensdauer (Subindex 1)
- Betriebsstunden seit der letzten Wartung (Subindex 2)
- Betriebsstunden seit dem letzten Einschalten (Subindex 3)

Mit dem Systembefehl *Reset Maintenance* wird der Betriebsstundenzähler für die Wartung auf Null zurückgesetzt.

### 7.5.8 Bootzykluszähler

Das BMP erhöht bei jeder Neuinitialisierung den permanent gespeicherten Bootzykluszähler. Sowohl ein Systembefehl *Device Reset* als auch ein Hardware-Neustart führen zu einer Erhöhung des Zählers.

Über den Index 0x0058 (88), Subindex 0 kann der Wert ausgelesen werden.

Mit dem Systembefehl *Reset Maintenance* wird der Bootzykluszähler für die Wartung auf Null zurückgesetzt.

**7.5.9 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	62 Byte	Read Only	

Tab. 7-12: Parameter Datenhaltung

**7.5.10 Zugriffssperren (Device Access Locks)**

Mit diesem Standardparameter ist es möglich, bestimmte Funktionen des IO-Link-Devices zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Beim BMP 01-... 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. 7-13: Parameterdaten sperren

**7.5.11 Profile und Funktionen (ProfileCharacteristic)**

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

- Subindex 1 (DeviceProfileID):  
0x000B (Measuring Sensor, high resolution according to Smart Sensor Profile Edition 2)
- Subindex 2 (DeviceProfileID):  
0x4000 (Identification and Diagnosis according to Common Profile)
- Subindex 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (SSC Function Class)
- Subindex 4 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

**7.5.12 Aufbau der Prozessdaten (PD Input Descriptor)**

Dieser Parameter beschreibt die Zusammensetzung der verwendeten Prozessdaten.

Jeder Teil der Prozessdaten ist mit 3 Bytes beschrieben.

Subindex	Werte	Beschreibung
1	0x01	Set von Boolean 8 Bit Länge 0 Bit Offset
	0x08	
	0x00	
2	0x03	Signed Integer 8 Bit Länge 8 Bit Offset
	0x08	
	0x08	
3	0x03	Signed Integer 32 Bit Länge 16 Bit Offset
	0x20	
	0x10	

Tab. 7-14: Aufbau der Prozessdaten

Über Subindex 0 kann die komplette Prozessdatenbeschreibung ausgelesen werden (siehe Kapitel *Prozessdaten (PD)* auf Seite 18).

**7.6 Diagnosedaten**

Das BMP meldet Diagnosedaten (Events) an das steuernde System (siehe Tab. 7-15) 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	6 Byte	Read Only	Die letzten gültigen Prozessdaten (siehe Kap. 7.2)

Tab. 7-15: Diagnoseparameter

**7.6.2 Eventliste**

Eventcode	Ausprägung	Bedeutung
0x8D00	Notification	LIMITED ACCURACY PLUS – Der Positionsgeber befindet sich im Erfassungsbereich, aber außerhalb des eingestellten Messbereichs.
0x8D01	Notification	LIMITED ACCURACY MINUS – Der Positionsgeber befindet sich im Erfassungsbereich, aber außerhalb des eingestellten Messbereichs.
0x8D02	Warning	OUT OF RANGE PLUS – Der Positionsgeber befindet sich außerhalb des Erfassungsbereichs. Es werden keine gültigen Daten ausgegeben. Der übertragene Prozessdatenwert ist 0x7FFFFFF8 bzw. 2'147'483'640.
0x8D03	Warning	OUT OF RANGE MINUS – Der Positionsgeber befindet sich außerhalb des Erfassungsbereichs. Es werden keine gültigen Daten ausgegeben. Der übertragene Prozessdatenwert ist 0x80000008 bzw. -2'147'483'640.
0x8D04	Error	NO MEASUREMENT DATA – Kein Positionsgeber erkannt. Es werden keine gültigen Daten ausgegeben. Der übertragene Prozessdatenwert ist 0x7FFFFFFC bzw. 2147483644.
0x8D06	Warning	MEASUREMENT DATA UNSAFE – Die Funktionsreserve der Messung ist gering. Die Applikation muss überprüft werden.
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (siehe Kapitel 7.5.6) – Die Eingestellte obere Temperaturwarnschwelle ist überschritten.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDERRUN (siehe Kapitel 7.5.6) – Die eingestellte untere Temperaturwarnschwelle ist unterschritten.
0x4000	Error	TEMPERATURE OVER RUN ERROR – Die Temperatur hat die spezifizierte maximale Temperatur überschritten. Die Hitzequelle muss entfernt werden.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – Die Geräte-Hardware hat ein Problem. Das BMP durch eine Versorgungsunterbrechung neu starten. Tritt das Ereignis erneut auf, muss das BMP ausgetauscht werden.
0x8D07	Error	OPEN CIRCUIT AT CURRENT OUTPUT – Der analoge Stromausgang ist offen, die Installation prüfen.

Tab. 7-16: Eventliste

## 7

### IO-Link Schnittstelle (Fortsetzung)

#### 7.7 Geräte-Fehlermeldungen

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

<b>Fehlercode</b>	<b>Fehlermeldung</b>
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. 7-17: Fehlermeldungen IO-Link-Spezifikation

## 8

### Technische Daten

#### 8.1 Erfassungsbereich/Messbereich

Messbereich	32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 256 mm
Auflösung	
IO-Link	1 $\mu$ m
analog	12 Bit
Linearitätsabweichung <sup>1)</sup>	$\pm 250 \mu$ m
Wiederholgenauigkeit <sup>1)</sup>	$\pm 100 \mu$ m
Temperaturdrift (max. vom Endwert)	$\pm 0,3 \%$
Messwertrate	$\leq 1000$ Hz
Minimale Feldstärke (auf der Befestigungsfläche entlang der Bewegungsrichtung vom Magnet)	3 mT

#### 8.2 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-25 °C...+85 °C
Lagertemperatur	-25 °C...+85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit <sup>2)</sup>	Maximale relative Luft- feuchtigkeit 80 % bei Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend auf 50 % relative Luftfeuch- tigkeit bei 40 °C.
Verschmutzungsgrad	3
Schockbelastung nach EN 60068-2-27	Halbsinus, 30 g, 11 ms
Vibration nach EN 60068-2-6	55 Hz, 1-mm-Amplitude, 3 x 30 min
Schutzart nach IEC 60529 <sup>3)</sup>	IP67

#### 8.3 Spannungsversorgung (extern)<sup>4)</sup>

Betriebsspannung $U_B$	15...30 V DC
Leerlaufstrom $I_{o \max}$ bei $U_e$	25 mA
Stromaufnahme max. bei $U_e$ DC	$\leq 160$ mA
Bemessungsisolationsspan- nung $U_i$	75 V DC
Bemessungsbetriebsspannung $U_e$ DC	24 V
Bereitschaftsverzögerung $t_v$	$\leq 100$ ms
Restwelligkeit (% von $U_e$ )	$\leq 10 \%$
Lastwiderstand $R_L$ (Analog I)	$\leq 500$ Ohm
Ausgangsstrom (Analog U)	$\leq 5$ mA
Strombelastbarkeit Schaltaus- gang	$\leq 100$ mA

#### 8.4 Elektrischer Anschluss

Biegeradius, feste Verlegung	$\geq 3 \times$ Kabeldurchmesser
Kabeldurchmesser	2,4 mm
Kabellänge	siehe <i>Typenschlüssel</i> auf Seite 31
Leiterquerschnitt	0,07 mm <sup>2</sup>
Verbindung	
...P__-S75	M8x1-Stecker, 4-polig
...P__-S4	M12x1-Stecker, 4-polig
...P__	offenes Kabelende
Verbindungsart	Kabel mit/ohne Stecker
Anzahl Leiter	4
Verpolungsschutz	ja
Kurzschlussfestigkeit	ja
Kabelmantelmaterial	PUR

#### 8.5 Ausgang / Schnittstelle

Analogausgang	Analog, Spannung (0...10 V) (Werkseinstel- lung) / Strom (4...20 mA) umschaltbar
Schnittstelle	IO-Link 1.1
SIO-Mode	ja

#### 8.6 Anzeigen

Funktionsanzeige	grüne LED
Betriebsanzeige	gelbe LED
Fehleranzeige	rote LED

#### 8.7 Mechanische Daten

Abmessungen	42, 74, 106, 138, 170, 202, 234, 266 x 17,5 x 9,6 mm
Anzugsdrehmoment	0,1 Nm
Gehäusematerial	PA12, Aluminium

<sup>1)</sup> gilt für den Messbereich

<sup>2)</sup> Gültig für UL: Relative Luftfeuchtigkeit: 10...90% (nicht kondensierend)

<sup>3)</sup> IP-Schutzart wurde nicht von UL geprüft.

<sup>4)</sup> Die Produkte müssen über eine SELV/Limited Energy- oder Class-2-Ver-  
sorgung betrieben werden.

**9**

**Zubehör**

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

**9.1 Positionsgeber BAM TG-MP-028**

Bestellcode: **BAM039T**

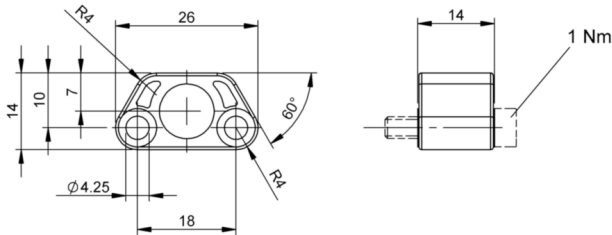


Bild 9-1: Positionsgeber BAM TG-MP-028

**9.2 Montageset für T-Nut (BAM MC-MP-056-01-2-T5)**

Bestellcode: **BAM0383**

- 2 Nutensteine T-Nut
- 2 Schrauben

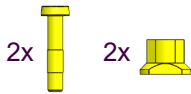


Bild 9-2: Montageset T-Nut

**9.3 Montageset für C-Nut (BAM MC-MP-056-01-2-C3)**

Bestellcode: **BAM0382**

- 2 Nutensteine C-Nut
- 2 Schrauben

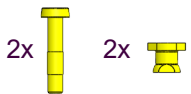


Bild 9-3: Montageset C-Nut

**9.4 Montageschrauben (BAM MC-AM-055-056-2)**

Bestellcode: **BAM0381**

10 Schrauben



Bild 9-4: Montageschrauben

**9.5 Halter für Rundzylinder (BAM MC-MP-054-01-R)**

Bestellcode: **BAM037Z**

2 Halter für Rundzylinder

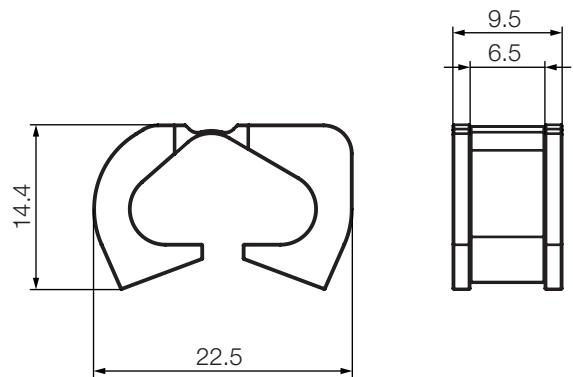


Bild 9-5: Halter für Rundzylinder

**9.5.1 Schlauchschellen zur Befestigung der Halter**

Die Schlauchschelle darf eine Breite von maximal 6 mm haben und muss aus nichtferromagnetischem Material gefertigt sein.



Bild 9-6: Schlauchschelle

Kolben- durchmesser	Schlauchschelle		
	Breite	Durchmesser	Bestellcode
10/20 mm	5 mm	18...29 mm	<b>BAM00N4</b>
30 mm	5 mm	28...39 mm	<b>BAM00N5</b>
40 mm	5 mm	38...49 mm	<b>BAM00N6</b>
50 mm	5 mm	48...59 mm	<b>BAM00N7</b>

Tab. 9-1: Schlauchschellen für entsprechende Kolbendurchmesser



**10** Typenschlüssel

**BMP 01-EL1PP21A-0128-00-P00,5-S75**

Schnittstelle, analog: \_\_\_\_\_

E = Spannungsausgang 0...10 V (Werkseinstellung)  
oder Stromausgang 4...20 mA

Schnittstelle, IO-Link: \_\_\_\_\_

L1 = IO-Link-Schnittstelle, 12 bit

Schnittstelle, Schaltfunktion: \_\_\_\_\_

PP = Schaltausgang: PNP, NO/NC programmierbar

Kennlinienform: \_\_\_\_\_

2 = steigend (Werkseinstellung), programmierbar

Schaltausgang: \_\_\_\_\_

1 = 1 programmierbarer Schaltausgang

Einstellung: \_\_\_\_\_

A = Kennlinie und Schaltpunkte über Teach-in oder IO-Link einstellbar

Messbereich (4-stellig): \_\_\_\_\_

0128 = metrische Angabe in mm, Messbereich 128 mm  
(0032, 0064, 0096, 0128, 0160, 0192, 0224, 0256)

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

P02 = PUR-Kabel, 2 m

P00,5-S4 = PUR-Kabel, 0,5 m mit M12-Stecker, 4-polig

P00,5-S75 = PUR-Kabel, 0,5 m mit M8-Stecker, 4-polig

# 11

## Anhang

### 11.1 Typenschild

**BALLUFF**

BMPXXXXX<sup>1)</sup>

BMP XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXX<sup>2)</sup>

CC00000000SSSS<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Bestellcode

<sup>2)</sup> Typ

<sup>3)</sup> Seriennummer

Bild 11-1: Typenschild (Ausschnitt, Beispiel)

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S75**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S4**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_**

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	Construction	7
3.2	Function	7
3.2.1	Analog and switching output	8
3.2.2	IO-Link interface	8
3.3	LED display	8
<b>4</b>	<b>Installation and connection</b>	<b>9</b>
4.1	Mounting to a pneumatic cylinder using a T- or C-Slot	10
4.2	Mounting to a round cylinder	11
4.3	Mounting with floating target	12
4.4	Electrical connection	13
4.5	Cable routing	13
<b>5</b>	<b>Startup</b>	<b>14</b>
5.1	Starting up the system	14
5.2	Operating notes	14
<b>6</b>	<b>Analog interface and switching output</b>	<b>15</b>
6.1	Voltage Output 0...10 V	15
6.2	Current Output 4...20 mA	15
6.3	Switching output	15
6.4	Settings using the button	15

<b>7</b>	<b>IO-Link interface</b>	<b>17</b>
7.1	Communication parameters	17
7.2	Process data (PD)	18
7.3	Identification data	19
7.4	System commands	20
7.5	Parameter data	21
7.5.1	Measurement value configuration (MDC)	22
7.5.2	Switching signal configuration (SSC)	23
7.5.3	Output configuration	24
7.5.4	Diagnostic suppression	24
7.5.5	Temperature detection	25
7.5.6	Threshold values for the temperature warning	25
7.5.7	Operating hours counter	25
7.5.8	Boot cycle counter	25
7.5.9	Data storage	26
7.5.10	Access locks (Device Access Locks)	26
7.5.11	Profiles and functions (ProfileCharacteristic)	26
7.5.12	Process data structure (PD Input Descriptor)	26
7.6	Diagnostic data	27
7.6.1	Diagnostic parameters	27
7.6.2	Event list	27
7.7	Device error messages	28
<b>8</b>	<b>Technical data</b>	<b>29</b>
8.1	Detection range/measuring range	29
8.2	Ambient conditions	29
8.3	Supply voltage (external)	29
8.4	Electrical connection	29
8.5	Output / interface	29
8.6	Displays	29
8.7	Mechanical data	29
<b>9</b>	<b>Accessories</b>	<b>30</b>
9.1	BAM TG-MP-028 magnet	30
9.2	Mounting Set for T-Slot (BAM MC-MP-056-01-2-T5)	30
9.3	Mounting set for C-Slot (BAM MC-MP-056-01-2-C3)	30
9.4	Mounting screws (BAM MC-AM-055-056-2)	30
9.5	Holders for round cylinders (BAM MC-MP-054-01-R)	30
9.5.1	Hose clamps for attaching the holder	30
<b>10</b>	<b>Type code</b>	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>Appendix</b>	<b>32</b>
11.1	Part label	32

## 1

### Notes to the user

#### 1.1 Validity

This guide describes the structure, function and setup options of the BMP Magnetic Field Positioning System with analog current and voltage as well as IO-Link interface. It applies to models

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_\_/P\_\_\_-S4/P\_\_\_-S75**  
(see type code on page 31).

This guide is intended for qualified technical personnel. Read this guide before installing and operating the BMP.

#### 1.2 Symbols and conventions

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

► Instruction 1

**Action sequences** are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2

**Digits** without further identification are decimal numbers (e.g. 23). Hexadecimal numbers are shown with the prefix 0x (e.g. 0x12AB).



#### Note, tip

This symbol indicates general notes.

---

#### 1.3 Scope of delivery

- BMP Magnetic Field Positioning System
- Condensed guide



The target and mounting accessories depend on the application and are to be ordered separately.

---

#### 1.4 Approvals and markings



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

The BMP meets the requirements of the following product standard:

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

Emission tests:

- RF emission  
EN 55011

Noise immunity tests:

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



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

---

#### 1.5 Abbreviations

IODD	IO device description
PD	Process data
MDC	Measurement data channel
SSC	Switching signal channel

## 2

### Safety

#### 2.1 Intended use

The BMP Magnetic Field Positioning System, together with a machine control system (e.g. PLC) and IO-Link, master forms a position measuring system. It is intended to be installed into a machine or system and used in the industrial sector. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original Balluff accessories. Use of any other components (with the exception of cylinders) will void the warranty.

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

#### 2.2 General safety notes

**Installation** and **startup** are to be performed only by qualified personnel with fundamental electrical expertise.

**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 BMP will not result in hazards to persons or equipment. If defects and unresolvable faults occur in the BMP, 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 or destroy the product.</b>
 <b>CAUTION</b> The general warning symbol in conjunction with the signal word CAUTION identifies a danger that could lead to <b>slight or moderately serious injuries.</b>
 <b>DANGER</b> The general warning symbol in conjunction with the signal word DANGER identifies a hazard which, if not avoided, will certainly result in <b>death or severe injury.</b>

#### 2.4 Disposal

- Observe the national regulations for disposal.



# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_/\_P\_\_-S4/P\_\_-S75 Magnetic Field Positioning System

## 3

### Construction and function

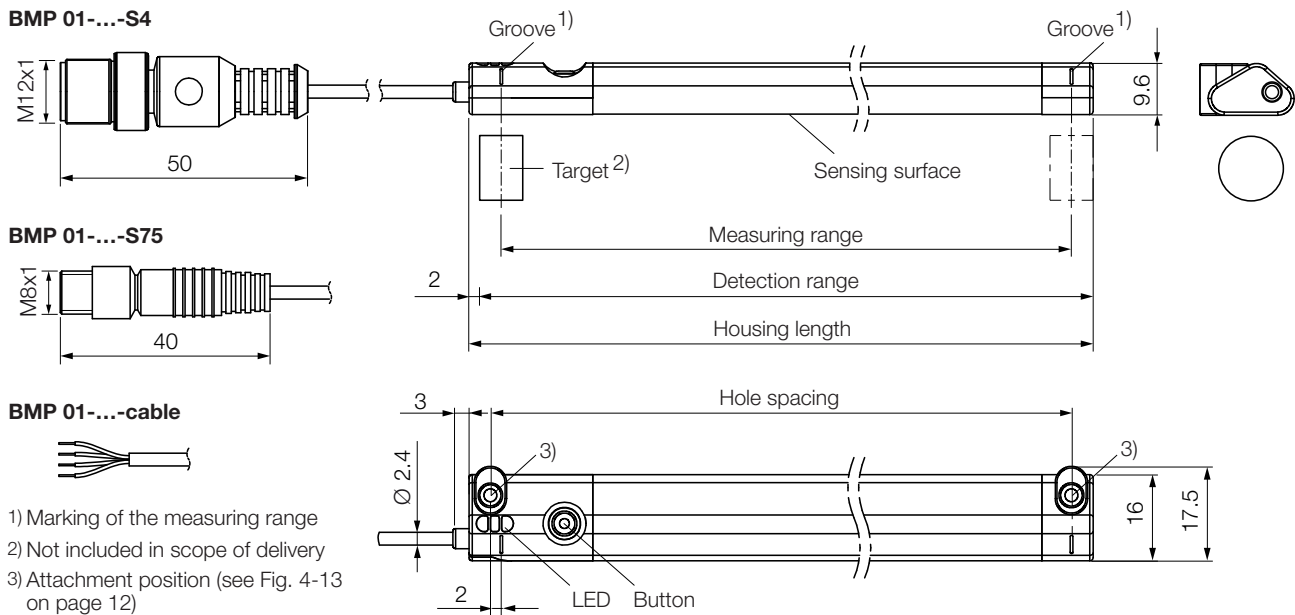


Fig. 3-1: BMP Magnetic Field Positioning System 01-..., structure and function

### 3.1 Construction

**Electrical connection:** The electrical connection is made via a cable with or without a connector (see type code on page 31).

**Housing:** Aluminum housing with plastic closures.

**Housing length:** Measuring range + 10 mm.

**Attachment:** Holes are provided in the BMP for attachment using M2 mounting screws or slot nuts (see accessories on page 30).

**Target:** Defines the position to be measured.

**Measuring range:** For adapting the BMP to the application optimally, the following measuring ranges are available: 32/64/96/128/160/192/224/256 mm. The values listed in the *Technical data* (see Sec. 8.1 on page 29) are maintained for repeat accuracy and non-linearity.

**Detection range:** Range in which the BMP detects the position of the target. It extends beyond the measuring range by 4 mm on both sides.



The detection range which goes beyond the measuring range is only output via the IO-Link interface.

### 3.2 Function

The BMP is an intelligent magnetic field positioning system. It is used primarily for the non-contact detection of the piston stroke of pneumatic cylinders, grippers and slides with axially magnetized permanent magnets. The BMP ensures continuous, absolute position measurement at an application-relevant level of measuring accuracy.

The analog output of the BMP is easy to evaluate and can be switched between voltage and current. It also offers a switching output that is easy to adjust.

Using the button and the three LEDs, the BMP can be configured without additional auxiliary tools.

Over the IO-Link interface, the BMP offers additional configuration options and state monitoring functions.

The functions of the BMP allow it to support simple format change in different applications.

**3**

**Structure and function (continued)**

**3.2.1 Analog and switching output**

**Analog output**

- Switchable between:
  - 0...10 V (output value outside of the configured measuring range: 10.5 V) (factory setting)
  - 4...20 mA (output value outside of the configured measuring range: 3.5 mA)
- Start and end point of the measuring range are adjustable.
- 12-bit resolution (adjusted to the configured measuring range)

**Switching output**

- Adjustable switch-on and switch-off point
- Measuring range display is a factory setting (active over the entire measuring range)
- Normally open/normally closed (switchable)

Analog and switching output are described in Chapter 6 on page 15.

**3.2.2 IO-Link interface**

- Absolute measured value (µm)
- Measuring range display via status bit
- Four switching signals
- Extensive configuration options for the measured value and switching signals
- Functions for state monitoring:
  - Temperature detection
  - Operating hours counter
  - Boot cycle counter

The IO-Link interface is described in section 7 on page 17.

**3.3 LED display**

In normal operation, three LEDs indicate the operating state of the BMP.

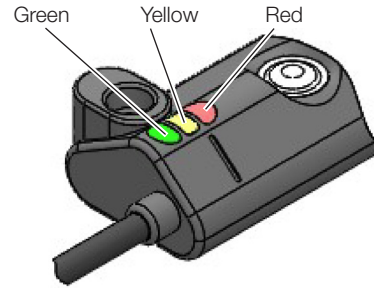


Fig. 3-2: Positions of the LEDs

LED		Operating state
Color	State	
Green	on	Power OK
	Inverse flashing	IO-Link communication active
Yellow	off	The target is located within the configured measuring range.
	on	The target is located outside of the configured measuring range.
	Flashing 5 Hz	The excess gain of the measurement is low. The measured magnetic field strength of the target is small.
Red	off	No error
	Flashing 5 Hz	Analog current output is open

Tab. 3-1: LED display



**Note, tip**

Sustained, asynchronous flashing of all LEDs indicates a serious error. The BMP likely needs to be replaced.

## 4

### Installation and connection

There are three available variants for installation:

- Attachment to a pneumatic cylinder using a C- or T-slot (see section 4.1).
- Attachment to a round cylinder using hose clamps and round cylinder holders (see section 4.2).
- Mount the BMP to a surface using mounting screws and operate it with floating target (see section 4.3).

#### Important installation notes

##### **CAUTION**

###### **Increased housing temperature**

In the event of insufficient heat coupling due to the mounting, the surface temperature of the BMP can increase and cause burns when touched.

- ▶ Correct the heat coupling of the installation.
- ▶ Reduce the load.

##### **NOTICE**

###### **Interference in function**

Improper installation can compromise the function of the BMP and result in increased wear.

- ▶ The target must not contact the BMP.
- ▶ Shield any magnetic fields that can influence the measurement.

Position the BMP so that the measuring range can detect the entire range of movement of the target.

The target must be polarized axially. The orientation (whether the cable end points in the direction of the North or South Pole) does not matter.

The position detected by the BMP is in the middle of the target.

Only the cylinder which has a permanent magnet installed as the target is eligible when mounting to a pneumatic cylinder.

A rotating cylinder head causes inaccuracy that is too large!



For fastening screws and slot nuts, see *Accessories* on page 30.

**4** Installation and connection (continued)

**4.1 Mounting to a pneumatic cylinder using a T- or C-Slot**

For mounting to a pneumatic cylinder, slot nuts are required (see accessories on page 30).

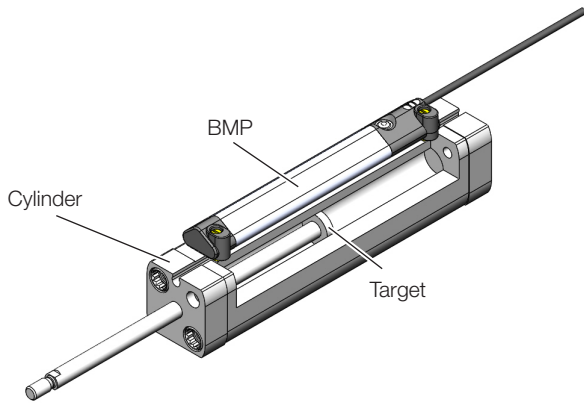


Fig. 4-1: Mounting to a pneumatic cylinder

**1.** Mount slot nuts on the BMP, tighten loose screws.

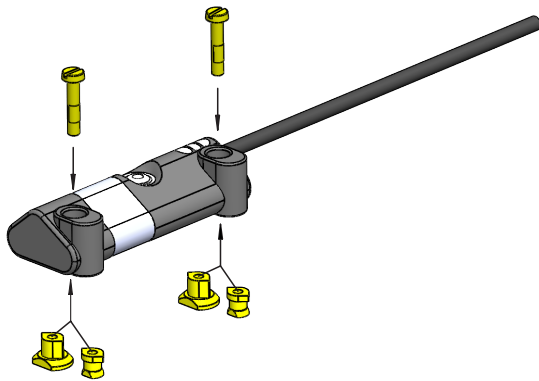


Fig. 4-2: Mounting T-slot nuts (left) or C-slot nuts (right)

**2.** Align slot nuts with the straight side parallel to the slot.

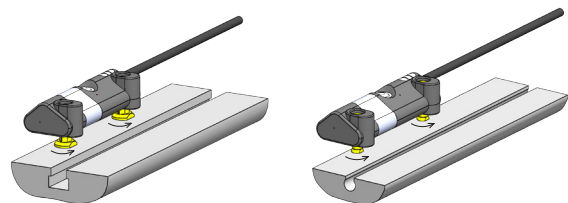


Fig. 4-3: Align slot nuts (T-slot at left, C-slot at right in the image)

**3.** Guide slot nuts into the slot.

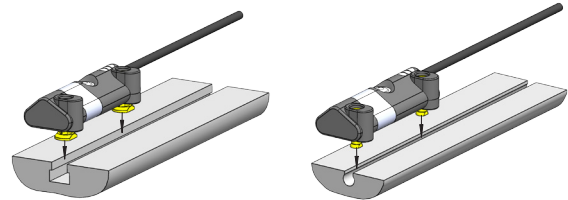


Fig. 4-4: Guiding slot nuts into the slot (T-slot at left, C-slot at right in the image)

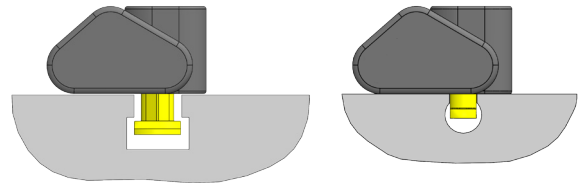


Fig. 4-5: Slot nuts in the slot (side view; T-slot at left, C-slot at right in the image)

**4.** Position the BMP.

**5.** Tighten screws (torque: 0.1 Nm).

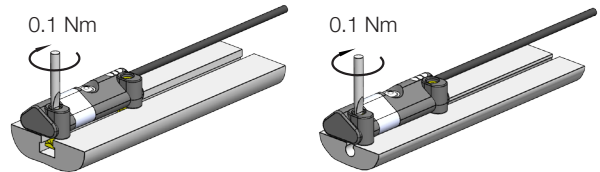


Fig. 4-6: Tightening slotted screws (T-slot at left, C-slot at right in the image)

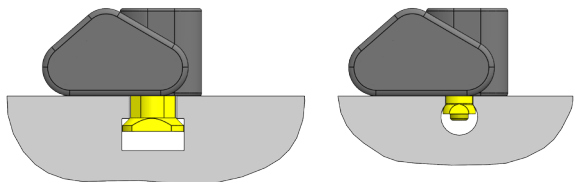


Fig. 4-7: Slot nuts in place in the slot (side view; T-slot at left, C-slot at right in the image)

- ⇒ Slot nuts are rotated 90°.
- ⇒ The BMP is fixed in place.

## 4

### Installation and connection (continued)

#### 4.2 Mounting to a round cylinder

Hose clamps and round cylinder holders are used to mount to a round cylinder (see accessories on page 30).

1. Clamp round cylinder holder to the BMP. When doing so, be aware of the orientation of the holder (see Fig. 4-8).

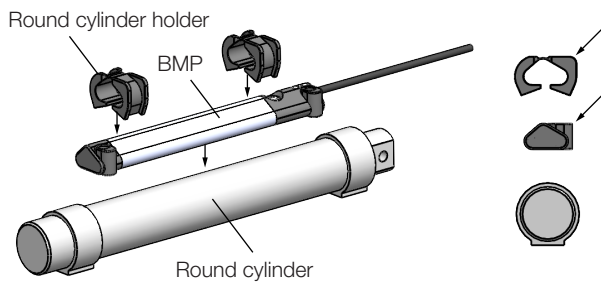


Fig. 4-8: Attaching holder to the BMP

2. Slide hose clamps over the BMP and the holders.

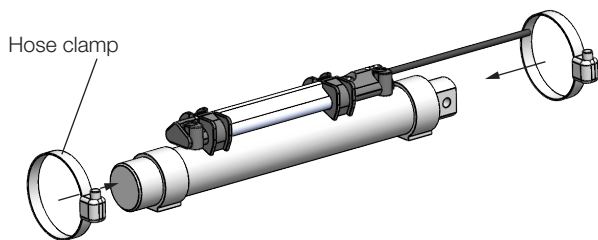


Fig. 4-9: Applying hose clamps

3. Tighten screws of the hose clamps in order to secure the BMP to the round cylinder.

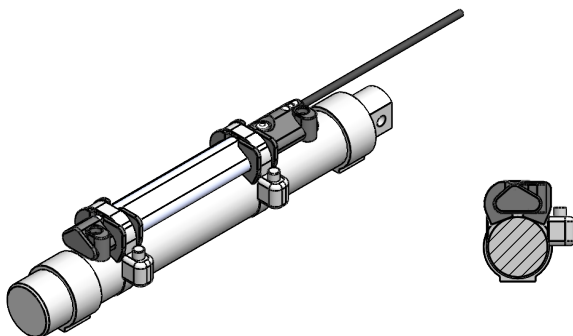


Fig. 4-10: Securing hose clamps

## 4

### Installation and connection (continued)

#### 4.3 Mounting with floating target

For mounting with a floating target, mounting screws are required (see accessories on page 30).

**i** For magnets a field strength of 3...50 mT (on the mounting surface along the direction of motion of the magnet) must be ensured.

#### Distances and tolerances to be observed

To guarantee function, the following distances for the target must be observed:

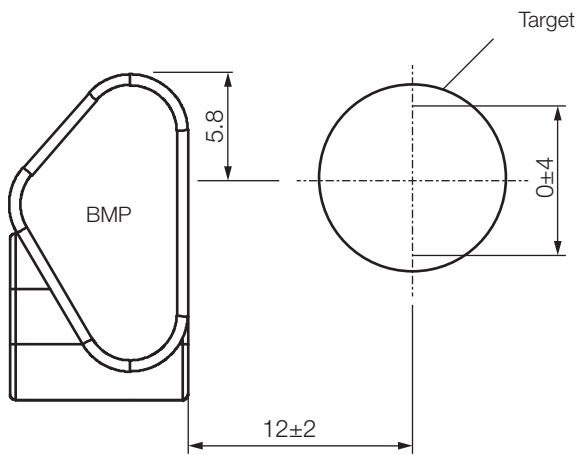


Fig. 4-11: Distances and tolerances, shown using an example of a round magnet target  $\varnothing 10 \times 10$  mm with remanence  $B_R \sim 360$  mT

#### Hole spacing

Hole spacing = Measuring range + 2 mm (hole pattern tolerance =  $\pm 0.05$  mm)

Example: Measuring range 128 mm  
 Hole spacing = 130 mm  $\pm 0.05$  mm

#### Direct and inverse mounting

The BMP can be mounted directly (sensing surface pointing to mounting surface) or inversely.

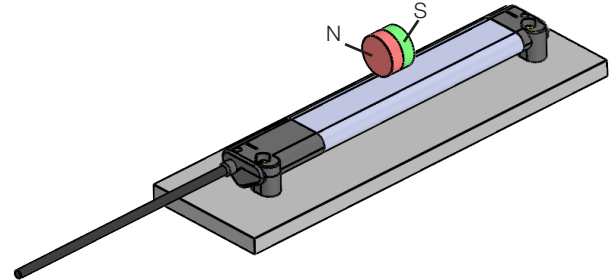


Fig. 4-12: Installation with floating target (inverse mounting), axially polarized target (example, N and S can also be swapped)

**i** For inverse mounting, a recess for the button and the LEDs must be provided (for dimensions, see Fig. 4-13); otherwise, the BMP can only be configured via IO-Link.

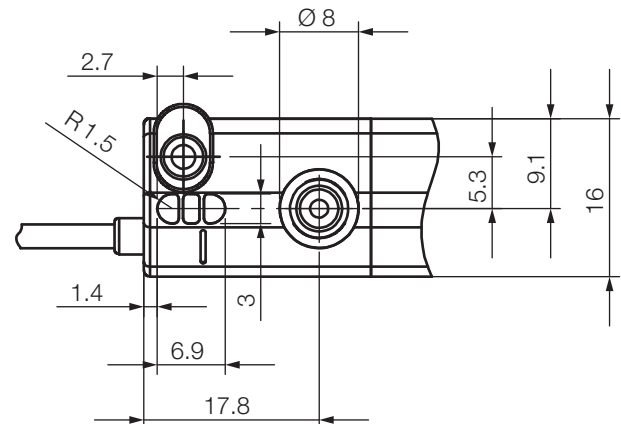


Fig. 4-13: Dimensions and distances of the button and LEDs

1. Provide boreholes (distances depend on type; see Fig. 3-1 on page 7 and *Hole spacing* on page 12).
2. Attach the BMP to a surface using mounting screws (see *Accessories* on page 30) and a torque of 0.1 Nm.

**4**

**Installation and connection (continued)**

**Installation using BAM TG-MP-028 magnet**

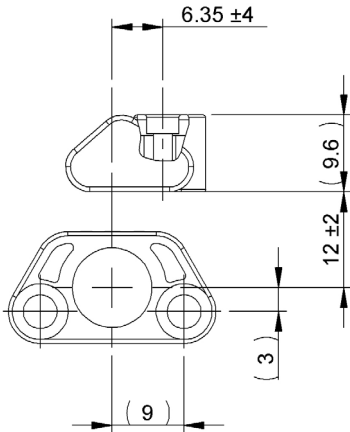


Fig. 4-14: Spacing using BAM TG-MP-028 magnet

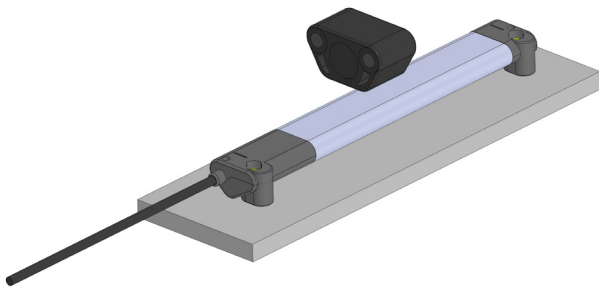
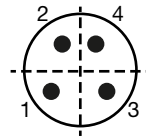


Fig. 4-15: Installation example

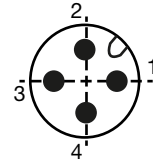
**4.4 Electrical connection**

**BMP 01-...-P\_\_-S75**



M 8-4 (Class A)

**BMP 01-...-P\_\_-S4**



M 12-4 (Class A)

Fig. 4-16: Plug connector pin assignment (top view on pin side)

Pin	Wire color	Signal
1	Brown	+24 V (operating voltage UB+)
2	White	Analog output: Voltage 0...10 V (factory setting) / Current 4...20 mA
3	Blue	GND (operating voltage UB- ; reference potential)
4	Black	OUT1 (switching output S1) or C/Q (IO-Link)

Tab. 4-1: Plug connector pin assignment

**4.5 Cable routing**

**Magnetic fields**

Ensure that there is sufficient distance between the BMP and holding cylinder and any strong, external magnetic fields.

**Cable routing**

Do not route cables between the BMP, control system and power supply near power lines (inductive crosstalk possible) and ensure EMC-compliant cable routing or machine installation.

The cable must be routed tension-free.

**Bending radius for fixed cable**

The bending radius for fixed cable routing must be at least triple the cable diameter.

**Cable length**

Cable length max. 20 m.

Longer cables can also be used for the analog output if external interferences remain ineffective due to the structure, shield or routing.

## 5

### Startup

#### 5.1 Starting up the system

##### **DANGER**

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

When starting up, if the positioning system is part of a control 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.

Incorrect or unexpected signals may be possible when using structures having a ferromagnetic component.

- ▶ Move the magnet over the entire detection range.

1. Check connections for tightness and correct polarity. Replace damaged connections.
2. Turn on the system.
3. Check measurement values and adjustable parameters and readjust the BMP if necessary. For this move the magnet over the entire detection range.

---

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

---

#### 5.2 Operating notes

- Regularly check the function of the BMP and all associated components.
- Take the BMP out of operation whenever there is a malfunction.
- Secure the system against unauthorized use.
- Check the attachment and retighten it if necessary.



6

Analog interface and switching output

**i** When IO-Link communication is active, the analog output is disabled.

**i** The minimum selectable measuring range is 5 mm.

**i** When powered up the sensor is first in SIO mode. After a restart (power cycle) or fallback command the sensor reverts to SIO mode.

6.1 Voltage Output 0...10 V

(Factory setting: Voltage output)

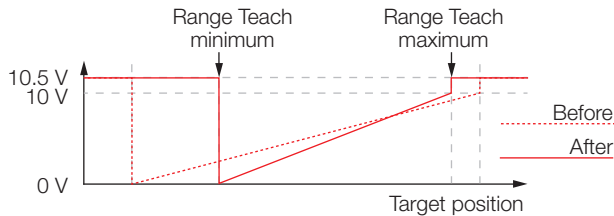


Fig. 6-1: Analog voltage output

**i** For the adjustment process, see section 6.4 on page 15.

6.2 Current Output 4...20 mA

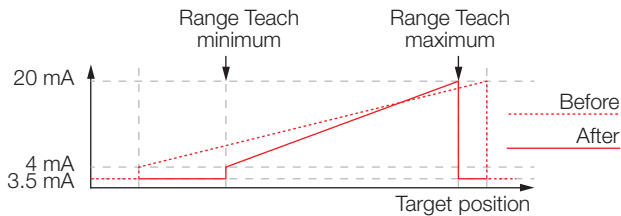


Fig. 6-2: Analog current output

**i** For the adjustment process, see section 6.4 on page 15.

6.3 Switching output

Switching signal (factory setting)



Fig. 6-3: Switching signal (factory setting)

Taught-in switching signal

(Teach 1 (switch-on point) and Teach 2 (switch-off point) carried out)

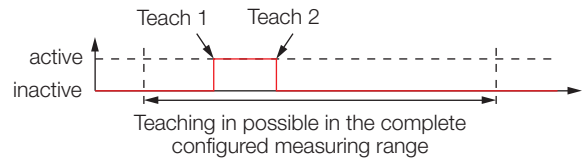


Fig. 6-4: Taught-in switching signal

N.O./N.C.

As standard, the switching output is configured as a normally open contact (image above). It can be converted to normally closed logic.

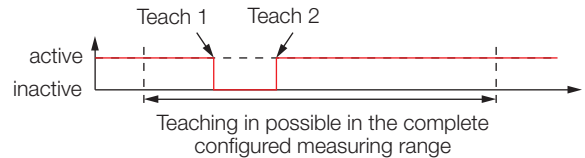


Fig. 6-5: Taught-in switching signal

**i** For the adjustment process, see section 6.4 on page 15.

6.4 Settings using the button

**NOTICE**

**Damage from pointed objects.**

Operating the button with pointed objects may result in damage.

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

**i** The settings made using the button apply to the operation using the analog as well as IO-Link interface.

**i** For teaching do not use ferromagnetic materials (e.g. screwdriver) since this could result in interference!

**i** It is also possible to apply a mode without change (timeout or power cycle).

6

Analog interface and switching output (continued)

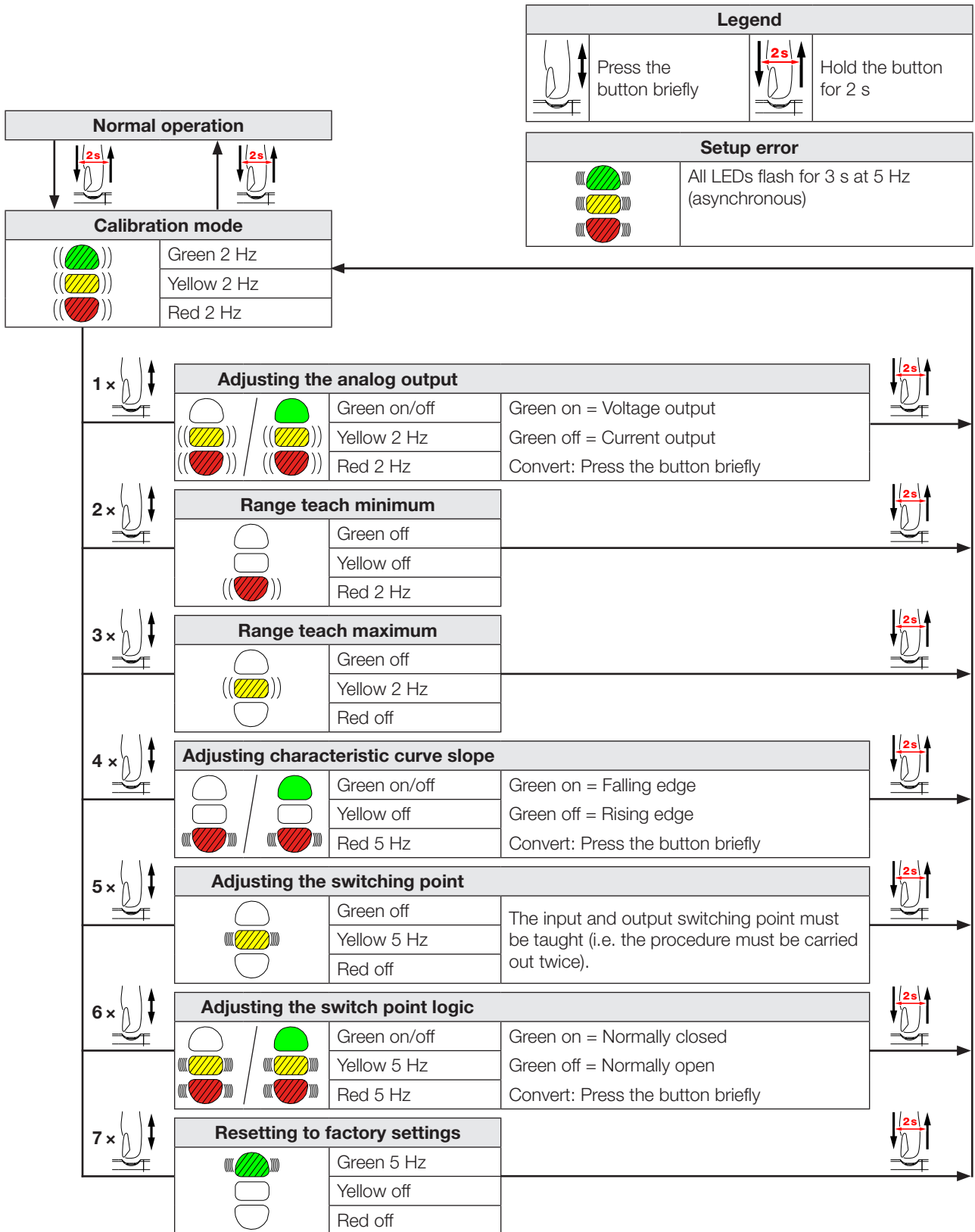


Fig. 6-6: Overview of setup mode

## 7

### IO-Link interface

#### 7.1 Communication parameters

In Tab. 7-1, the basic IO-Link specification for standard variant BMP 01-... is described.

Specification	IO-Link Description	Value
Transmission rate	COM3	230.4 kBaud
Minimum cycle time of device	MinCycleTime	1 ms (0x0A)
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	0x19 2 bytes 1 Byte Supported
IO-Link protocol version	Revision ID	0x11 (Version 1.1)
Amount of process data from the device to the master	ProcessDataIn	6 byte (0xC5)
Amount of process data from the master to the device	ProcessDataOut	0 byte (0x00)
Manufacturer ID	Vendor ID	0x0378
Device identification	Device ID	0x0D0101
IO-Link profile	Profile	Smart sensor profile Ed 2 (digital measuring sensor)
IO-Link profile type	Profile Type	SSP 3.2

Tab. 7-1: BMP device specification



The minimum cycle time of the BMP is 1 ms. The master can increase the cycle time as necessary, and as a result, the cycle time actually used (mastercycletime) depends on the master.



When powered up the sensor is first in SIO mode. After a restart (power cycle) or fallback command the sensor reverts to SIO mode.

**7**

**IO-Link interface (continued)**

**7.2 Process data (PD)**

The BMP variants output a measurement value and additional status and switch point information cyclically via the IO-Link interface.

Byte					
0	1	2	3	4	5
Measurement value				Scaling factor	Status and SSCs

Tab. 7-2: Process data

**Measurement value**

The measurement value corresponds to the position of the target in  $\mu\text{m}$  and consists of a signed 32-bit value.

**Scaling factor**

The scaling factor indicates the factor by which the measurement value must be multiplied in order to obtain the value in the SI unit.

The scaling factor is for BMP -6 (0xFA):  
 Measurement value  $\times 10^{-6}$  = Position [m]

**Status and SSC**

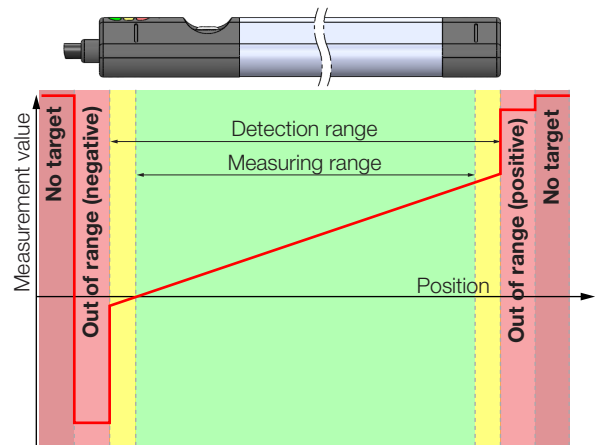
Bit	Name	Function
7	System Error	The BMP no longer functions (storage error, hardware defective).
6	Out of Range / No Measurement Data	The BMP does not detect a target in the detection range.
5	Out of Measurement Range	The target is located outside of the configured measuring range.
4	Measurement Value Unsafe	The target is located within the set measuring range, however the excess gain is low.
3	SSC 4	Switch information for the fourth switch point
2	SSC 3	Switch information for the third switch point
1	SSC 2	Switch information for the second switch point
0	SSC 1	Switch information for the first switch point. SSC 1 is placed on output OUT 1 in SIO mode.

Tab. 7-3: Status and SSCs

In the case of an error, the data is only marked as invalid using the *PD Invalid Bit* if the device absolutely cannot supply valid data.



The IO-Link functionality *PD Invalid Bit* is handled differently by different IO-Link masters (refer to the manual for the respective master).



Status bits <sup>1)</sup>									
Bit 4	0	0	0	0/1 <sup>2)</sup>	0	0	0	0	0
Bit 5	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Bit 6	1	1	0	0	0	1	1	0	0

<sup>1)</sup> See Tab. 7-3

<sup>2)</sup> If this bit is set, the excess gain is low. The target is magnetized too weakly or it is too far away from the BMP.

Fig. 7-1: Ranges and output

If the target is located below or above the detection range and is still detected by the BMP, the measured value is replaced by the following values:

- Out of range positive: **2'147'483'640 (0x7FFFFFF8)**
- Out of range negative: **-2'147'483'640 (0x80000008)**

In the event of an error (if no valid data can be output), the measured value is replaced by error value **2'147'483'644 (0x7FFFFFFC)**.

## 7

### IO-Link interface (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 byte	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	Max. 32 bytes	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	Max. 32 bytes	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	Max. 32 bytes	Read/Write	X

Tab. 7-4: Identification data

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

The *Application Specific Tag*, *Function Tag* and *Location Tag* tags offer the ability to assign any max 32-byte string to the IO-Link device. This can only be used for application-specific identification and applied in the parameter manager. The entire object is accessed via subindex 0.

**7**

**IO-Link interface (continued)**

**7.4 System commands**

Different commands are implemented in the BMP that can be reached via parameter *System Command* on *index 2, subindex 0*. Once a system command is transmitted to the BMP, the command triggers the desired action, provided that this action is 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.
0x41 (65)	SP1 Single Value Teach	Saves the currently measured position as <i>Setpoint 1</i> .
0x42 (66)	SP2 Single Value Teach	Saves the currently measured position as <i>Setpoint 2</i> .
0x4E (78)	Teach Reset	Deletes the SP1 and SP2 values of all SSCs.
0x80 (128)	Device Reset	Re-initializes all device components.
0x82 (130)	Restore Factory Settings	Resets all configurations to the factory setting.
0xA5 (165)	Reset Maintenance	Resets all operating parameters.
0xE0 (224)	Teach Preset	Calculates and saves the PDV offset, sets the current output value to the preset value.
0xE1 (225)	Teach Measurement Range Lower Limit	Teaches in the current position as a lower limit value of the measuring range.
0xE2 (226)	Teach Measurement Range Upper Limit	Teaches in the current position as an upper limit value of the measuring range.

Tab. 7-5: System commands of index 2, subindex 0

**7.5 Parameter data**

Index	Subindex	Parameter	Size	Access	Data storage
<b>MDC (measurement data channel)</b> (see section 7.5.1)					
0x00C1 (193)	0	Offset	4 bytes	Read/Write	X
0x00C2 (194)	0	Preset	4 bytes	Read/Write	X
0x00C3 (195)	0	Output Characteristics	1 byte	Read/Write	X
0x00C4 (196)	0	Enable Detection Range	1 byte	Read/Write	X
0x4080 (16512)	0, 1, 2, 3, 4	MDC Descriptor	11 bytes	Read Only	
0x0202 (514)	0, 1, 2	Physical Measurement Limits	8 byte	Read/Write	X
<b>SSC (switching signal channels)</b> (see section 7.5.2)					
0x003A (58)	0	Teach-In Select	1 byte	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-In Result	1 byte	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	SSC1 Parameter	8 byte	Read/Write	X
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	SSC1 Configurartion	4 bytes	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	SSC2 Parameter	8 byte	Read/Write	X
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	SSC2 Configurartion	4 bytes	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	SSC3 Parameter	8 byte	Read/Write	X
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	SSC3 Configurartion	4 bytes	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	SSC4 Parameter	8 byte	Read/Write	X
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	SSC4 Configurartion	4 bytes	Read/Write	X
<b>Device Configuration</b>					
0x00B4 (180)	0, 1, 2	Output Type (see section 7.5.3)	2 bytes	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0, 1, 2	Diagnosis Suppression Configuration (see section 7.5.4)	2 bytes	Read/Write	X
<b>Condition Monitoring</b>					
0x0052 (82)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Device Temperature (see section 7.5.5)	10 bytes	Read Only	
0x0053 (83)	0, 1, 2	Temperature Thresholds (see section 7.5.6)	4 bytes	Read/Write	X
0x0057 (87)	0, 1, 2, 3	Operating Hours (see section 7.5.7)	12 bytes	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle counter (see section 7.5.8)	4 bytes	Read Only	
<b>System Parameters</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (see section 7.5.9)	72 bytes	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (see section 7.5.10)	2 bytes	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	ProfileCharacteristic (see section 7.5.11)	8 bytes	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	PD Input Descriptor (see section 7.5.12)	9 byte	Read Only	

Tab. 7-6: Parameter data of IO-Link interface

**7**

**IO-Link interface (continued)**

**7.5.1 Measurement value configuration (MDC)**

The BMP uses the measurement value to transmit the measured position to the IO-Link master. The measurement value can be adjusted to the respective application using the following parameters.

**i** A change to the measurement value configuration influences the switching behavior. The switching signal configuration (see sec. 7.5.2) also has to be set again.

Parameter	Subindex	Name	Size	Access	Values
Offset 0x00C1 (193)	0	–	4 bytes	Read/Write	–600000 to +600000 µm (default: 0 µm)
Preset 0x00C2 (194)	0	–	4 bytes	Read/Write	–300000 to +300000 µm (default: 0 µm)
Output Characteristics 0x00C3 (195)	0	–	1 byte	Read/Write	0x00 (false) = Falling (zero point at end cap) 0xFF (true) <sup>1)</sup> = Rising (zero point on cable side)
Enable Detection Range 0x00C4 (196)	0	–	1 byte	Read/Write	0 = Detection range deactivated 0xFF (255) = Detection range activated (default: 0xFF)
MDC Describer 0x4080 (16512)	1	Lower Limit	4 bytes	Read Only	The minimum value of the measurement value for the current configuration. <sup>1)</sup>
	2	Upper Limit	4 bytes	Read Only	The maximum value of the measurement value for the current configuration. <sup>1)</sup>
	3	Unit Code	2 bytes	Read Only	0x1010 (4112) = Meter
	4	Scale	1 byte	Read Only	0xFA (–6) = Measurement value × 10 <sup>–6</sup> = Position [m]
Physical Measurement Limits 0x0202 (514)	1	Lower Limit	4 bytes	Read/Write	Limits of the raw measurement values <sup>2)</sup>
	2	Upper Limit	4 bytes	Read/Write	

<sup>1)</sup> Minimum and maximum values for the configured measuring range. The measurement value can exceed these limits based on the detection range

<sup>2)</sup> These values are required for data storage to function and should not be changed. The measuring range can be adjusted using the *Range Teach* commands.

Tab. 7-7: MDC parameter data

**i** The parameters can influence each other. Therefore, it is recommended to configure the settings in the following order: Range Teach, Output Characteristics, Offset/Preset Teach

**Range Teach**

The measuring range of the BMP can be limited by *Range Teach*. System commands *Teach Range Minimum* and *Teach Range Maximum* are available for this function. In the newly configured measuring range, the limits of the output value can be taken from parameter *MDC Describer*.

**Output Characteristics**

Using parameter *Output Characteristics*, the signal directions of the data value can be rotated. For this purpose, the signal is mirrored within the configured measuring range.

**Setting the Offset**

An offset can be applied to the output value. To do so, the desired value can be written in parameter *Offset*. The BMP adds this value to the value of the measured position and outputs it.

**Preset Teach**

The Preset Teach function enables the automatic calculation of the offset value.

1. Write the desired output value in parameter *Preset*.
2. Move the target to the desired position.
3. Execute system command *Teach Preset*.
4. The BMP calculates the offset in order that the preset value is output at the position being approached.

**Detection Range**

Furthermore, when leaving the configured measuring range, the BMP outputs a position value until the limits of the detection range are exceeded.

If this behavior is not required in the application, it can be switched off using parameter *Enable Detection Range*.



7

IO-Link interface (continued)

7.5.2 Switching signal configuration (SSC)

**i** Before starting the switching signal configuration, the measurement value configuration (see sec. 7.5.1) must be completed!

The BMP has 4 integrated switching signals. Each switching signal is described by two parameters (*Parameter* and *Configuration*). The BMP has implemented the switching signals in accordance with the smart sensor profile as Window mode.

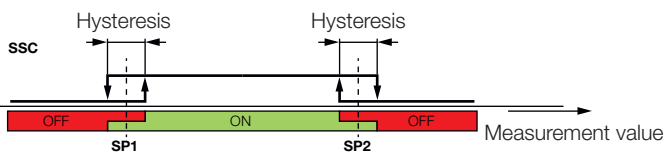


Fig. 7-2: SSC hysteresis

Parameter	Subindex	Name	Size	Access	Values
<b>SSC Parameter</b>					
SSC1: 0x003C (60)	1	Setpoint 1 (SP1)	4 bytes	Read/Write	32-bit integer value [ $\mu\text{m}$ ]
SSC2: 0x003E (62)					
SSC3: 0x4000 (16384)	2	Setpoint 2 (SP2)	4 bytes	Read/Write	32-bit integer value [ $\mu\text{m}$ ]
SSC4: 0x4002 (16386)					
<b>SSC Configuration</b>					
SSC1: 0x003D (61)	1	Logic	1 byte	Read/Write	0 = Normally open (NO, default) 1 = Normally closed (NC)
SSC2: 0x003F (63)	2	Mode	1 byte	Read/Write	0 = Deactivated 2 = Window mode (default)
SSC3: 0x4001 (16385)					
SSC4: 0x4003 (16387)	3	Hysteresis	2 bytes	Read/Write	100 to 30000 $\mu\text{m}$ (default: 100 $\mu\text{m}$ )

Tab. 7-8: SSC parameter data

**i**

- As the factory default, SSC 1 has an *In-Range* switch point (see section 6.3 on page 15)
- SSC 1 is placed on output Out 1 in SIO mode.

**i** The distance between SP1 and SP2 must be at least 2x the hysteresis in order for the switch-point to function.

The BMP supports the *Single-Teach* functions in accordance with the smart sensor profile. Two additional parameters are used for this teach-in process (TI Select and TI Result; see Tab. 7-9).

Index	Subindex	Size	Access	Values
TI Select 0x003A (58)	0	1 byte	Read/Write	0 or 1 = SSC1 (default) 2 = SSC2 3 = SSC3 4 = SSC4
TI Result 0x003B (59)	0	1 byte	Read Only	0x00 (0) = inactive 0x11 (17) = Teach In of SP1 successful 0x42 (66) = Teach In of SP2 successful 0x07 (7) = Error

Tab. 7-9: Teach In parameter data

## 7

### IO-Link interface (continued)

#### Teach In operation

1. Using TI Select, select the desired switching signal (1 to 4)
2. Move the target to the switch-on position.
3. Execute system command *Single Value Teach SP1* (0x41) (see *System commands* on page 20).
4. Move the target to the switch-off position.
5. Execute system command *Single Value Teach SP2* (0x42) (see *System commands* on page 20).



The steps can be checked using parameter *Teach-In Result*.

#### 7.5.3 Output configuration

Both outputs of the BMP can be configured.

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Output Type 0x00B4 (180)	1	Out 1	1 byte	Read/Write	0 = Deactivated 1 = PNP (default) 2 = NPN 3 = Push-Pull
	2	Out 2	1 byte	Read/Write	0 = Deactivated 5 = Current 4 to 20 mA 6 = Voltage 0 to 10 V (default)

Tab. 7-10: Configuration of the outputs

#### 7.5.4 Diagnostic suppression

If diagnostic functions are causing problems in the application, these functions can be suppressed. For diagnostics events implemented in BMP, see *Event list* on page 27.

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 byte	Read/Write	0 = All events active (default) 1 = Messages suppressed 2 = Messages and warnings suppressed 3 = All events suppressed
	2	PD Invalid Suppression	1 byte	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid active 0xFF (255) = PD Invalid suppressed

Tab. 7-11: Diagnostic suppression

### 7.5.5 Temperature detection

The following temperature values are output by the BMP as signed 16-bit values with the unit °C (Index 0x0052 (82)):

- Current temperature (subindex 1)
- Minimum temperature since starting operation (subindex 2)
- Maximum temperature since starting operation (subindex 3)
- Minimum temperature over the entire lifetime (subindex 4)
- Maximum temperature over the entire lifetime (subindex 5)

---

**i** The temperature sensor detects the temperature within the BMP. This is always higher than the ambient temperature.

---

### 7.5.6 Threshold values for the temperature warning

The BMP offers the ability to define the following temperature warning threshold (index 0x0053 (83)):

- Threshold for not meeting temperature (subindex 1)
- Threshold for exceeding temperature (subindex 2)

The threshold can be set in the range from -25...+85 °C.

If these threshold values are exceeded or not met, the BMP outputs a warning (see *Event list* on page 27).

---

**i** If the internal temperature of the BMP exceeds 95 °C, error *Excess temperature* is output.

---

### 7.5.7 Operating hours counter

The operating hours are recorded within the BMP and saved permanently in hour intervals (index 0x0057 (87)).

- Operating hours over the entire service life (subindex 1)
- Operating hours since the last maintenance (subindex 2)
- Operating hours since the last activation (subindex 3)

Using system command *Reset Maintenance*, the operating hours sensor for maintenance are reset to zero.

### 7.5.8 Boot cycle counter

In case of any re-initialization, the BMP increases the permanently saved boot cylinder counter. Both system command *Device Reset* as well as a hardware restart lead to an increase of the counter.

Using index 0x0058 (88), subindex 0, the value can be read out.

Using system command *Reset Maintenance*, the boot cylinder counter for maintenance is reset to zero.

## 7

### IO-Link interface (continued)

#### 7.5.9 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 required by the IO-Link master for the data management function. This parameter does not offer the user a setup option.
	2	State Property	1 byte	Read Only	
	3	Size	4 bytes	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 bytes	Read Only	
	5	Index List	62 bytes	Read Only	

Tab. 7-12: Data storage parameter

#### 7.5.10 Access locks (Device Access Locks)

Using this standard parameter, it is possible to activate or deactivate certain functions of the IO-Link device.  
 In BMP 01-..., 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...15	Reserved

Tab. 7-13: Locking parameter data

#### 7.5.11 Profiles and functions (ProfileCharacteristic)

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

- Subindex 1 (DeviceProfileID):  
0x000B (measuring sensor, high resolution according to smart sensor profile edition 2)
- Subindex 2 (DeviceProfileID):  
0x4000 (identification and diagnosis according to common profile)
- Subindex 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (SSC function class)
- Subindex 4 (FunctionClassID):  
0x8004 (teach channel)

#### 7.5.12 Process data structure (PD Input Descriptor)

This 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	Set of Boolean 8-bit length 0-bit offset
	0x08	
	0x00	
2	0x03	Signed integer 8-bit length 8-bit offset
	0x08	
	0x08	
3	0x03	Signed integer 32-bit length 16-bit offset
	0x20	
	0x10	

Tab. 7-14: Process data structure

Using subindex 0, the complete process data description can be read out (see section *Process data (PD)* on page 18).

**7**

**IO-Link interface (continued)**

**7.6 Diagnostic data**

The BMP reports diagnostic data (events) to the controlling system (see Tab. 7-15), or the controlling system can read out the status using the diagnostic 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 Byte	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	6 Byte	Read Only	Most recent valid process data (see Sec. 7.2)

Tab. 7-15: Diagnostic parameters

**7.6.2 Event list**

Event code	Expression	Meaning
0x8D00	Notification	LIMITED ACCURACY PLUS – The target is located in the detection range, but outside of the configured measuring range.
0x8D01	Notification	LIMITED ACCURACY MINUS – The target is located in the detection range, but outside of the configured measuring range.
0x8D02	Warning	OUT OF RANGE PLUS – The target is located outside of the detection range. No valid data is output. The transmitted process data value is 0x7FFFFFF8 or 2'147'483'640.
0x8D03	Warning	OUT OF RANGE MINUS – The target is located outside of the detection range. No valid data is output. The transmitted process data value is 0x80000008 or -2'147'483'640.
0x8D04	Error	NO MEASUREMENT DATA – No target detected. No valid data is output. The transferred process data value is 0x7FFFFFFC or 2147483644.
0x8D06	Warning	MEASUREMENT DATA UNSAFE – The excess gain of the measurement is low. The application must be reviewed.
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (see section 7.5.6) – The configured upper temperature threshold is exceeded.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDERRUN (see section 7.5.6) – The configured lower temperature threshold is not met.
0x4000	Error	TEMPERATURE OVER RUN ERROR – The temperature has exceeded the specified maximum temperature. The heat source must be removed.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – There is a problem with the device hardware. Restart the BMP by interrupting the supply. If the event occurs again, the BMP must be replaced.
0x8D07	Error	OPEN CIRCUIT AT CURRENT OUTPUT – The analog current output is open, check the installation.

Tab. 7-16: Event list

## 7

### IO-Link interface (continued)

#### 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. 7-17: Error messages of IO-Link specification

# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_/\_P\_\_-S4/P\_\_-S75 Magnetic Field Positioning System

## 8

### Technical data

#### 8.1 Detection range/measuring range

Measuring range	32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 256 mm
Resolution	
IO-Link	1 $\mu$ m
Analog	12 Bit
Linearity deviation <sup>1)</sup>	$\pm 250 \mu$ m
Repeat accuracy <sup>1)</sup>	$\pm 100 \mu$ m
Temperature drift (max. from end value)	$\pm 0.3 \%$
Sampling rate	$\leq 1000$ Hz
Minimum field strength (on the fastening surface along the direction of movement of the magnet)	3 mT

#### 8.2 Ambient conditions

Ambient temperature	$-25 \text{ }^\circ\text{C} \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$
Storage temperature	$-25 \text{ }^\circ\text{C} \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$
Relative humidity <sup>2)</sup>	Maximum relative humidity 80% for temperatures up to 31 $^\circ\text{C}$ decreasing linearly to 50% relative humidity at 40 $^\circ\text{C}$ .
Contamination scale	3
Shock rating per EN 60068-2-27	Half-sinus, 30 g, 11 ms
Vibration per EN 60068-2-6	55 Hz, 1-mm amplitude, 3 x 30 min
Degree of protection as per IEC 60529 <sup>3)</sup>	IP67

#### 8.3 Supply voltage (external)<sup>4)</sup>

Operating voltage $U_B$	15...30 V DC
No-load current $I_{o,max.}$ at $U_e$	25 mA
Current consumption max. at $U_e$ DC	$\leq 160$ mA
Rated insulation voltage $U_i$	75 V DC
Rated operating voltage $U_e$ DC	24 V
Readiness delay $t_v$	$\leq 100$ ms
Residual ripple (% of $U_e$ )	$\leq 10\%$
Load resistance $R_L$ (Analog I)	$\leq 500$ Ohm
Output current (Analog U)	$\leq 5$ mA
Load capacity of switching output	$\leq 100$ mA

#### 8.4 Electrical connection

Bending radius, fixed routing	$\geq 3 \times$ cable diameter
Cable diameter	2.4 mm
Cable length	See <i>Type code</i> on page 31
Wire cross-section	0.07 mm <sup>2</sup>
Connection	
...P__-S75	M8x1 connector, 4-pin
...P__-S4	M12x1 connector, 4-pin
...P__	open cable end
Connection type	Cable with/without connector
Number of conductors	4
Reverse polarity protection	Yes
Short-circuit resistance	Yes
Cable jacket material	PUR

#### 8.5 Output / interface

Analog output	Analog, voltage (0...10 V) (factory setting) / current (4...20 mA) switchable
Interface	IO-Link 1.1
SIO mode	Yes

#### 8.6 Displays

Function indicator	Green LED
Power indicator	Yellow LED
Error display	Red LED

#### 8.7 Mechanical data

Dimensions	42, 74, 106, 138, 170, 202, 234, 266 x 17.5 x 9.6 mm
Tightening torque	0.1 Nm
Housing material	PA12, aluminum

<sup>1)</sup> Applies to the measuring range

<sup>2)</sup> Valid for UL: Relative Humidity: 10...90% (non-condensing)

<sup>3)</sup> IP protection class has not been evaluated by UL

<sup>4)</sup> The products must be powered by a SELV/Limited Energy or Class 2 supply.

**9**

**Accessories**

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

**9.1 BAM TG-MP-028 magnet**

Order code: **BAM039T**

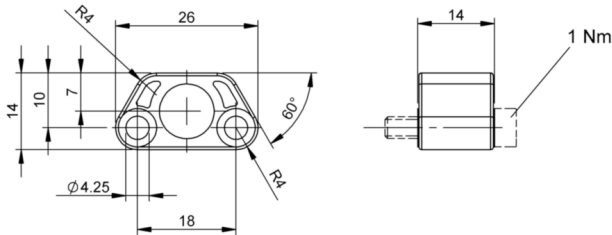


Fig. 9-1: BAM TG-MP-028 magnet

**9.2 Mounting Set for T-Slot (BAM MC-MP-056-01-2-T5)**

Order code: **BAM0383**

- 2 T-slot nuts
- 2 screws

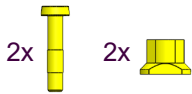


Fig. 9-2: T-Slot mounting set

**9.3 Mounting set for C-Slot (BAM MC-MP-056-01-2-C3)**

Order code: **BAM0382**

- 2 C-slot nuts
- 2 screws

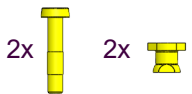


Fig. 9-3: C-Slot mounting set

**9.4 Mounting screws (BAM MC-AM-055-056-2)**

Order code: **BAM0381**

10 screws



Fig. 9-4: Mounting screws

**9.5 Holders for round cylinders (BAM MC-MP-054-01-R)**

Order code: **BAM037Z**

2 holders for round cylinders

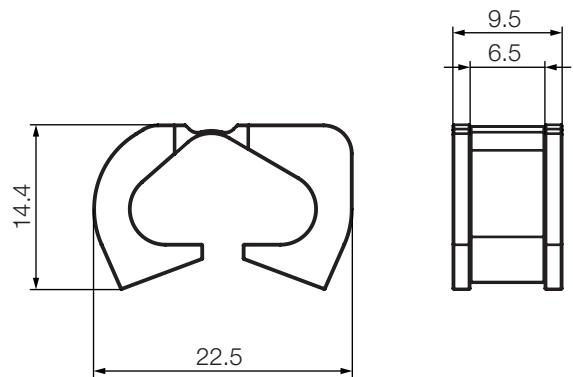


Fig. 9-5: Holder for round cylinder

**9.5.1 Hose clamps for attaching the holder**

The hose clamp may have a maximum width of 6 mm and must be produced from non-ferromagnetic material.



Fig. 9-6: Hose clamp

Piston diameter	Hose clamp		
	Width	Diameter	Order code
10/20 mm	5 mm	18...29 mm	<b>BAM00N4</b>
30 mm	5 mm	28...39 mm	<b>BAM00N5</b>
40 mm	5 mm	38...49 mm	<b>BAM00N6</b>
50 mm	5 mm	48...59 mm	<b>BAM00N7</b>

Tab. 9-1: Hose clamps for corresponding piston diameter



**10**

**Type code**

**BMP 01-EL1PP21A-0128-00-P00,5-S75**

Interface, analog: \_\_\_\_\_

E = Voltage output 0 to 10 V (factory setting)  
or current output 4 to 20 mA

Interface, IO-Link: \_\_\_\_\_

L1 = IO-Link interface, 12 bit

Interface, switching function: \_\_\_\_\_

PP = Switching output: PNP, NO/NC programmable

Characteristic curve: \_\_\_\_\_

2 = Rising (factory setting), programmable

Switching output: \_\_\_\_\_

1 = 1 programmable switching output

Setting: \_\_\_\_\_

A = Characteristic and switch points adjustable using Teach In or IO-Link

Measuring range (4-digit):e \_\_\_\_\_

0128 = Metric values in mm, measuring range 128 mm  
(0032, 0064, 0096, 0128, 0160, 0192, 0224, 0256)

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

P02 = PUR cable, 2 m

P00,5-S4 = PUR cable, 0.5 m with M12 connector, 4-pin

P00,5-S75 = PUR cable, 0.5 m with M8 connector, 4-pin

# 11

## Appendix

### 11.1 Part label

**BALLUFF**

**BMPXXXXX<sup>1)</sup>**

**BMP XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXX<sup>2)</sup>**

**CC00000000SSSS<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup> Order code

<sup>2)</sup> Type

<sup>3)</sup> Serial number

Fig. 11-1: Part label (excerpt, example)

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S75**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S4**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_**

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	Fourniture	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	Elimination des déchets	6
<b>3</b>	<b>Structure et fonction</b>	<b>7</b>
3.1	Structure	7
3.2	Fonction	7
3.2.1	Sorties analogique et sortie TOR	8
3.2.2	Interface IO-Link	8
3.3	Affichage à LED	8
<b>4</b>	<b>Montage et raccordement</b>	<b>9</b>
4.1	Montage sur un vérin pneumatique avec rainure en T ou en C	10
4.2	Montage sur un vérin cylindrique	11
4.3	Montage avec un capteur de position libre	12
4.4	Raccordement électrique	13
4.5	Pose des câbles	13
<b>5</b>	<b>Mise en service</b>	<b>14</b>
5.1	Mise en service du système	14
5.2	Conseils d'utilisation	14
<b>6</b>	<b>Interface analogique et sortie de commutation</b>	<b>15</b>
6.1	Sortie tension 0...10 V	15
6.2	Sortie courant 4...20 mA	15
6.3	Sortie de commutation	15
6.4	Réglages via le bouton-poussoir	15

<b>7</b>	<b>Interface IO-Link</b>	<b>17</b>
7.1	Paramètres de communication	17
7.2	Données de processus (PD)	18
7.3	Données d'identification	19
7.4	Ordres système	20
7.5	Données de paramètre	21
7.5.1	Configuration des valeurs mesurées (MDC)	22
7.5.2	Configuration du signal de commutation (SSC)	23
7.5.3	Configuration de sortie	24
7.5.4	Inhibition du diagnostic	24
7.5.5	Mesure de la température	25
7.5.6	Valeurs seuils pour l'avertissement de température	25
7.5.7	Compteur d'heures de service	25
7.5.8	Compteur de cycles de démarrage	25
7.5.9	Stockage des données (Data Storage)	26
7.5.10	Blocages d'accès (Device Access Locks)	26
7.5.11	Profils et fonctions (ProfileCharacteristic)	26
7.5.12	Structure des données de processus (PD Input Descriptor)	26
7.6	Données de diagnostic	27
7.6.1	Paramètres de diagnostic	27
7.6.2	Liste d'événements	27
7.7	Messages d'erreur de l'appareil	28
<b>8</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>29</b>
8.1	Zone de détection / plage de mesure	29
8.2	Conditions ambiantes	29
8.3	Alimentation électrique (externe)	29
8.4	Raccordement électrique	29
8.5	Sortie / interface	29
8.6	Affichages	29
8.7	Caractéristiques mécaniques	29
<b>9</b>	<b>Accessoires</b>	<b>30</b>
9.1	Capteurs de position BAM TG-MP-028	30
9.2	Kit de montage pour rainure en T (BAM MC-MP-056-01-2-T5)	30
9.3	Kit de montage pour rainure en C (BAM MC-MP-056-01-2-C3)	30
9.4	Vis de montage (BAM MC-AM-055-056-2)	30
9.5	Support pour vérin cylindrique (BAM MC-MP-054-01-R)	30
9.5.1	Colliers de serrage pour la fixation des supports	30
<b>10</b>	<b>Code de type</b>	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>Annexe</b>	<b>32</b>
11.1	Plaque signalétique	32

### 1.1 Validité

La présente notice décrit la structure, le fonctionnement et les possibilités de réglage du système de mesure de position magnétique BMP avec interface courant et tension analogiques, ainsi qu'avec interface IO-Link. Elle est valable pour les types

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_/\_P\_\_-S4/P\_\_-S75**  
(voir code de type, page 31).

La présente notice s'adresse à un personnel qualifié. La lire attentivement avant l'installation et la mise en service du BMP.

### 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 marquage supplémentaire 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 Fourniture

- Système de mesure de position magnétique BMP
- Notice résumée



Les capteurs de position et les accessoires de montage varient selon l'application et doivent être commandés séparément.

### 1.4 Homologations et certifications



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

Le système BMP satisfait aux exigences des normes de produit suivantes :

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

Contrôles de l'émission :

- Rayonnement parasite  
EN 55011

Contrôles de la résistance au brouillage :

- Electricité statique (ESD)  
EN 61000-4-2 Degré de sévérité 2
- Champs électromagnétiques (RFI)  
EN 61000-4-3 Degré de sévérité 3
- Impulsions parasites rapides et transitoires (Burst)  
EN 61000-4-4 Degré de sévérité 3
- 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

- IODD IO Device Description
- DP Process Data (données de processus)
- MDC Measurement Data Channel (voie de données de mesure)
- SSC Switching Signal Channel (canal de signal de commutation)

## 2

### Sécurité

#### 2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Le système de mesure de position magnétique BMP, associé à une commande machine (p. ex. un API) et à un module IO-Link Master, constitue un système de mesure de déplacement. Il est monté dans une machine ou une installation et est destiné aux applications dans le domaine industriel. 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 (à l'exception des vérins) entraîne la nullité de la garantie.

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

#### 2.2 Généralités sur la sécurité

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



#### 2.3 Signification des avertissements

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

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

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

Signification des mots-clés en détail :

<b>ATTENTION</b> Décrit un danger pouvant entraîner des <b>dommages ou une destruction du produit</b> .
 <b>PRÉCAUTION</b> Le symbole "Attention" accompagné du mot PRÉCAUTION caractérise un danger pouvant entraîner des blessures de gravité <b>légère</b> ou <b>moyenne</b> .
 <b>DANGER</b> Le symbole "Attention" accompagné du mot DANGER caractérise un danger pouvant entraîner directement <b>la mort ou des blessures graves</b> .

#### 2.4 Elimination des déchets

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



# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75

## Système de mesure de position magnétique

### 3

#### Structure et fonction

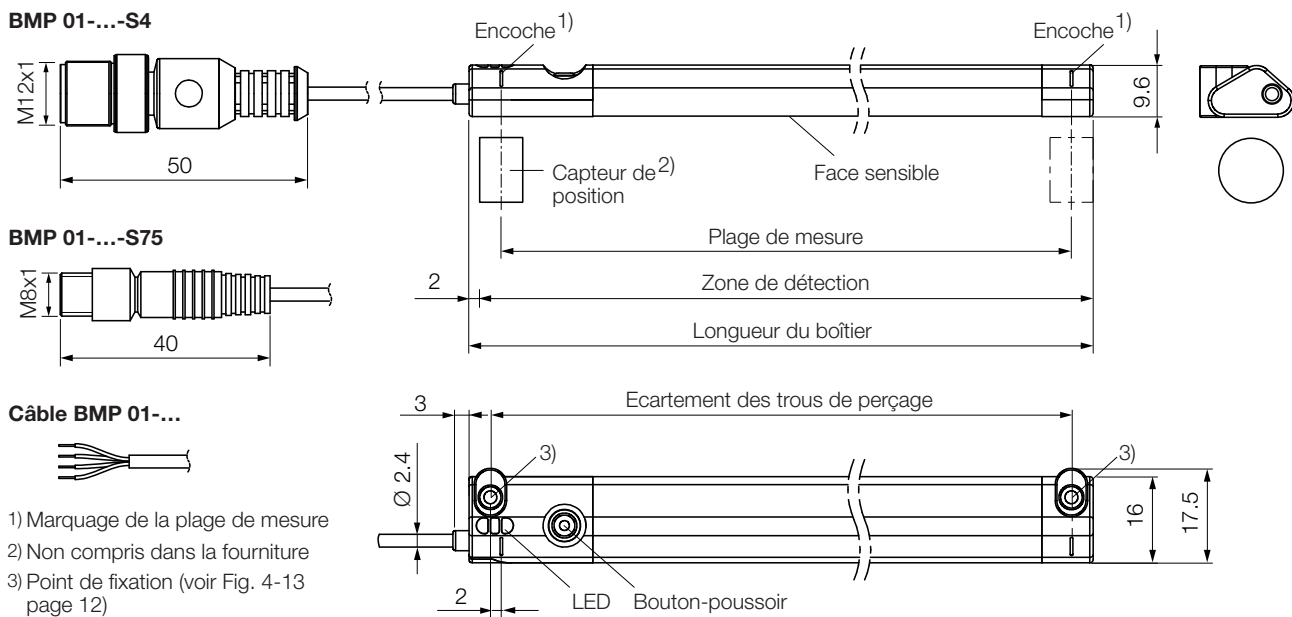


Fig. 3-1 : Système de mesure de position magnétique BMP 01-..., Structure et fonction

#### 3.1 Structure

**Raccordement électrique :** le raccordement électrique est exécuté de façon fixe par le biais d'un câble avec ou sans connecteur (voir code de type page 31).

**Boîtier :** boîtier en aluminium avec bords en plastique.

**Longueur de boîtier :** plage de mesure + 10 mm.

**Fixation :** des trous sont prévus dans le BMP pour la fixation avec des vis de montage M2 ou avec des coulisseaux (voir Accessoires page 30).

**Capteur de position :** définit la position à mesurer.

**Plage de mesure :** pour adapter le BMP de manière optimale à l'application, les plages de mesure suivantes sont disponibles : 32/64/96/128/160/192/224/256 mm. Pour la fidélité de répétition et l'erreur de linéarité, les valeurs indiquées dans les *Caractéristiques techniques* (voir chap. 8.1 page 29) sont respectées.

**Zone de détection :** zone dans laquelle le BMP détecte la position du capteur de position. Elle dépasse la plage de mesure des deux côtés de 4 mm.



La zone de détection allant au-delà de la plage de mesure n'est délivrée qu'au travers de l'interface IO-Link.

#### 3.2 Fonction

Le BMP est un système de mesure de position magnétique intelligent. Il sert principalement à la détection sans contact de la course de piston de vérins pneumatiques, pinces et chariots, à l'aide d'aimants permanents à aimantation axiale. Le BMP garantit une mesure de position absolue et continue, avec une précision de mesure adaptée à l'application.

Le BMP dispose d'une sortie analogique facile à exploiter, qui peut être commutée entre tension et courant. De plus, il offre une sortie de commutation facile à régler.

Le BMP peut être paramétré sans accessoire supplémentaire grâce à un bouton-poussoir et trois LED.

Par le biais de l'interface IO-Link, le BMP offre d'autres possibilités de réglage et fonctions de surveillance d'état.

Le BMP facilite avec ses fonctions le changement de format dans différentes applications.

**3**

**Structure et fonction (suite)**

**3.2.1 Sorties analogique et sortie TOR**

**Sortie analogique**

- commutable entre :
  - 0...10 V (valeur de sortie en dehors de la plage de mesure réglée : 10,5 V) (réglage usine)
  - 4...20 mA (valeur de sortie en dehors de la plage de mesure réglée : 3,5 mA)
- Le début et la fin de la plage de mesure sont réglables.
- Résolution 12 bits (adaptée à la plage de mesure réglée)

**Sortie de commutation**

- Point d'enclenchement et de déclenchement réglable
- Le réglage par défaut est un affichage de la plage de mesure (actif sur la totalité de la plage de mesure)
- NO/NF commutable

La sortie analogique et la sortie de commutation sont décrites dans le chapitre 6 page 15.

**3.2.2 Interface IO-Link**

- Valeur mesurée absolue ( $\mu\text{m}$ )
- Affichage de la plage de mesure via bit d'état
- Quatre signaux de commande
- Nombreuses possibilités de configuration pour la valeur mesurée et les signaux de commande
- Fonctions pour la surveillance d'état :
  - Mesure de la température
  - Compteur d'heures de service
  - Compteur de cycles de démarrage

L'interface IO-Link est décrite dans le chapitre 7 page 17.

**3.3 Affichage à LED**

En mode normal, les trois LED indiquent l'état de fonctionnement du BMP.

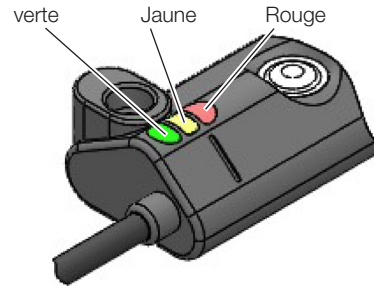


Fig. 3-2 : Positions des LED

LED		Etat de fonctionnement
Couleur	Etat	
verte	Allumée	Alimentation OK
	Clignotement inverse	Communication IO-Link active
Jaune	Eteinte	Le capteur de position est dans la plage de mesure réglée.
	Allumée	Le capteur de position est en dehors de la plage de mesure réglée.
	Clignotement 5 Hz	La réserve de fonctionnement de la mesure est faible. L'intensité mesurée du champ magnétique du capteur de position est faible.
Rouge	Eteinte	Pas d'erreur
	Clignotement 5 Hz	La sortie courant analogique est ouverte

Tab. 3-1 : Affichage à LED



**Conseils d'utilisation**

Un clignotement asynchrone permanent de l'ensemble des LED indique une erreur grave. Le BMP doit éventuellement être remplacé.

## 4

### Montage et raccordement

Trois variantes sont prévues pour le montage :

- Fixation via une rainure en C ou en T sur un vérin pneumatique (voir chapitre 4.1).
- Fixation via des colliers de serrage et un support sur un vérin cylindrique (voir chapitre 4.2).
- Monter le BMP à l'aide des vis de montage sur une surface et l'utiliser avec un capteur de position libre (voir chapitre 4.3).

#### Importantes consignes de montage

##### **PRÉCAUTION**

###### **Température accrue du boîtier**

En cas de couplage thermique insuffisante à travers le montage, la température superficielle du BMP peut augmenter et provoquer des brûlures en cas de contact.

- ▶ Améliorer le couplage thermique du montage.
- ▶ Réduire la charge.

##### **ATTENTION**

###### **Limitations de fonctionnement**

Un montage incorrect peut limiter le fonctionnement du système BMP et entraîner une usure prématurée.

- ▶ Le capteur de position ne doit pas entrer en contact avec le BMP.
- ▶ Protéger le système contre les champs magnétiques risquant d'influencer la mesure.

Positionner le BMP de telle sorte que la plage de mesure puisse détecter la zone de mouvement complète du capteur de position.

Le capteur de position doit être polarisé axialement. L'orientation (pôle nord ou pôle sud orienté vers l'extrémité du câble) n'a aucune incidence.

La position mesurée par le BMP est au centre du capteur de position.

Pour le montage sur un vérin pneumatique, seuls entrent en ligne de compte les vérins qui ont un aimant permanent intégré comme capteur de position.

Une tête de vérin tournante entraîne une imprécision plus grande !



Vis de fixation et coulisseaux, voir *Accessoires* page 30.

## 4 Montage et raccordement (suite)

### 4.1 Montage sur un vérin pneumatique avec rainure en T ou en C

Des coulisseaux sont nécessaires pour le montage sur un vérin pneumatique (voir Accessoires page 30).

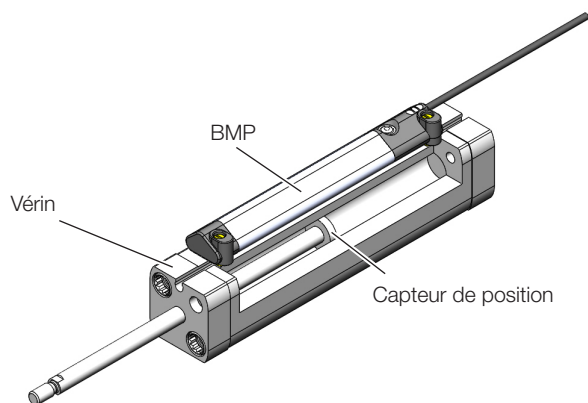


Fig. 4-1 : Montage sur un vérin pneumatique

1. Monter les coulisseaux sur le BMP, visser les vis sans les serrer.

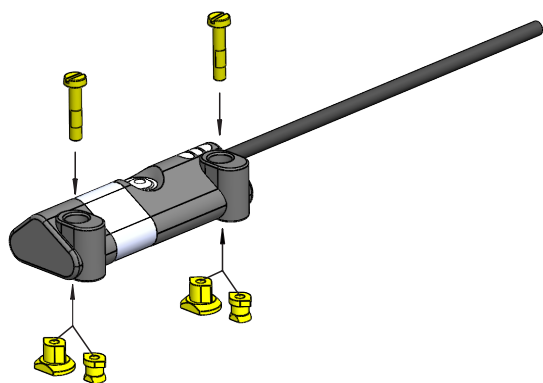


Fig. 4-2 : Montage coulisseaux en T (à gauche) ou coulisseaux en C (à droite)

2. Aligner les coulisseaux avec le côté droit parallèle à la rainure.

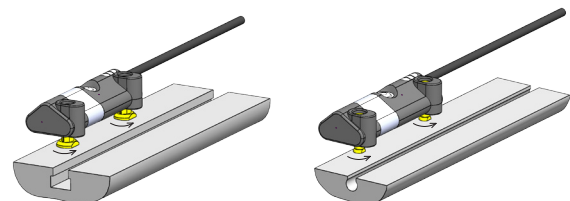


Fig. 4-3 : Aligner les coulisseaux (rainure en T à gauche, rainure en C à droite dans la figure)

3. Guider les coulisseaux dans la rainure.

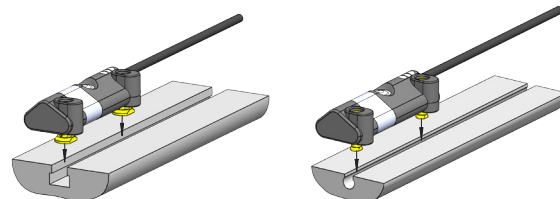


Fig. 4-4 : Guider les coulisseaux dans la rainure (rainure en T à gauche, rainure en C à droite dans la figure)

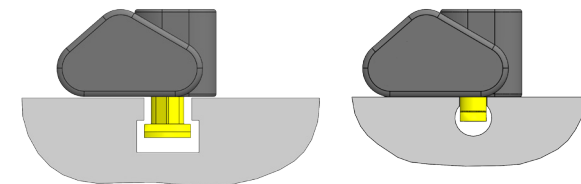


Fig. 4-5 : Coulisseaux dans la rainure (vue de côté ; rainure en T à gauche, rainure en C à droite dans la figure)

4. Positionner le BMP.
5. Serrer les vis (couple de serrage : 0,1 Nm).

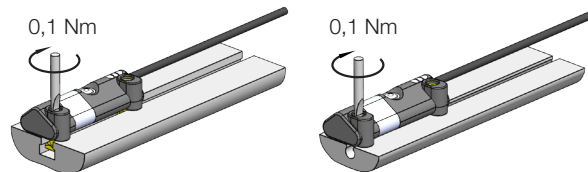


Fig. 4-6 : Serrer les vis à tête fendue (rainure en T à gauche, rainure en C à droite dans la figure)

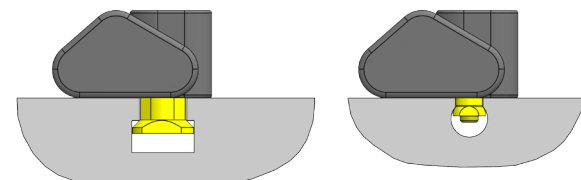


Fig. 4-7 : Coulisseaux fixés dans la rainure (vue de côté ; rainure en T à gauche, rainure en C à droite dans la figure)

- ⇒ Les coulisseaux sont tournés de 90°.
- ⇒ Le BMP est fixé.

## 4

### Montage et raccordement (suite)

#### 4.2 Montage sur un vérin cylindrique

Le montage sur un vérin cylindrique s'effectue à l'aide de colliers de serrage et de supports pour vérin cylindrique (voir Accessoires page 30).

1. Installer les supports pour vérin cylindrique sur le BMP.  
Veiller à l'orientation des supports (voir Fig. 4-8).

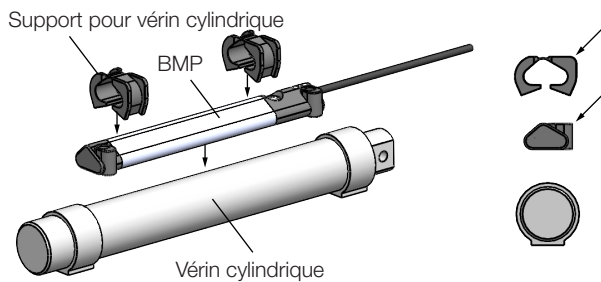


Fig. 4-8 : Fixer les supports sur le BMP

2. Engager les colliers de serrage à travers le BMP et les supports.

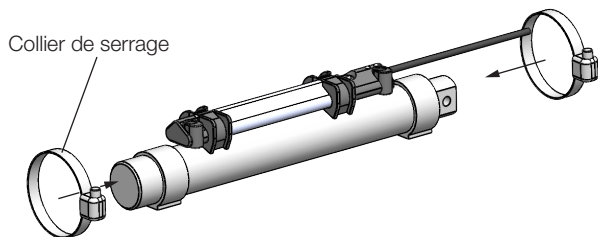


Fig. 4-9 : Monter les colliers de serrage

3. Serrer les vis des colliers de serrage pour fixer le BMP sur le vérin cylindrique.

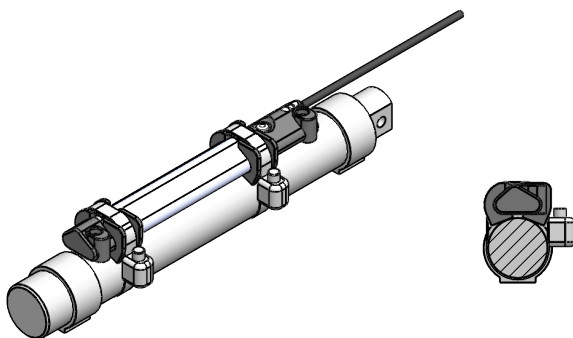


Fig. 4-10 : Fixer les colliers de serrage

## 4

### Montage et raccordement (suite)

#### 4.3 Montage avec un capteur de position libre

Des vis de montage sont nécessaires pour le montage avec un capteur de position libre (voir Accessoires page 30).

**i** Dans le cas des capteurs de position, il faut qu'une intensité de champ de 3...50 mT (sur la surface de fixation le long de la direction de mouvement de l'aimant) soit garantie.

#### Distances et tolérances à respecter

Pour garantir le fonctionnement, les distances suivantes du capteur de position doivent être respectées :

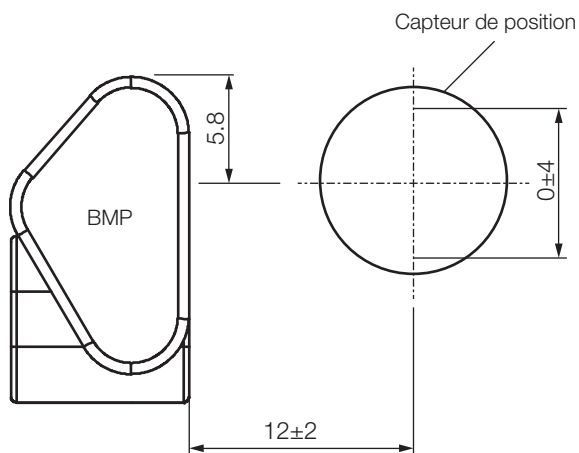


Fig. 4-11 : Distances et tolérances, montrées à l'exemple d'un capteur de position à aimant rond Ø10x10 mm avec une rémanence  $B_r \sim 360$  mT

#### Ecartement des trous de perçage

Ecartement des trous de perçage = plage de mesure + 2 mm (tolérance du gabarit des trous =  $\pm 0,05$  mm)

Exemple : Plage de mesure 128 mm

Ecartement des trous de perçage  
 = 130 mm  $\pm 0,05$  mm

#### Montage direct et inverse

Le BMP peut être monté dans le sens direct (face sensible orientée vers la surface de montage) ou dans le sens inverse.

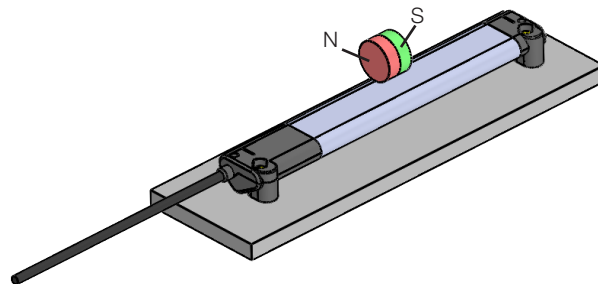


Fig. 4-12 : Montage avec capteur de position libre (montage inverse), capteur de position à polarisation axiale (exemple, N et S peuvent être intervertis)

**i** En cas de montage inverse, il faut prévoir un évidement pour le bouton-poussoir et les LED (dimensions voir Fig. 4-13), sinon le BMP ne peut être configuré que par le biais de l'IO-Link.

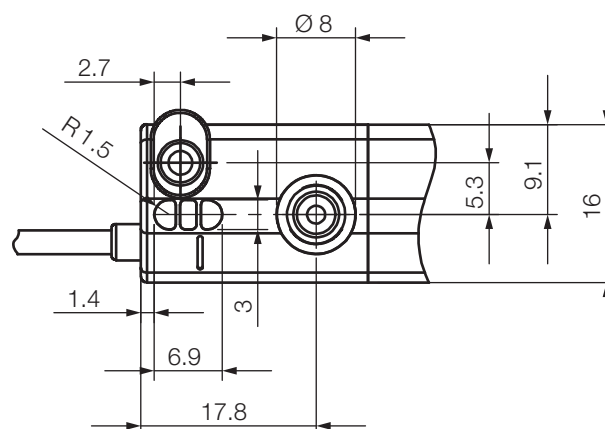


Fig. 4-13 : Dimensions et distances du bouton-poussoir et des LED

1. Prévoir des trous de perçage (distances variables selon le type, voir Fig. 3-1 page 7 et *Ecartement des trous de perçage* page 12).
2. Fixer le BMP sur une surface avec les vis de montage (voir Accessoires page 30) et un couple de serrage de 0,1 Nm.

## 4

### Montage et raccordement (suite)

#### Montage avec capteur de position BAM TG-MP-028

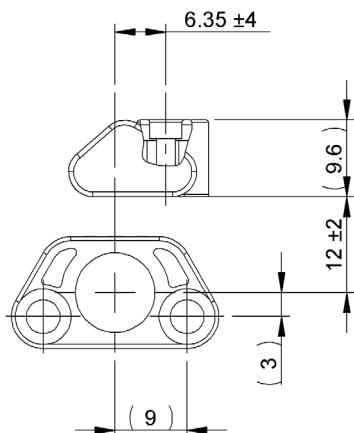


Fig. 4-14 : Distances avec capteur de position

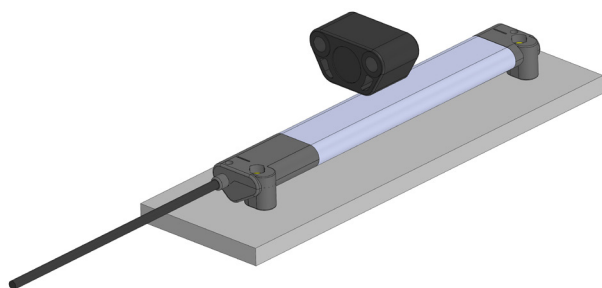
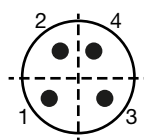


Fig. 4-15 : Exemple de montage

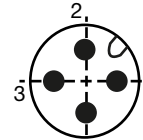
#### 4.4 Raccordement électrique

##### BMP 01-...-P\_\_-S75



M 8-4 (Class A)

##### BMP 01-...-P\_\_-S4



M 12-4 (Class A)

Fig. 4-16 : Affectation des broches du connecteur (vue de dessus, côté broches)

Broche	Couleur de fil	Signal
1	Marron	+24 V (tension d'emploi UB+)
2	Blanc	Sortie analogique : tension 0...10 V (réglage usine) / courant 4...20 mA
3	Bleu	GND (tension d'emploi UB- ; potentiel de référence)
4	Noir	OUT1 (sortie de commutation S1) ou C/Q (IO-Link)

Tab. 4-1 : Affectation des broches du connecteur

#### 4.5 Pose des câbles

##### Champs magnétiques

Veiller à ce que le système BMP et le vérin de réception se trouvent à une distance suffisante par rapport à des champs magnétiques externes de forte intensité.

##### Pose des câbles

Poser le câble entre le BMP, le système de commande et l'alimentation électrique à distance des câbles de puissance (risque de perturbations inductives) et veiller à une pose des câbles ou une installation de la machine de façon conforme à la CEM.

Poser le câble sans contrainte de tension.

##### Rayon de courbure en cas de câblage fixe

En cas de câblage fixe, le rayon de courbure doit être au moins trois fois supérieur au diamètre du câble.

##### Longueur de câble

Longueur max. du câble 20 m.

Pour la sortie analogique, il est possible d'utiliser des câbles plus longs si la structure, le blindage et le câblage empêchent toute nuisance venant de champs perturbateurs externes.

## 5

### Mise en service

#### 5.1 Mise en service du systeme

##### **DANGER**

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

Lors de la mise en service et lorsque le système de mesure de position 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.

Des signaux erronés ou inattendus sont possibles avec les corps à contenu ferromagnétique.

- ▶ Déplacer le capteur de position sur l'intégralité de la zone de détection.

1. Vérifier la fixation et la polarité des raccordements. Remplacer les raccordements endommagés.
2. Mettre le système en marche.
3. Contrôler les valeurs mesurées et les paramètres réglables et, le cas échéant, procéder à un nouveau réglage du BMP. Ce faisant, déplacer le capteur de position sur la totalité de la plage de mesure.



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

#### 5.2 Conseils d'utilisation

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



6

Interface analogique et sortie de commutation

**i** En cas de communication IO-Link active, la sortie analogique est désactivée.

**i** La plage de mesure minimale réglable est de 5 mm.

**i** Au démarrage, le capteur est en mode SIO. Après un redémarrage (Power Cycle) ou une commande Fallback, le capteur repasse en mode SIO.

6.1 Sortie tension 0...10 V

(Réglage usine : sortie tension)

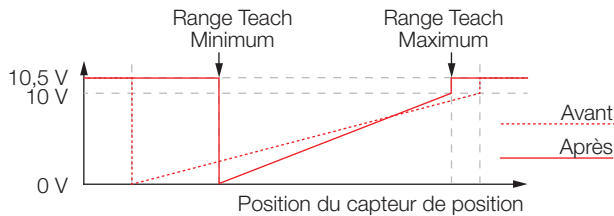


Fig. 6-1 : Sortie tension analogique

**i** Procédure de réglage, voir chapitre 6.4 page 15.

6.2 Sortie courant 4...20 mA

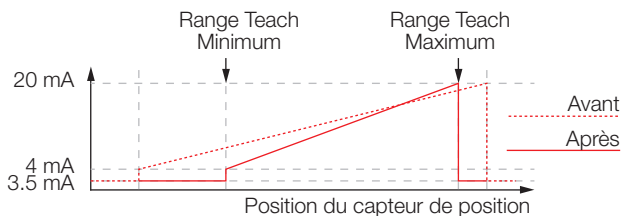


Fig. 6-2 : Sortie courant analogique

**i** Procédure de réglage, voir chapitre 6.4 page 15.

6.3 Sortie de commutation

Signal de commutation (réglage usine)



Fig. 6-3 : Signal de commutation (réglage usine)

Signal de commutation appris

(Teach 1 (point d'enclenchement) et Teach 2 (point de déclenchement) effectués)

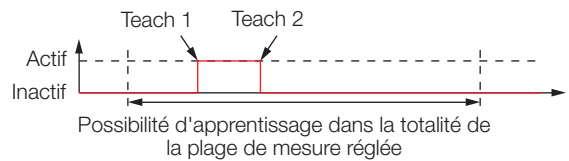


Fig. 6-4 : Signal de commutation appris

Contact à fermeture (NO) / ouverture (NF)

Par défaut, la sortie de commutation est réglée en tant que contact à fermeture (figure ci-dessus). Elle peut être changée sur une logique à ouverture.

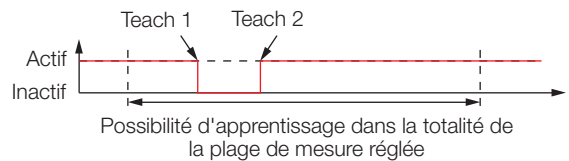


Fig. 6-5 : Signal de commutation appris

**i** Procédure de réglage, voir chapitre 6.4 page 15.

6.4 Réglages via le bouton-poussoir

**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** Les réglages effectués au moyen du bouton-poussoir sont valables pour le fonctionnement avec l'interface analogique et avec l'interface IO-Link.

**i** Ne pas utiliser de matériaux ferromagnétiques (p. ex. des tournevis) pour l'apprentissage, ceux-ci pouvant provoquer des interférences !

**i** Il est également possible d'accepter un mode sans aucun changement (Timeout ou Power Cycle).

6

Interface analogique et sortie de commutation (suite)

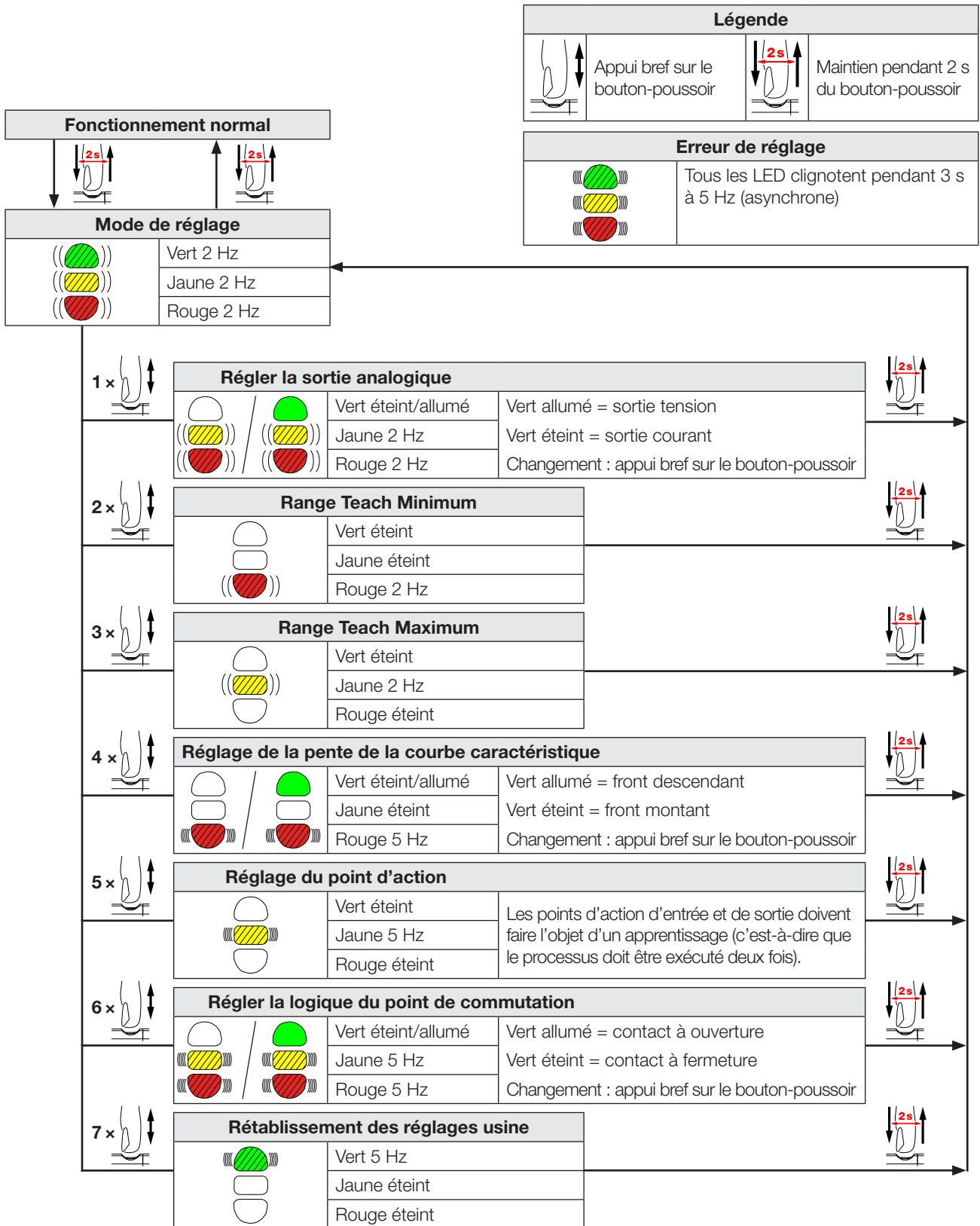


Fig. 6-6 : Aperçu du mode de réglage

**7.1 Paramètres de communication**

Dans la Tab. 7-1 est décrite la spécification IO-Link fondamentale de la version standard BMP 01-...

Spécification	Désignation IO-Link	Valeur
Vitesse de transmission	COM3	230,4 kbauds
Temps de cycle minimal de l'appareil	MinCycleTime	1 ms (0x0A)
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	0x19 2 octets 1 octet Reconnu
Version de protocole IO-Link	Revision ID	0x11 (version 1.1)
Nombre de données de processus de l'appareil au maître	ProcessDataIn	6 octets (0xC5)
Nombre de données de processus du maître à l'appareil	ProcessDataOut	0 octet (0x00)
Identification du fabricant	Vendor ID	0x0378
Identifiant de l'appareil	Device ID	0x0D0101
Profil IO-Link	Profile	Profil Smart Sensor Ed 2 ("Digital Measuring Sensor")
Type de profil IO-Link	Profile Type	SSP 3.2

Tab. 7-1 : Spécification d'appareil BMP

**i** Le temps de cycle minimum ("MinCycleTime") du BMP est de 1 ms.  
 Le maître peut, si nécessaire, augmenter le temps de cycle, c'est pourquoi le temps de cycle ("MasterCycleTime") effectivement utilisé dépend du maître.

**i** Au démarrage, le capteur est en mode SIO. Après un redémarrage (Power Cycle) ou une commande Fallback, le capteur repasse en mode SIO.

**7**

**Interface IO-Link (suite)**

**7.2 Données de processus (PD)**

Les versions du BMP délivrent via l'interface IO-Link de façon cyclique une valeur mesurée ("Measurement Value") et un état supplémentaire, ainsi que des informations sur les points de commutation.

Octet					
0	1	2	3	4	5
Valeur de mesure				Facteur d'échelle	Etat et SSC

Tab. 7-2 : Données de processus

**Valeur mesurée ("Measurement Value")**

La valeur mesurée correspond à la position du capteur de position en µm et se compose d'une valeur à 32 bits avec signe.

**Facteur d'échelle**

Le facteur d'échelle indique avec quel facteur la valeur mesurée doit être multipliée pour obtenir la valeur dans l'unité SI.

Le facteur d'échelle est de -6 (0xFA) pour le BMP :  
 valeur mesurée × 10<sup>-6</sup> = position [m]

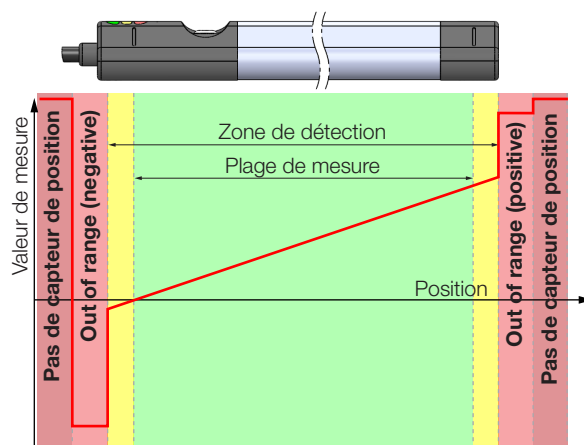
**Etat et SSC**

Bit	Nom	Fonction
7	System Error	Le BMP ne fonctionne plus (erreur de mémoire, matériel défectueux).
6	Out of Range / No Measurement Data	Le BMP ne reconnaît aucun capteur de position dans la zone de détection.
5	Out of Measurement Range	Le capteur de position est en dehors de la plage de mesure réglée.
4	Measurement Value Unsafe	Le capteur de position est en dehors de la plage de mesure réglée, la réserve de fonctionnement est faible.
3	SSC 4	Information sur le quatrième point de commutation
2	SSC 3	Information sur le troisième point de commutation
1	SSC 2	Information sur le deuxième point de commutation
0	SSC 1	Information sur le premier point de commutation. En mode SIO, SSC 1 est défini sur la sortie OUT 1.

Tab. 7-3 : Etat et SSC

En cas d'erreur, les données ne sont signalées comme étant non valables à l'aide de *PD Invalid Bit* que si l'appareil ne peut fournir absolument aucune donnée valable.

**i** La fonctionnalité IO-Link *PD Invalid Bit* est traitée par différents maîtres IO-Link (voir manuel du maître utilisé).



Bits d'état <sup>1)</sup>									
Bit 4	0	0	0	0/1 <sup>2)</sup>			0	0	0
Bit 5	0	0	1	0			1	0	0
Bit 6	1	1	0	0			0	1	1

<sup>1)</sup> voir Tab. 7-3

<sup>2)</sup> Lorsque ce bit est mis à un, la réserve de fonctionnement est faible. La magnétisation du capteur de position est trop faible ou le capteur est trop éloigné du BMP.

Fig. 7-1 : Zones et sortie

Si le capteur de position est au-dessus ou au-dessous de la zone de détection et s'il est encore reconnu par le BMP, la valeur mesurée est remplacée par les valeurs suivantes :

- Out of Range positive : **2'147'483'640 (0x7FFFFFF8)**
- Out of Range negative : **-2'147'483'640 (0x80000008)**

En cas d'erreur (si aucune donnée valable ne peut être délivrée), la valeur mesurée est remplacée par la valeur d'erreur **2'147'483'644 (0x7FFFFFFC)**.

## 7

### Interface IO-Link (suite)

#### 7.3 Données d'identification

Index	Subindex	Paramètre	Taille	Accès	Gestion des données
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 octets	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 octets	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	40 octets max.	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 octets	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 octets	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	18 octets max.	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 octets	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 octets	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	32 octets max.	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	32 octets max.	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	32 octets max.	Read/Write	X

Tab. 7-4 : Données d'identification

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

Les tags *Application Specific Tag*, *Function Tag* et *Location Tag* offrent la possibilité d'affecter à l'appareil IO-Link une chaîne quelconque d'une taille maximale de 32 octets. 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 BMP, différentes commandes sont implémentées et sont accessibles via le paramètre *System Command* sur *Index 2, Subindex 0*. Lorsqu'une commande système est transmise au BMP, la commande déclenche l'action souhaitée, dans la mesure où celle-ci est autorisée dans l'état de l'application actuel.

Commande	Nom	Description
0x01 (1)	ParamUploadStart	Démarre le chargement des paramètres.
0x02 (2)	ParamUploadEnd	Termine le chargement des paramètres.
0x03 (3)	ParamDownloadStart	Démarre le déchargement des paramètres.
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Termine le déchargement des paramètres.
0x05 (5)	ParamDownloadStore	Termine le paramétrage et démarre l'enregistrement des données.
0x41 (65)	SP1 Single Value Teach	Enregistre la position actuellement mesurée en tant que <i>point de consigne 1</i> .
0x42 (66)	SP2 Single Value Teach	Enregistre la position actuellement mesurée en tant que <i>point de consigne 2</i> .
0x4E (78)	Teach Reset	Supprime les valeurs SP1 et SP2 de tous les SSC.
0x80 (128)	Device Reset	Réinitialise tous les composants de l'appareil.
0x82 (130)	Restore Factory Settings	Rétablit toutes les configurations au réglage usine.
0xA5 (165)	Reset Maintenance	Réinitialise tous les paramètres de fonctionnement.
0xE0 (224)	Teach Preset	Calcule et enregistre l'offset PDV, met la valeur actuelle de la sortie à la valeur de présélection.
0xE1 (225)	Teach Measurement Range Lower Limit	Apprend la position actuelle en tant que valeur limite inférieure de la plage de mesure.
0xE2 (226)	Teach Measurement Range Upper Limit	Apprend la position actuelle en tant que valeur limite supérieure de la plage de mesure.

Tab. 7-5 : Commandes système Index 2, Subindex 0

7.5 Données de paramètre

Index	Subindex	Paramètre	Taille	Accès	Gestion des données
<b>MDC (Measurement Data Channel)</b> (voir chapitre 7.5.1)					
0x00C1 (193)	0	Offset	4 octets	Read/Write	X
0x00C2 (194)	0	Preset	4 octets	Read/Write	X
0x00C3 (195)	0	Output Characteristics	1 octet	Read/Write	X
0x00C4 (196)	0	Enable Detection Range	1 octet	Read/Write	X
0x4080 (16512)	0, 1, 2, 3, 4	MDC Describer	11 octets	Read Only	
0x0202 (514)	0, 1, 2	Physical Measurement Limits	8 octets	Read/Write	X
<b>SSC (Switching Signal Channels)</b> (voir chapitre 7.5.2)					
0x003A (58)	0	Teach-In Select	1 octet	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-In Result	1 octet	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	SSC1 Parameter	8 octets	Read/Write	X
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	SSC1 Configurartion	4 octets	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	SSC2 Parameter	8 octets	Read/Write	X
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	SSC2 Configurartion	4 octets	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	SSC3 Parameter	8 octets	Read/Write	X
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	SSC3 Configurartion	4 octets	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	SSC4 Parameter	8 octets	Read/Write	X
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	SSC4 Configurartion	4 octets	Read/Write	X
<b>Configuration de l'appareil</b>					
0x00B4 (180)	0, 1, 2	Output Type (voir chapitre 7.5.3)	2 octets	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0, 1, 2	Diagnosis Suppression Configuration (voir chapitre 7.5.4)	2 octets	Read/Write	X
<b>Surveillance d'état</b>					
0x0052 (82)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Device Temperature (voir chapitre 7.5.5)	10 octets	Read Only	
0x0053 (83)	0, 1, 2	Temperature Thresholds (voir chapitre 7.5.6)	4 octets	Read/Write	X
0x0057 (87)	0, 1, 2, 3	Operating Hours (voir chapitre 7.5.7)	12 octets	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle counter (voir chapitre 7.5.8)	4 octets	Read Only	
<b>Paramètres système</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (voir chapitre 7.5.9)	72 octets	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (voir chapitre 7.5.10)	2 octets	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	ProfileCharacteristic (voir chapitre 7.5.11)	8 octets	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	PD Input Descriptor (voir chapitre 7.5.12)	9 octets	Read Only	

Tab. 7-6 : Données de paramètre pour interface IO-Link

**7.5.1 Configuration des valeurs mesurées (MDC)**

Le BMP transmet la position mesurée via la valeur mesurée (Measurement Value) au module IO-Link Master. La valeur mesurée peut être adaptée à l'application respective au moyen des paramètres suivants.

**i** Une modification de la configuration influence le comportement de commutation. Le cas échéant, la configuration du signal de commutation (voir chap. 7.5.2) doit être effectuée une nouvelle fois.

Paramètre	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Offset 0x00C1 (193)	0	–	4 octets	Read/Write	–600000...+600000 µm (valeur par défaut : 0 µm)
Preset 0x00C2 (194)	0	–	4 octets	Read/Write	–300000...+300000 µm (valeur par défaut : 0 µm)
Output Characteristics 0x00C3 (195)	0	–	1 octet	Read/Write	0x00 (false) = décroissant (point zéro côté embout) 0xFF (true) <sup>1)</sup> = croissant (point zéro côté câble)
Enable Detection Range 0x00C4 (196)	0	–	1 octet	Read/Write	0 = zone de détection désactivée 0xFF (255) = zone de détection activée (valeur par défaut : 0xFF)
MDC Describer 0x4080 (16512)	1	Lower Limit	4 octets	Read Only	La valeur minimale de la valeur mesurée pour la configuration actuelle. <sup>1)</sup>
	2	Upper Limit	4 octets	Read Only	La valeur maximale de la valeur mesurée pour la configuration actuelle. <sup>1)</sup>
	3	Unit Code	2 octets	Read Only	0x1010 (4112) = mètre
	4	Scale	1 octet	Read Only	0xFA (–6) = valeur mesurée × 10 <sup>–6</sup> = position [m]
Physical Measurement Limits 0x0202 (514)	1	Lower Limit	4 octets	Read/Write	Limites des valeurs mesurées brutes <sup>2)</sup>
	2	Upper Limit	4 octets	Read/Write	

<sup>1)</sup> Valeur minimale et valeur maximale pour la plage de mesure réglée. La valeur mesurée peut dépasser ces limites en raison de la zone de détection

<sup>2)</sup> Ces valeurs sont nécessaires pour la fonctionnalité d'enregistrement des données et ne devraient pas être modifiées. La plage de mesure peut être adaptée avec les commandes *Range-Teach* (Apprentissage de la plage).

Tab. 7-7 : Données de paramètre MDC

**i** Les paramètres peuvent s'influencer mutuellement. C'est pourquoi il est recommandé de procéder aux réglages dans l'ordre suivant : Range Teach, Output Characteristics, Offset/Preset Teach

**Range Teach**

La plage de mesure du BMP peut être limitée par un *Range Teach*. Les commandes système *Teach Range Minimum* et *Teach Range Maximum* sont disponibles pour cette fonction. Dans la plage de mesure nouvellement réglée, les limites de la valeur de sortie peuvent être extraites du paramètre *MDC Describer*.

**Output Characteristics**

Le paramètre *Output Characteristics* permet de changer la direction de signal de la valeur de donnée. À cette fin, le signal est inversé symétriquement au sein de la plage de mesure réglée.

**Définition de l'offset**

La valeur de sortie peut être munie d'un offset. À cette fin, la valeur souhaitée peut être écrite dans le paramètre *Offset*. Cette valeur est ajoutée par le BMP à la valeur de la position mesurée, et sortie.

**Preset Teach**

La fonction *Preset Teach* permet le calcul automatique de la valeur d'offset.

1. Ecrire la valeur de sortie souhaitée dans le paramètre *Preset*.
2. Déplacer le capteur de position à la position souhaitée.
3. Exécuter la commande système *Teach Preset*.
4. Le BMP calcule l'offset, afin que la valeur *Preset* soit sortie au niveau de la position approchée.

**Detection Range**

Lorsqu'il quitte la plage de mesure réglée, le BMP continue de délivrer une valeur de position, jusqu'à ce que la zone de détection soit dépassée.

Si ce comportement n'est pas souhaité dans l'application, il peut être désactivé au moyen du paramètre *Enable Detection Range*.



## 7

### Interface IO-Link (suite)

#### 7.5.2 Configuration du signal de commutation (SSC)

**i** La configuration des valeurs mesurées (voir chap. 7.5.1) doit être terminée avant le début de la configuration du signal de commutation !

Le BMP possède 4 signaux de commutation intégrés. Chaque signal de commutation est décrit par deux paramètres (*Paramètre* et *Configuration*). Le BMP a converti les signaux de commutation en tant que mode Window conformément au profil Smart Sensor.

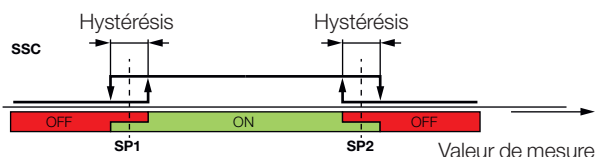


Fig. 7-2 : Hystérésis SSC

Paramètre	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
<b>SSC Parameter</b> SSC1: 0x003C (60) SSC2: 0x003E (62) SSC3: 0x4000 (16384) SSC4: 0x4002 (16386)	1	Setpoint 1 (SP1)	4 octets	Read/Write	Valeur entière 32 bits [µm]
	2	Setpoint 2 (SP2)	4 octets	Read/Write	Valeur entière 32 bits [µm]
<b>SSC Configuration</b> SSC1: 0x003D (61) SSC2: 0x003F (63) SSC3: 0x4001 (16385) SSC4: 0x4003 (16387)	1	Logic	1 octet	Read/Write	0 = contact à fermeture (NO, par défaut) 1 = contact à ouverture (NF)
	2	Mode	1 octet	Read/Write	0 = deactivated 2 = window mode (valeur par défaut)
	3	Hysteresis	2 octets	Read/Write	100...30000 µm (valeur par défaut : 100 µm)

Tab. 7-8 : Données de paramètre SSC

**i** – SSC 1 a en tant que valeur par défaut un point de commutation *In-Range* (voir chapitre 6.3 page 15)  
 – En mode SIO, SSC 1 est défini sur la sortie OUT 1.

**i** La distance entre SP1 et SP2 doit être égale à au moins 2 fois l'hystérésis pour que le point de commutation fonctionne.

Le BMP prend en charge les fonctions *Single Teach* conformément au profil Smart Sensor. Deux autres paramètres (TI Select et TI Result, voir Tab. 7-9) sont utilisés pour ce processus d'apprentissage.

Index	Subindex	Taille	Accès	Valeurs
TI Select 0x003A (58)	0	1 octet	Read/Write	0 ou 1 = SSC1 (valeur par défaut) 2 = SSC2 3 = SSC3 4 = SSC4
TI Result 0x003B (59)	0	1 octet	Read Only	0x00 (0) = inactif 0x11 (17) = apprentissage (Teach In) de SP1 réussi 0x42 (66) = apprentissage (Teach In) de SP2 réussi 0x07 (7) = erreur (Error)

Tab. 7-9 : Données de paramètres Teach In

## 7

### Interface IO-Link (suite)

#### Processus d'apprentissage (Teach In)

1. Sélectionner le signal de commutation (1 à 4) souhaité via TI Select
2. Déplacer le capteur de position sur la position d'enclenchement.
3. Exécuter la commande système *Single Value Teach SP1* (0x41) (voir *Ordres système* page 20).
4. Déplacer le capteur de position sur la position de déclenchement.
5. Exécuter la commande système *Single Value Teach SP2* (0x42) (voir *Ordres système* page 20).



Les étapes peuvent être contrôlées au moyen du paramètre *Teach-In Result*.

#### 7.5.3 Configuration de sortie

Les deux sorties du BMP peuvent être configurées.

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Output Type 0x00B4 (180)	1	Out 1	1 octet	Read/Write	0 = désactivé 1 = PNP (valeur par défaut) 2 = NPN 3 = push-pull
	2	Out 2	1 octet	Read/Write	0 = désactivé 5 = Courant 4...20 mA 6 = Tension 0...10 V (valeur par défaut)

Tab. 7-10 : Configuration des sorties

#### 7.5.4 Inhibition du diagnostic

Si des fonctions de diagnostic génèrent des problèmes au sein de l'application, les fonctions peuvent être inhibées. Pour les événements de diagnostic implémentés dans le BMP, voir *Liste d'événements* page 27.

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 octet	Read/Write	0 = Tous les événements actifs (valeur par défaut) 1 = Messages inhibés 2 = Messages et avertissements inhibés 3 = Tous les événements inhibés
	2	PD Invalid Suppression	1 octet	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid actif 0xFF (255) = PD Invalid inhibé

Tab. 7-11 : Inhibition du diagnostic

### 7.5.5 Mesure de la température

Les valeurs de température suivantes sont sorties par le BMP en tant que valeurs signées 16 bits avec l'unité °C (Index 0x0052 (82)) :

- Température actuelle (subindex 1)
- Température minimale depuis le début du fonctionnement (subindex 2)
- Température maximale depuis le début du fonctionnement (subindex 3)
- Température minimale sur toute la durée de vie (subindex 4)
- Température maximale sur toute la durée de vie (subindex 5)



Le capteur de température détecte la température au sein du BMP. Celle-ci est dans tous les cas plus élevée que la température ambiante.

### 7.5.6 Valeurs seuils pour l'avertissement de température

Le BMP offre la possibilité de définir les seuils d'avertissement de température suivants (index 0x0053 (83)):

- Seuil pour dépassement de température par défaut (subindex 1)
- Seuil pour dépassement de température par excès (subindex 2)

Les seuils peuvent être définis dans la plage -25...+85 °C.

Lorsque ces valeurs seuils sont dépassées par défaut ou par excès, le BMP émet un avertissement (voir *Liste d'événements* page 27).



Si la température interne du BMP dépasse 95 °C, une erreur *Surtempérature* est émise.

### 7.5.7 Compteur d'heures de service

Les heures de service sont enregistrées dans le BMP et mémorisées en permanence toutes les heures (index 0x0057 (87)).

- Heures de service sur la totalité de la durée de vie (subindex 1)
- Heures de service depuis la dernière maintenance (subindex 2)
- Heures de service depuis la dernière mise en marche (subindex 3)

La commande système *Reset Maintenance* permet de remettre à zéro le compteur d'heures de service pour la maintenance.

### 7.5.8 Compteur de cycles de démarrage

À chaque réinitialisation, le BMP incrémente le compteur de cycles de démarrage, enregistré en permanence. Aussi bien une commande système *Device Reset* qu'un redémarrage matériel entraînent une incrémentation du compteur.

La valeur peut être lue via l'index 0x0058 (88), subindex 0.

La commande système *Reset Maintenance* permet de remettre à zéro le compteur de cycles de démarrage pour la maintenance.

**7.5.9 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 aucune possibilité de réglage à l'utilisateur).
	2	State Property	1 octet	Read Only	
	3	Size	4 octets	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 octets	Read Only	
	5	Index List	62 octets	Read Only	

Tab. 7-12 : Paramètre Stockage des données

**7.5.10 Blocages d'accès (Device Access Locks)**

Ce paramètre standard permet d'activer ou de désactiver certaines fonctions de l'appareil IO-Link. Pour le BMP 01-..., il existe la possibilité de bloquer le fonctionnement 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 (pris en charge)
Bit 3	Bloquer l'interface utilisateur locale (non pris en charge)
Bits 4...15	Réservés

Tab. 7-13 : Blocage des données de paramètre

**7.5.11 Profils et fonctions (ProfileCharacteristic)**

Ce paramètre indique le profil de l'appareil IO-Link pris en charge.

- Subindex 1 (DeviceProfileID):  
0x000B (Measuring Sensor, high resolution according to Smart Sensor Profile Edition 2)
- Subindex 2 (DeviceProfileID):  
0x4000 (Identification and Diagnosis according to Common Profile)
- Subindex 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (SSC Function Class)
- Subindex 4 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

**7.5.12 Structure des données de processus (PD Input Descriptor)**

Ce paramètre décrit la composition des données de processus utilisées. Chaque partie des données de processus est décrite avec 3 octets.

Subindex	Valeurs	Description
1	0x01	Ensemble de booléens Longueur 8 bits Offset 0 bit
	0x08	
	0x00	
2	0x03	Entier signé Longueur 8 bits Offset 8 bits
	0x08	
	0x08	
3	0x03	Entier signé Longueur 32 bits Offset 16 bits
	0x20	
	0x10	

Tab. 7-14 : 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 (PD)* page 18).

**7.6 Données de diagnostic**

Le BMP signale les données de diagnostic (événements) sur le système pilote (voir Tab. 7-15) 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 octets	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	6 octets	Read Only	Les dernières données de processus valables (voir chap. 7.2)

Tab. 7-15 : Paramètres de diagnostic

**7.6.2 Liste d'événements**

Code d'événement	Catégorie	Signification
0x8D00	Notification	LIMITED ACCURACY PLUS – Le capteur de position est dans la zone de détection, mais en dehors de la plage de mesure réglée.
0x8D01	Notification	LIMITED ACCURACY MINUS – Le capteur de position est dans la zone de détection, mais en dehors de la plage de mesure réglée.
0x8D02	Warning	OUT OF RANGE PLUS – Le capteur de position est en dehors de la zone de détection. Aucune donnée valide n'est émise. La valeur de données de processus transmise est 0x7FFFFFF8 ou 2'147'483'640.
0x8D03	Warning	OUT OF RANGE MINUS – Le capteur de position est en dehors de la zone de détection. Aucune donnée valide n'est émise. La valeur de données de processus transmise est 0x80000008 ou -2'147'483'640.
0x8D04	Error	NO MEASUREMENT DATA – Aucun capteur de position reconnu. Aucune donnée valide n'est émise. La valeur de données de processus transmise est 0x7FFFFFFC ou 2147483644.
0x8D06	Warning	MEASUREMENT DATA UNSAFE – La réserve de fonctionnement de la mesure est faible. L'application doit être contrôlée.
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (voir chapitre 7.5.6) – Le seuil supérieur d'avertissement de température réglée est dépassé.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDERRUN (voir chapitre 7.5.6) – Le seuil inférieur d'avertissement de température réglée est dépassé.
0x4000	Error	TEMPERATURE OVER RUN ERROR – La température a dépassé la température maximale spécifiée. La source de chaleur doit être éliminée.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – Le matériel de l'appareil a un problème. Redémarrer le BMP après avoir coupé l'alimentation. Si l'événement réapparaît, le BMP doit être remplacé.
0x8D07	Error	OPEN CIRCUIT AT CURRENT OUTPUT – La sortie courant analogique est ouverte, contrôler l'installation.

Tab. 7-16 : Liste d'événements

## 7

### Interface IO-Link (suite)

#### 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. 7-17 : Messages d'erreur relatifs à la spécification IO-Link

## 8

### Caractéristiques techniques

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

Plage de mesure	32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 256 mm
Résolution	
IO-Link	1 µm
Analogique	12 bits
Ecart de linéarité <sup>1)</sup>	±250 µm
Fidélité de répétition <sup>1)</sup>	±100 µm
Dérive thermique (max. de la fin d'échelle)	± 0,3 %
Fréquence d'échantillonnage	≤ 1000 Hz
Intensité de champ minimale (sur la surface de fixation le long de la direction de mouvement de l'aimant)	3 mT

#### 8.2 Conditions ambiantes

Température ambiante	-25 °C...+85 °C
Température de stockage	-25 °C...+85 °C
Humidité relative de l'air <sup>2)</sup>	Humidité relative de l'air maximale de 80 % à des températures allant jusqu'à 31 °C, diminuant linéairement jusqu'à 50 % d'humidité relative de l'air à 40 °C.
Degré d'encrassement	3
Résistance aux chocs selon EN 60068-2-27	Demi-sinus, 30 g, 11 ms
Vibration selon EN 60068-2-6	55 Hz, amplitude 1 mm, 3 × 30 min
Classe de protection selon IEC 60529 <sup>3)</sup>	IP67

#### 8.3 Alimentation électrique (externe)<sup>4)</sup>

Tension d'emploi $U_B$	15...30 V CC
Courant à vide $I_{o,max}$ à $U_B$	25 mA
Consommation maximale de courant à $U_B$ DC	≤ 160 mA
Tension d'isolement nominale $U_i$	75 V CC
Tension d'emploi nominale $U_B$ DC	24 V
Temporisation à l'amorçage $t_v$	≤ 100 ms
Ondulation résiduelle (% de $U_B$ )	≤ 10 %
Résistance de charge $R_L$ (I analogique)	≤ 500 Ω
Courant de sortie (U analogique)	≤ 5 mA
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 <i>Code de type</i> page 31
Section de conducteur	0,07 mm <sup>2</sup>
Connexion	
...P_-S75	Connecteur M8×1, 4 pôles
...P_-S4	Connecteur M12×1, 4 pôles
...P_-	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
Matériau de la gaine de câble	PUR

#### 8.5 Sortie / interface

Sortie analogique	Analogique, tension (0...10 V) (réglage usine) / courant (4...20 mA) commutable
Interface	IO-Link 1.1
Mode SIO	Oui

#### 8.6 Affichages

Visualisation d'état	LED verte
Affichage de fonctionnement	LED jaune
Affichage d'erreur	LED rouge

#### 8.7 Caractéristiques mécaniques

Dimensions	42, 74, 106, 138, 170, 202, 234, 266 × 17,5 × 9,6 mm
Couple de serrage	0,1 Nm
Matériau du boîtier	PA12, aluminium

<sup>1)</sup> valable pour la plage de mesure

<sup>2)</sup> Valable pour UL : Humidité relative : 10...90% (sans condensation)

<sup>3)</sup> La classe de protection IP n'a pas été testée par UL.

<sup>4)</sup> Les produits doivent être alimentés par une alimentation SELV / à énergie limitée ou de classe 2.

**9**

**Accessoires**

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

**9.1 Capteurs de position BAM TG-MP-028**

Symbolisation commerciale: **BAM039T**

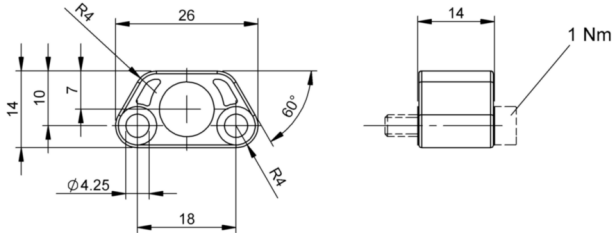


Fig. 9-1 : Capteurs de position BAM TG-MP-028

**9.2 Kit de montage pour rainure en T (BAM MC-MP-056-01-2-T5)**

Symbolisation commerciale : **BAM0383**

- 2 coulisseaux rainure en T
- 2 vis

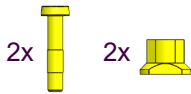


Fig. 9-2 : Kit de montage rainure en T

**9.3 Kit de montage pour rainure en C (BAM MC-MP-056-01-2-C3)**

Symbolisation commerciale : **BAM0382**

- 2 coulisseaux rainure en C
- 2 vis



Fig. 9-3 : Kit de montage rainure en C

**9.4 Vis de montage (BAM MC-AM-055-056-2)**

Symbolisation commerciale : **BAM0381**

10 vis



Fig. 9-4 : Vis de montage

**9.5 Support pour vérin cylindrique (BAM MC-MP-054-01-R)**

Symbolisation commerciale : **BAM037Z**

2 supports pour vérin cylindrique

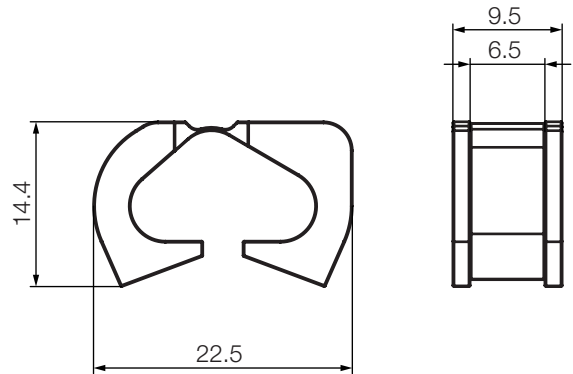


Fig. 9-5 : Supports pour vérin cylindrique

**9.5.1 Colliers de serrage pour la fixation des supports**

Le collier de serrage doit avoir une largeur maximale de 6 mm et être constitué d'un matériau non ferromagnétique.



Fig. 9-6 : Collier de serrage

Diamètre de piston	Collier de serrage		
	Largeur	Diamètre	Symbolisation commerciale
10/20 mm	5 mm	18...29 mm	<b>BAM00N4</b>
30 mm	5 mm	28...39 mm	<b>BAM00N5</b>
40 mm	5 mm	38...49 mm	<b>BAM00N6</b>
50 mm	5 mm	48...59 mm	<b>BAM00N7</b>

Tab. 9-1 : Colliers de serrage pour diamètre de piston correspondant



**BMP 01-EL1PP21A-0128-00-P00,5-S75**

Interface, analogique : \_\_\_\_\_

E = sortie tension 0...10 V (réglage usine)  
ou sortie courant 4...20 mA

Interface, IO-Link : \_\_\_\_\_

L1 = interface IO-Link, 12 bits

Interface, fonction de commutation : \_\_\_\_\_

PP = sortie de commutation : PNP, NO/NF programmable

Forme de caractéristique : \_\_\_\_\_

2 = croissante (réglage usine), programmable

Sortie de commutation : \_\_\_\_\_

1 = 1 sortie de commutation programmable

Réglage : \_\_\_\_\_

A = courbe caractéristique et points de commutation réglables via apprentissage  
ou interface IO-Link

Plage de mesure (à 4 chiffres) : \_\_\_\_\_

0128 = Indication métrique en mm, plage de mesure 128 mm  
(0032, 0064, 0096, 0128, 0160, 0192, 0224, 0256)

Raccordement électrique : \_\_\_\_\_

P02 = câble PUR, 2 m

P00,5-S4 = câble PUR, 0,5 m avec connecteur M12, 4 pôles

P00,5-S75 = câble PUR, 0,5 m avec connecteur M8, 4 pôles

# 11

## Annexe

### 11.1 Plaque signalétique

BALLUFF

BMPXXXXX<sup>1)</sup>

BMP XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXX<sup>2)</sup>

CC00000000SSSS<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Symbolisation commerciale

<sup>2)</sup> Type

<sup>3)</sup> Numéro de série

Fig. 11-1 : Plaque signalétique (extrait, exemple)

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S75**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S4**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_**



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	Dotazione	5
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	5
1.5	Abbreviazioni utilizzate	5
<b>2</b>	<b>Sicurezza</b>	<b>6</b>
2.1	Utilizzo conforme	6
2.2	Informazioni di sicurezza	6
2.3	Significato delle avvertenze	6
2.4	Smaltimento	6
<b>3</b>	<b>Configurazione e funzionamento</b>	<b>7</b>
3.1	Struttura	7
3.2	Funzione	7
3.2.1	Uscita analogica e di commutazione	8
3.2.2	Interfaccia IO-Link	8
3.3	Indicatore LED	8
<b>4</b>	<b>Montaggio e collegamento</b>	<b>9</b>
4.1	Montaggio su un cilindro pneumatico con scanalatura a T o a C	10
4.2	Montaggio su un cilindro circolare	11
4.3	Montaggio con datore di posizione libero	12
4.4	Collegamento elettrico	13
4.5	Posa dei cavi	13
<b>5</b>	<b>Messa in funzione</b>	<b>14</b>
5.1	Messa in funzione del sistema	14
5.2	Avvertenze per il funzionamento	14
<b>6</b>	<b>Interfaccia analogica e uscita di commutazione</b>	<b>15</b>
6.1	Uscita di tensione 0...10 V	15
6.2	Uscita di corrente 4...20 mA	15
6.3	Uscita di commutazione	15
6.4	Impostazioni tramite il pulsante	15

<b>7</b>	<b>Interfaccia IO-Link</b>	<b>17</b>
7.1	Parametri di comunicazione	17
7.2	Dati di processo (PD)	18
7.3	Dati identificazione	19
7.4	Comandi di sistema	20
7.5	Dati parametrici	21
7.5.1	Configurazione dei valori di misurazione (MDC)	22
7.5.2	Configurazione del segnale di commutazione (SSC)	23
7.5.3	Configurazione di uscita	24
7.5.4	Indagine diagnostica	24
7.5.5	Rilevamento temperatura	25
7.5.6	Valori soglia per avviso di temperatura	25
7.5.7	Contaore d'esercizio	25
7.5.8	Contatore di cicli boot	25
7.5.9	Tenuta dati (Data Storage)	26
7.5.10	Blocchi di accesso (Device Access Locks)	26
7.5.11	Profili e funzioni (ProfileCharacteristic)	26
7.5.12	Configurazione dei dati di processo (PD Input Descriptor)	26
7.6	Dati di diagnosi	27
7.6.1	Parametri diagnostici	27
7.6.2	Lista event	27
7.7	Messaggi di errore dell'apparecchio	28
<b>8</b>	<b>Dati tecnici</b>	<b>29</b>
8.1	Campo di rilevamento / campo di misurazione	29
8.2	Condizioni ambientali	29
8.3	Tensione di alimentazione (esterna)	29
8.4	Collegamento elettrico	29
8.5	Uscita / interfaccia	29
8.6	Indicazioni	29
8.7	Dati meccanici	29
<b>9</b>	<b>Accessori</b>	<b>30</b>
9.1	Datore di posizione BAM TG-MP-028	30
9.2	Set di montaggio per scanalatura a T (BAM MC-MP-056-01-2-T5)	30
9.3	Set di montaggio per scanalatura a C (BAM MC-MP-056-01-2-C3)	30
9.4	Viti di montaggio (BAM MC-AM-055-056-2)	30
9.5	Supporti per cilindri circolari (BAM MC-MP-054-01-R)	30
9.5.1	Fascette per il fissaggio dei supporti	30
<b>10</b>	<b>Legenda codici di identificazione</b>	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>Appendice</b>	<b>32</b>
11.1	Targhetta di identificazione	32

# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75

## Sensore di posizionamento lineare a campo magnetico

# 1

## Avvertenze per l'utente

### 1.1 Validità

Il presente manuale descrive la struttura, il funzionamento e le possibilità d'impostazione del sensore di posizionamento lineare a campo magnetico BMP con interfaccia a corrente e a tensione e con interfaccia IO-Link. Vale per i tipi **BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75** (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 31).

Il manuale sono rivolte a personale qualificato. Leggere il manuale prima di installare e mettere in funzione il BMP.

### 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 altro contrassegno sono numeri decimali (ad es. 23). I numeri esadecimali vengono rappresentati preceduti da 0x (ad es. 0x12AB).



#### Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

### 1.3 Dotazione

- Sensore di posizionamento lineare a campo magnetico BMP
- Istruzioni in breve



I datori di posizione e gli accessori di montaggio dipendono dall'applicazione e devono essere ordinati a parte.

### 1.4 Autorizzazioni e contrassegni



Con il Contrassegno CE, attestiamo che i nostri prodotti siano conformi ai requisiti dell'attuale Direttiva UE.

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

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

Controlli emissioni:

- Irradiazione di disturbi radio  
EN 55011

Controlli di immunità da disturbi radio:

- Eletticità statica (ESD)  
EN 61000-4-2                          Grado di definizione 2
- Campi elettromagnetici (RFI)  
EN 61000-4-3                          Grado di definizione 3
- Impulsi di disturbo transienti rapidi (burst)  
EN 61000-4-4                          Grado di definizione 3
- 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

- IODD IO-Device-Description  
PD Process Data (dati di processo)  
MDC Measurement Data Channel  
SSC Switching Signal Channel

## 2

### Sicurezza

#### 2.1 Utilizzo conforme

Il sensore di posizionamento lineare a campo magnetico BMP costituisce insieme a un comando macchina (ad es. PLC) e un IO-Link Master un sistema di misura della corsa. Per poter essere utilizzato, il sistema deve essere montato su una macchina o su un impianto ed è destinato all'impiego in ambiente industriale. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni fornite nei dati tecnici viene garantito soltanto con accessori originali Balluff. L'utilizzo di altri componenti (con esclusione dei cilindri) comporta la decadenza della garanzia.

L'apertura o l'uso improprio del BMP non sono consentiti e determinano 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 BMP.

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

#### 2.3 Significato delle avvertenze

Seguire scrupolosamente le avvertenze di sicurezza in queste istruzioni e le misure descritte per evitare pericoli.

Le avvertenze di sicurezza utilizzate contengono diverse parole di segnalazione e sono realizzate secondo lo schema seguente:

#### PAROLA DI SEGNALAZIONE

##### Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

- Misure per la prevenzione del pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

#### ATTENZIONE

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

#### PRUDENZA

Il simbolo di pericolo generico in abbinamento alla parola di segnalazione PRUDENZA contraddistingue un rischio che può portare a lesioni **lievi o medie**.

#### 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.



# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75

## Sensore di posizionamento lineare a campo magnetico

### 3

#### Configurazione e funzionamento

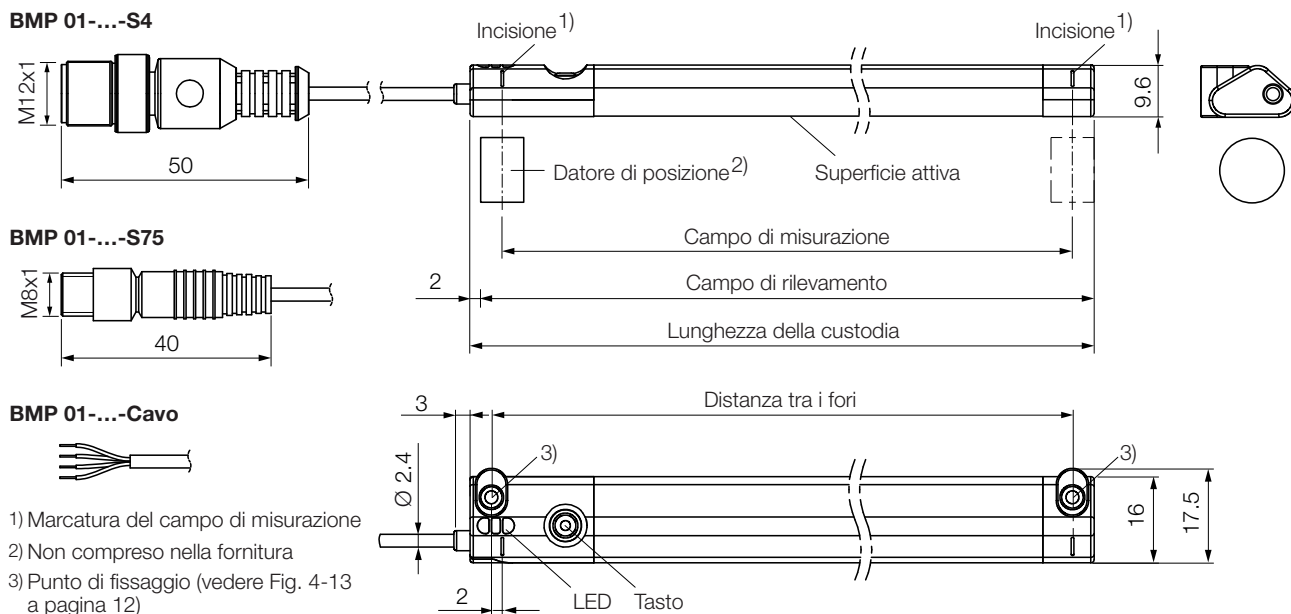


Fig. 3-1: Sensore di posizionamento lineare a campo magnetico BMP 01-..., Configurazione e funzionamento

#### 3.1 Struttura

**Collegamento elettrico:** il collegamento elettrico viene eseguito fisso tramite un cavo o un connettore a spina (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 31).

**Custodia:** Custodia in alluminio con terminali in plastica.

**Lunghezza della custodia:** Campo di misurazione + 10 mm.

**Fissaggio:** Nel BMP sono previsti fori per il fissaggio con viti di montaggio M2 o con nottolini (vedere Accessori a pagina 30).

**Datore di posizione:** Definisce la posizione da misurare.

**Campo di misurazione:** Per adattare in modo ottimale il BMP all'applicazione, sono disponibili i seguenti campi di misurazione: 32/64/96/128/160/192/224/256 mm. Per la ripetibilità ed errori di linearità, vengono mantenuti i valori indicati in *Dati tecnici* (vedere cap. 8.1 a pagina 29).

**Campo di rilevamento:** Campo, in cui il BMP rileva la posizione del datore di posizione. Sporge dal campo di misurazione per 4 mm su entrambi i lati.



Il campo di rilevamento che sporge dal campo di misurazione viene emesso solo tramite l'interfaccia IO-Link.

#### 3.2 Funzione

Il BMP è un sensore di posizionamento lineare a campo magnetico intelligente. Serve principalmente per il rilevamento senza contatto della corsa di cilindri pneumatici, pinze e slitte con magneti permanenti magnetizzati in senso assiale. Il BMP garantisce una misurazione di posizione assoluta continua, con precisione rilevante per l'applicazione.

Il BMP dispone di un'uscita analogica di facile valutazione, che può essere commutata tra tensione e corrente. Inoltre offre un'uscita di commutazione di facile impostazione.

Mediante il pulsante e i tre LED si può parametrare il BMP senza altri strumenti.

Tramite l'interfaccia IO-Link il BMP offre ulteriori possibilità di impostazione e funzioni di monitoraggio dello stato.

Con le sue funzioni il BMP supporta un facile cambio di formato in diverse applicazioni.

**3.2.1 Uscita analogica e di commutazione**

**Uscita analogica**

- possibilità di commutazione tra:
  - 0...10 V (valore di uscita fuori dal campo di misurazione impostato: 10,5 V) (impostazione di fabbrica)
  - 4...20 mA (valore di uscita fuori dal campo di misurazione impostato: 3,5 mA)
- Il punto iniziale e finale del campo di misurazione possono essere impostati.
- Risoluzione a 12-Bit (adatta al campo di misurazione impostato)

**Uscita di commutazione**

- Possibilità di impostazione del punto di attivazione e disattivazione
- L'impostazione di fabbrica è un indicatore del campo di misurazione (attivo su tutto il campo di misurazione)
- Contatto NO/NC (commutabile)

L'uscita analogica e quella di commutazione sono descritte nel capitolo 6 a pagina 15.

**3.2.2 Interfaccia IO-Link**

- Valore di misurazione assoluto (µm)
- Indicatore campo di misurazione tramite bit di stato
- Quattro segnali di commutazione
- Ampie possibilità di configurazione del valore di misurazione e dei segnali di commutazione
- Funzioni di monitoraggio stato:
  - Rilevamento temperatura
  - Contatore d'esercizio
  - Contatore di cicli boot

L'interfaccia IO-Link è descritta nel Capitolo 7 a pagina 17.

**3.3 Indicatore LED**

Durante l'esercizio normale tre LED indicano lo stato operativo del BMP.

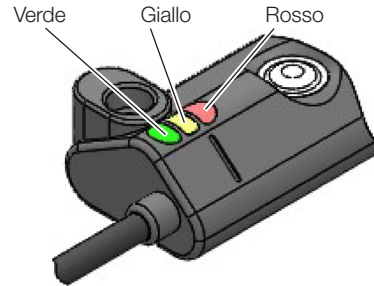


Fig. 3-2: Posizioni dei LED

LED		Stato di funzionamento
Colore	Stato	
Verde	On	Power OK
	Lampeggio inverso	Comunicazione IO-Link attiva
Giallo	Off	Il datore di posizione si trova all'interno del campo di misurazione impostato.
	On	Il datore di posizione si trova fuori dal campo di misurazione impostato.
	Lampeggio 5 Hz	La riserva di funzionamento della misurazione è piccola. L'intensità di campo magnetico misurata del datore di posizione è piccola.
Rosso	Off	Nessun errore
	Lampeggio 5 Hz	L'uscita di corrente analogica è aperta

Tab. 3-1: Indicatore LED



**Avvertenza, suggerimento**

Un lampeggio continuo asincrono di tutti i LED indica un errore grave. È possibile che il BMP debba essere sostituito.

## 4

### Montaggio e collegamento

Sono previste tre varianti per il montaggio:

- Fissaggio tramite una scanalatura a C o a T su un cilindro pneumatico (vedere il capitolo 4.1).
- Fissaggio tramite fascette e supporti su un cilindro circolare (vedere il capitolo 4.2).
- Montare il BMP con viti di montaggio su una superficie e gestirlo con un datore di posizione libero (vedere il capitolo 4.3).

#### Istruzioni importanti per il montaggio

##### **PRUDENZA**

###### **Temperatura aumentata della custodia**

In caso di accoppiamento termico insufficiente, durante il montaggio la temperatura della superficie del BMP può salire e potrebbe provocare delle scottature in caso di contatto.

- ▶ Migliorare l'accoppiamento termico del montaggio.
- ▶ Ridurre il carico.

##### **ATTENZIONE**

###### **Anomalie funzionali**

Un montaggio non corretto può ostacolare il funzionamento del BMP e provocare una maggiore usura.

- ▶ Il datore di posizione non deve toccare il BMP.
- ▶ Schermare i campi magnetici, che potrebbero influire sulla misurazione.

Posizionare il BMP in modo che possa rilevare tutto il campo di movimento del datore di posizione.

Il datore di posizione deve essere polarizzato in senso assiale. Non è rilevante l'orientamento (se il polo nord o il polo sud è orientato in direzione estremità del cavo).

La posizione rilevata dal BMP si trova al centro del datore di posizione.

Per il montaggio su un cilindro pneumatico si devono impiegare solo cilindri su cui è montato un magnete permanente come datore di posizione.

Una testa cilindro rotante comporta una maggiore imprecisione!



Per viti di fissaggio e nottolini vedere *Accessori* a pagina 30.

## 4

### Montaggio e collegamento (continua)

#### 4.1 Montaggio su un cilindro pneumatico con scanalatura a T o a C

Per il montaggio su un cilindro pneumatico sono necessari dei nottolini (vedere Accessori a pagina 30).

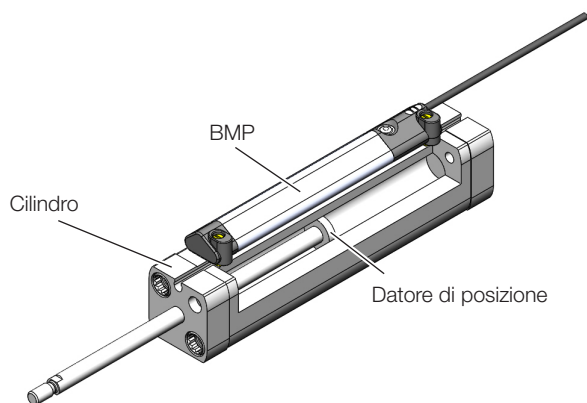


Fig. 4-1: Montaggio su un cilindro pneumatico

1. Montare i nottolini sul BMP, non serrare a fondo le viti.

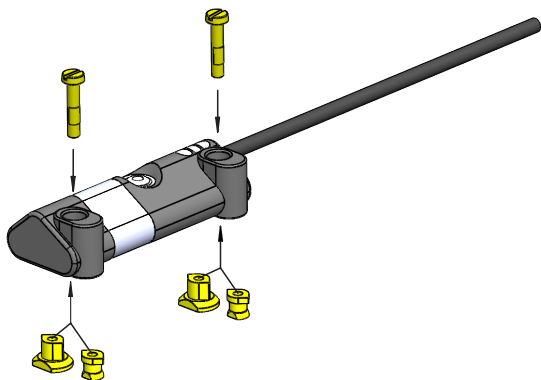


Fig. 4-2: Montaggio nottolini a T (a sinistra) o nottolini a C (a destra)

2. Allineare i nottolini con il lato diritto parallelo alla scanalatura.

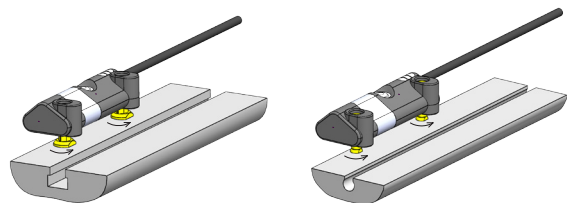


Fig. 4-3: Allineamento dei nottolini (scanalatura a T a sinistra, scanalatura a C a destra in figura)

3. Inserire i nottolini nella scanalatura.

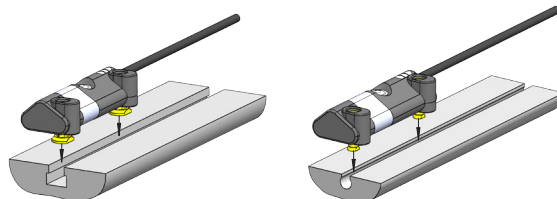


Fig. 4-4: Inserimento dei nottolini nella scanalatura (scanalatura a T a sinistra, scanalatura a C a destra in figura)

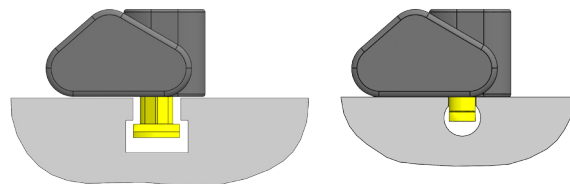


Fig. 4-5: Nottolini nella scanalatura (vista laterale; scanalatura a T a sinistra, scanalatura a C a destra in figura)

4. Posizionare il BMP.
5. Serrare le viti (coppia: 0,1 Nm).

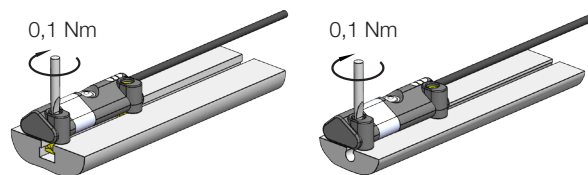


Fig. 4-6: Serraggio delle viti scanalate (scanalatura a T a sinistra, scanalatura a C a destra in figura)

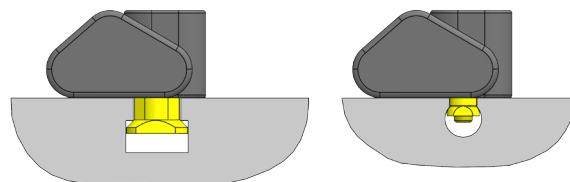


Fig. 4-7: Nottolini fissati nella scanalatura (vista laterale; scanalatura a T a sinistra, scanalatura a C a destra in figura)

- ⇒ I nottolini vengono ruotati a 90°.
- ⇒ Il BMP è fissato.

## **4** Montaggio e collegamento (continua)

### **4.2 Montaggio su un cilindro circolare**

Il montaggio su un cilindro circolare si esegue con fascette e supporti per cilindri circolari (vedere Accessori a pagina 30).

1. Bloccare i supporti per cilindri circolari sul BMP.  
Prestare attenzione all'orientamento dei supporti (vedere Fig. 4-8).

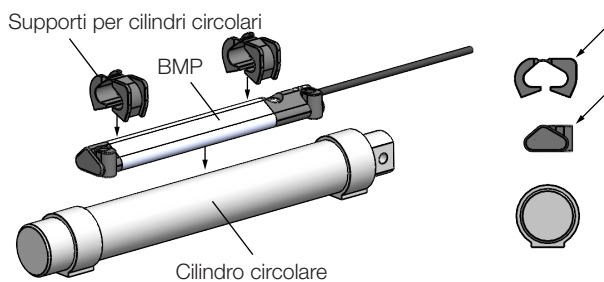


Fig. 4-8: Fissaggio dei supporti sul BMP

2. Spingere le fascette sul BMP e sui supporti.

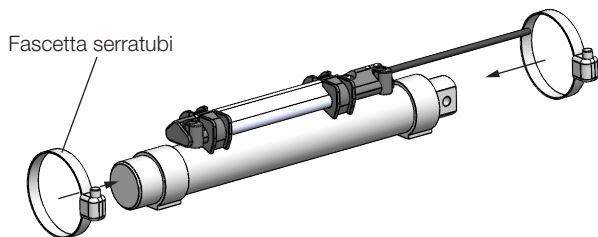


Fig. 4-9: Applicazione delle fascette

3. Serrare le viti delle fascette, per fissare il BMP sul cilindro circolare.

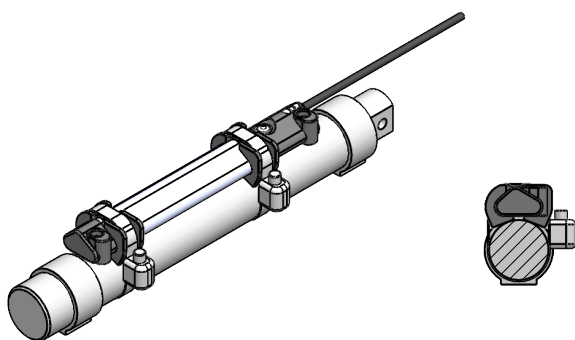


Fig. 4-10: Fissaggio delle fascette

## 4

### Montaggio e collegamento (continua)

#### 4.3 Montaggio con datore di posizione libero

Per il montaggio con datore di posizione libero sono necessarie viti di montaggio (vedere Accessori a pagina 30).

**i** Con datori di posizione, dovrà essere garantita un'intensità di campo da 3...50 mT (sulla superficie di fissaggio lungo la direzione di movimento del magnete).

#### Distanze e tolleranze da rispettare

Per garantire il funzionamento si devono rispettare le seguenti distanze del datore di posizione:

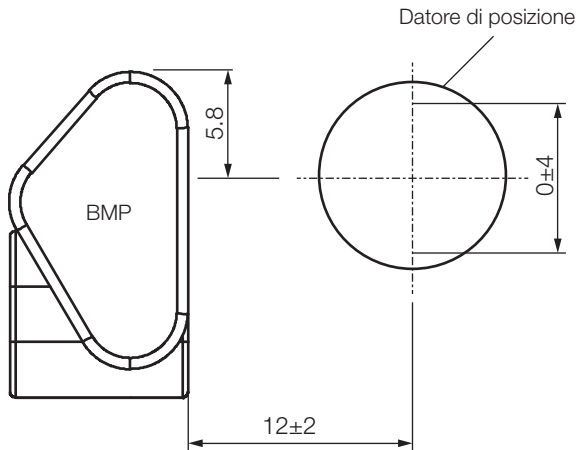


Fig. 4-11: Distanze e tolleranze, rappresentate sull'esempio di un datore di posizione a magnete tondo Ø10×10 mm con una rimanenza  $B_R \sim 360$  mT

#### Distanza tra i fori

Distanza tra i fori = campo di misurazione + 2 mm (tolleranza della figura fori =  $\pm 0,05$  mm)

Esempio: Campo di misurazione 128 mm  
 Distanza tra i fori = 130 mm  $\pm 0,05$  mm

#### Montaggio diretto e inverso

Il BMP può essere montato diretto (superficie attiva orientata verso la superficie di montaggio) o inverso.

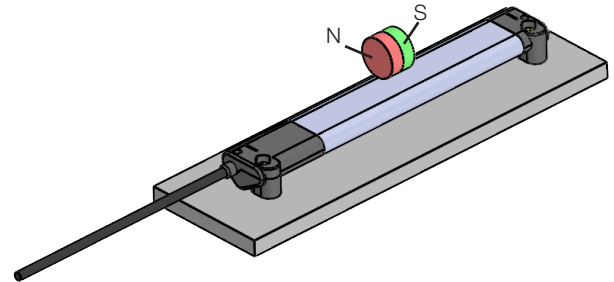


Fig. 4-12: Montaggio con datore di posizione libero (montaggio inverso), datore di posizione polarizzato in senso assiale (Esempio, N e S possono essere scambiati tra loro)

**i** In caso di montaggio inverso, si deve prevedere una rientranza per il pulsante e per i LED (per le dimensioni vedere Fig. 4-13), altrimenti il BMP può essere configurato solo tramite IO-Link.

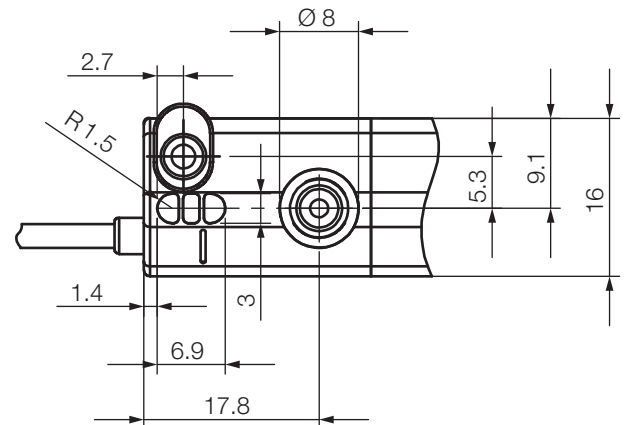


Fig. 4-13: Dimensioni e distanze per pulsanti e LED

1. Prevedere fori (distanze dipendenti di tipo, vedere Fig. 3-1 a pagina 7 e *Distanza tra i fori* a pagina 12).
2. Fissare il BMP su una superficie con viti di montaggio (vedere *Accessori* a pagina 30) e una coppia di 0,1 Nm.

**4**

**Montaggio e collegamento (continua)**

**Montaggio con datore di posizione BAM TG-MP-028**

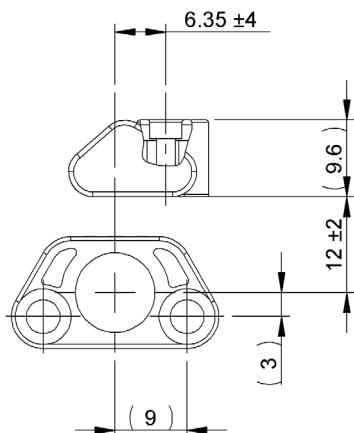


Fig. 4-14: Distanze con datore di posizione BAM TG-MP-028

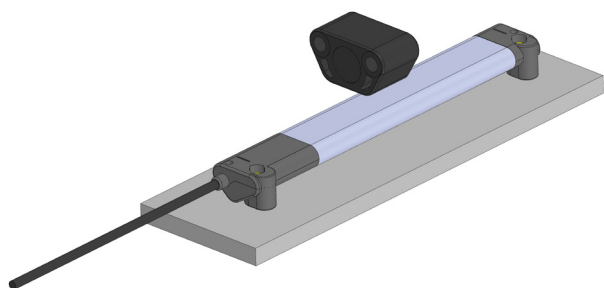
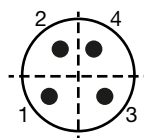


Fig. 4-15: Esempio di montaggio

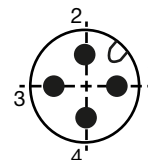
**4.4 Collegamento elettrico**

**BMP 01-...-P\_\_-S75**



M 8-4 (Class A)

**BMP 01-...-P\_\_-S4**



M 12-4 (Class A)

Fig. 4-16: Piedinatura connettore a spina (vista in pianta lato piedini)

Pin	Colore filo	Segnale
1	marrone	+24 V (tensione di esercizio UB+)
2	Bianco	Uscita analogica: tensione 0...10 V (impostazione di fabbrica) / corrente 4...20 mA
3	blu	GND (tensione di esercizio UB- ; potenziale di riferimento)
4	nero	OUT1 (uscita di commutazione S1) oppure C/Q (IO-Link)

Tab. 4-1: Piedinatura connettore a spina

**4.5 Posa dei cavi**

**Campi magnetici**

Mantenere una distanza sufficiente del BMP e del cilindro sul quale è montato dai campi magnetici esterni intensi.

**Posa dei cavi**

Non posare il cavo tra BMP, controllo e alimentazione elettrica in vicinanza di linee elettriche con forti correnti (possibili dispersioni induttive) e curare una installazione EMC del cavo oppure di macchina.

Posare il cavo senza tensione.

**Raggio di curvatura con posa fissa**

Il raggio di curvatura con posa fissa del cavo deve essere almeno tre volte il diametro del cavo.

**Lunghezza del cavo**

Lunghezza del cavo max. 20 m.

Per l'uscita analogica possono essere utilizzati anche cavi più lunghi qualora, data la costruzione, la schermatura e la posa in opera, i campi elettrici esterni non producono alcun effetto.

## 5

### Messa in funzione

#### 5.1 Messa in funzione del sistema

##### **PERICOLO**

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

Durante la messa in funzione e se il sensore di posizionamento lineare 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 avvertenze di sicurezza del produttore dell'impianto o del sistema.

Possibilità di segnali errati o imprevisti in caso di strutture con componenti ferromagnetici.

- ▶ Traslare il datore di posizione sull'intero campo di rilevamento.

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 BMP. Durante tale fase, traslare il datore di posizione sull'intero campo di misura.



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

#### 5.2 Avvertenze per il funzionamento

- Controllare periodicamente il funzionamento del BMP e di tutti i componenti ad esso collegati.
- In caso di anomalie di funzionamento disattivare il BMP.
- Proteggere l'impianto da un uso non autorizzato.
- Controllare il fissaggio e serrare di nuovo se necessario.



**6**

**Interfaccia analogica e uscita di commutazione**

**i** A comunicazione IO-Link attiva, l'uscita analogica è disattivata.

**i** Il campo di misurazione minimo impostabile è di 5 mm.

**i** In fase di avvio, il sensore si trova in modalità SIO. Dopo un riavvio (Power Cycle) o un comando Fallback, il sensore tornerà in modalità SIO.

**6.1 Uscita di tensione 0...10 V**

(Impostazione di fabbrica: uscita di tensione)

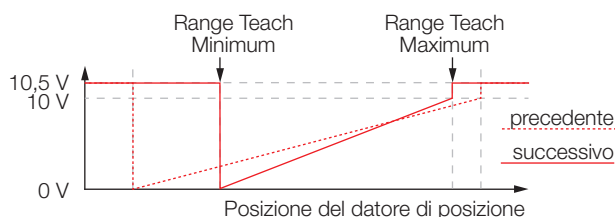


Fig. 6-1: Uscita di tensione analogica

**i** Per l'impostazione vedere il capitolo 6.4 a pagina 15.

**6.2 Uscita di corrente 4...20 mA**

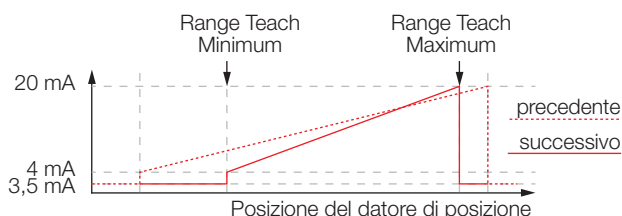


Fig. 6-2: Uscita di corrente analogica

**i** Per l'impostazione vedere il capitolo 6.4 a pagina 15.

**6.3 Uscita di commutazione**

**Segnale di commutazione (impostazione di fabbrica)**



Fig. 6-3: Segnale di commutazione (impostazione di fabbrica)

**Segnale di commutazione appreso**

(Teach 1 (punto di attivazione) e Teach 2 (punto di disattivazione) eseguito)

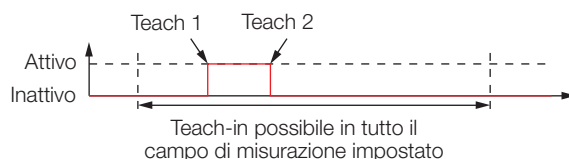


Fig. 6-4: Segnale di commutazione appreso

**Contatto NA/NC**

Come standard, l'uscita di commutazione è impostata come normalmente aperta (figura sopra). Pu essere commutata su logica normalmente chiusa.

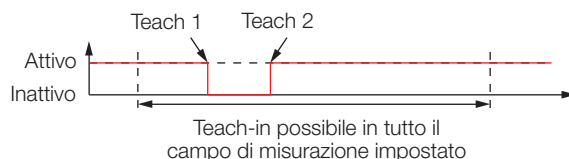


Fig. 6-5: Segnale di commutazione appreso

**i** Per l'impostazione vedere il capitolo 6.4 a pagina 15.

**6.4 Impostazioni tramite il pulsante**

**ATTENZIONE**

**Danneggiato causato da oggetti appuntiti.**

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

► Non azionare il tasto con un oggetto appuntito.

**i** Le impostazioni eseguite tramite il pulsante valgono per l'esercizio con interfaccia sia analogica sia IO-Link.

**i** Per eseguire il Teach-in, non utilizzare materiali ferromagnetici (ad es. cacciaviti), in quanto potrebbero causare disturbi.

**i** È inoltre possibile acquisire una modalità senza modificarla (Timeout o Power Cycle).

6

Interfaccia analogica e uscita di commutazione (continua)

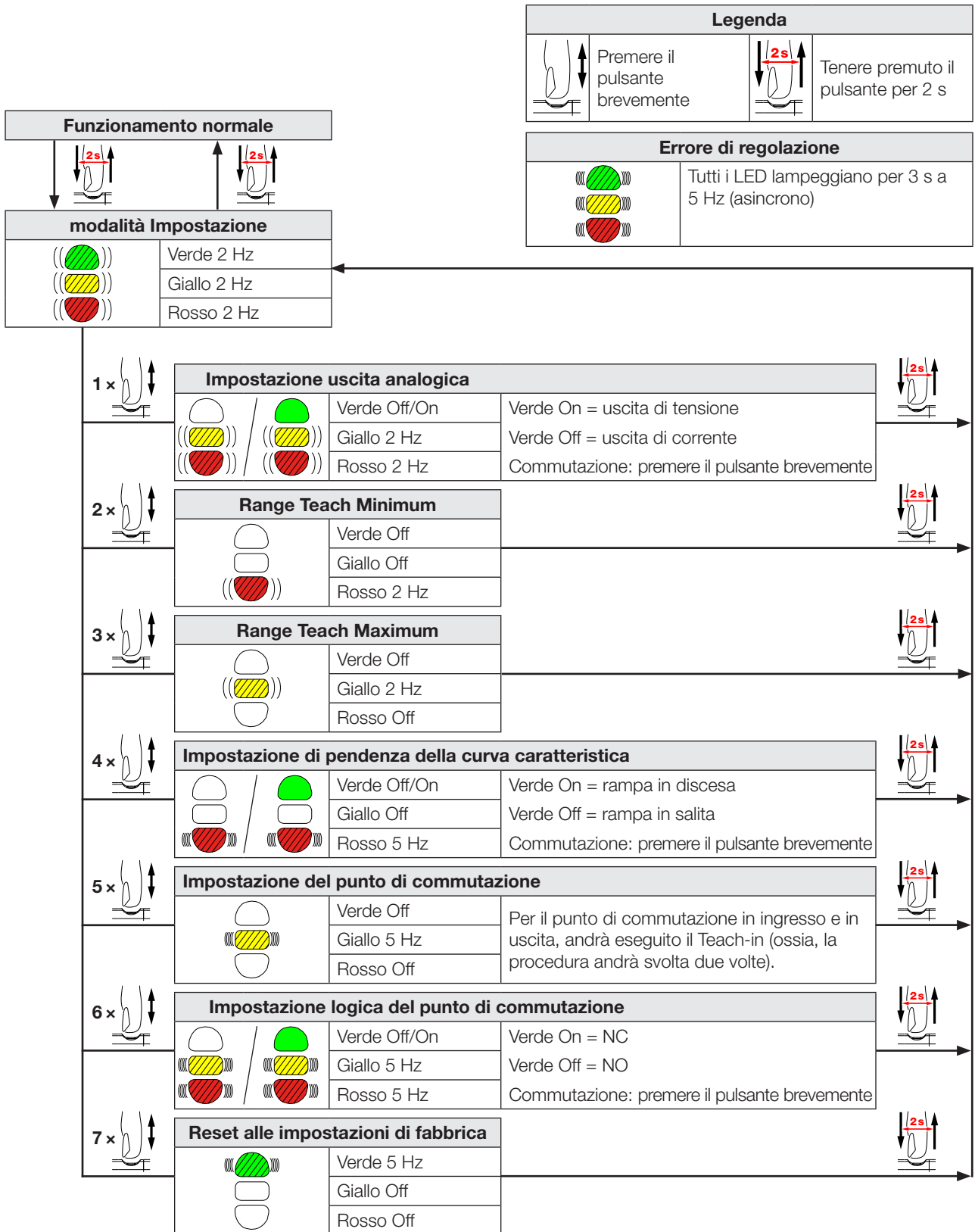


Fig. 6-6: Panoramica della modalità impostazione

## 7

### Interfaccia IO-Link

#### 7.1 Parametri di comunicazione

In Tab. 7-1 è descritta la specifica fondamentale IO-Link- della variante standard BMP 01-...

Specifica	Identificazione IO-Link	Valore
Velocità di trasmissione	COM3	230,4 kBaud
Tempo ciclo minimo Device	MinCycleTime	1 ms (0x0A)
Specifica frame: – Numero dati necessari Preoperate – Numero dati necessari Operate – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x19 2 byte 1 byte supportato
Versione protocollo IO-Link	Revision ID	0x11 (versione 1.1)
Numero dati di processo da Device a Master	ProcessDataIn	6 Byte (0xC5)
Numero dati di processo da Master a Device	ProcessDataOut	0 Byte (0x00)
Dati di identificazione del fabbricante	Vendor ID	0x0378
Riferimento apparecchio	Device ID	0x0D0101
Profilo IO-Link	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (Digital Measuring Sensor)
Tipo di profilo IO-Link	Profile Type	SSP 3.2

Tab. 7-1: Specifica Device-BMP



Il tempo ciclo minimo (MinCycleTime) del BMP è 1 ms.  
 Se necessario il master può aumentare il tempo ciclo, pertanto il tempo ciclo effettivamente impiegato (MasterCycleTime) dipende dal master.



In fase di avvio, il sensore si trova in modalità SIO. Dopo un riavvio (Power Cycle) o un comando Fallback, il sensore tornerà in modalità SIO.

**7.2 Dati di processo (PD)**

Le varianti del BMP emettono ciclicamente attraverso l'interfaccia IO-Link un valore di misurazione (Measurement Value) e informazioni di stato e di punto di commutazione aggiuntive.

Byte					
0	1	2	3	4	5
Valore misurato				Fattore di scala	Stato e SSC

Tab. 7-2: Dati di processo

**Valore di misurazione (Measurement Value)**

Il valore di misurazione corrisponde alla posizione del datore di posizione in µm ed è formato da un valore a 32-Bit con segno.

**Fattore di scala**

Il fattore di scala indica il fattore per cui il valore di misurazione deve essere moltiplicato per ottenere il valore nell'unità SI.

Il fattore di scala con BMP è -6 (0xFA):

valore di misurazione × 10<sup>-6</sup> = posizione [m]

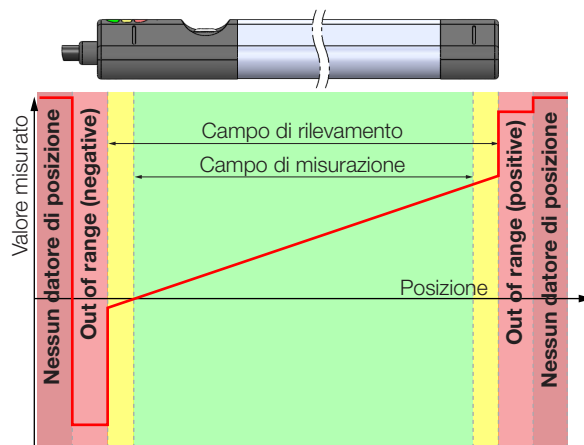
**Stato e SSC**

Bit	Nome	Funzione
7	System Error	Il BMP non funziona più (errore di memoria, difetto hardware).
6	Out of Range / No Measurement Data	Il BMP non riconosce un datore di posizione nel campo di rilevamento.
5	Out of Measurement Range	Il datore di posizione si trova fuori dal campo di misurazione impostato.
4	Measurement Value Unsafe	Il datore di posizione si trova dentro il campo di misurazione impostato, ma la riserva di funzionamento è piccola.
3	SSC 4	Informazione del quarto punto di commutazione
2	SSC 3	Informazione del terzo punto di commutazione
1	SSC 2	Informazione del secondo punto di commutazione
0	SSC 1	Informazione del primo punto di commutazione. SSC 1 in modalità SIO viene inviata all'uscita OUT 1.

Tab. 7-3: Stato e SSC

In caso di errore i dati vengono contrassegnati come non validi con il *PD Invalid Bit* solamente se l'apparecchio non è assolutamente in grado di fornire dati validi.

**i** La funzionalità IO-Link *PD Invalid Bit* viene trattata in modo differente da diversi master IO-Link (vedere il manuale del master utilizzato).



Bit di stato <sup>1)</sup>									
Bit 4	0	0	0	0/1 <sup>2)</sup>	0	0	0		
Bit 5	0	0	1	0	1	0	0		
Bit 6	1	1	0	0	0	1	1		

<sup>1)</sup> vedere Tab. 7-3

<sup>2)</sup> Se questo bit è impostato, la riserva di funzionamento è piccola. Il datore di posizione è magnetizzato troppo debolmente o è troppo distante dal BMP.

Fig. 7-1: Campi e uscita

Se il datore di posizione si trova sopra o sotto il campo di rilevamento e viene ancora riconosciuto dal BMP, la valore di misura viene rimpiazzata dai seguenti valori:

- Out of Range positivo: **2'147'483'640 (0x7FFFFFF8)**
- Out of Range negativo: **-2'147'483'640 (0x80000008)**

In caso di errore (se non possono essere emessi dati validi) il valore dati di misura viene rimpiazzata dal valore d'errore **2'147'483'644 (0x7FFFFFFC)**.

**7.3 Dati identificazione**

<b>Indice</b>	<b>Subindice</b>	<b>Parametro</b>	<b>Dimensioni</b>	<b>Accesso</b>	<b>Tenuta dati</b>
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
0x0019 (25)	0	Function Tag	max. 32 byte	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	max. 32 byte	Read/Write	X

Tab. 7-4: Dati identificazione

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

I tag *Application Specific Tag*, *Function Tag* e *Location Tag* offrono la possibilità di indicare all'IO-Link-Device una stringa qualsiasi con dimensione massima di 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**

Per il BMP sono implementati diversi comandi che possono essere raggiunti tramite il parametro *System Command* su *Index 2, Subindex 0*. Se un *System Command* viene trasmesso al BMP, il comando attiva l'azione desiderata se questa è consentita nell'attuale stato di applicazione.

<b>Comando</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrizione</b>
0x01 (1)	ParamUploadStart	Avvia Parameter-Upload.
0x02 (2)	ParamUploadEnd	Termina Parameter-Upload.
0x03 (3)	ParamDownloadStart	Avvia Parameter-Download.
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Termina Parameter-Download.
0x05 (5)	ParamDownloadStore	Chiude la parametrizzazione e avvia la memorizzazione dati.
0x41 (65)	SP1 Single Value Teach	Salva la posizione attualmente misurata come <i>Setpoint 1</i> .
0x42 (66)	SP2 Single Value Teach	Salva la posizione attualmente misurata come <i>Setpoint 2</i> .
0x4E (78)	Teach Reset	Cancella il valore SP1 e SP2 di tutti i SSC.
0x80 (128)	Device Reset	Reinizializza tutti i componenti del dispositivo.
0x82 (130)	Restore Factory Settings	Resetta tutte le configurazioni all'impostazione di fabbrica.
0xA5 (165)	Reset Maintenance	Resetta tutti i parametri operativi.
0xE0 (224)	Teach Preset	Calcola e salva l'offset PDV, imposta il valore Output attuale al valore Preset.
0xE1 (225)	Teach Measurement Range Lower Limit	Teach-in della posizione attuale come valore limite inferiore del campo di misurazione.
0xE2 (226)	Teach Measurement Range Upper Limit	Teach-in della posizione attuale come valore limite superiore del campo di misurazione.

Tab. 7-5: Comandi di sistema Index 2, Subindex 0

**7.5 Dati parametrici**

Indice	Subindice	Parametro	Dimensioni	Accesso	Tenuta dati
<b>MDC (Measurement Data Channel)</b> (vedere il capitolo 7.5.1)					
0x00C1 (193)	0	Offset	4 byte	Read/Write	X
0x00C2 (194)	0	Preset	4 byte	Read/Write	X
0x00C3 (195)	0	Output Characteristics	1 byte	Read/Write	X
0x00C4 (196)	0	Enable Detection Range	1 byte	Read/Write	X
0x4080 (16512)	0, 1, 2, 3, 4	MDC Descriptor	11 byte	Read Only	
0x0202 (514)	0, 1, 2	Physical Measurement Limits	8 byte	Read/Write	X
<b>SSC (Switching Signal Channels)</b> (vedere il capitolo 7.5.2)					
0x003A (58)	0	Teach-In Select	1 byte	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-In Result	1 byte	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	SSC1 Parameter	8 byte	Read/Write	X
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	SSC1 Configurartion	4 byte	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	SSC2 Parameter	8 byte	Read/Write	X
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	SSC2 Configurartion	4 byte	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	SSC3 Parameter	8 byte	Read/Write	X
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	SSC3 Configurartion	4 byte	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	SSC4 Parameter	8 byte	Read/Write	X
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	SSC4 Configurartion	4 byte	Read/Write	X
<b>Device Configuration</b>					
0x00B4 (180)	0, 1, 2	Output Type (vedere il capitolo 7.5.3)	2 byte	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0, 1, 2	Diagnosis Suppression Configuration (vedere il capitolo 7.5.4)	2 byte	Read/Write	X
<b>Condition Monitoring (monitoraggio dello stato)</b>					
0x0052 (82)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Device Temperature (vedere il capitolo 7.5.5)	10 byte	Read Only	
0x0053 (83)	0, 1, 2	Temperature Thresholds (vedere il capitolo 7.5.6)	4 byte	Read/Write	X
0x0057 (87)	0, 1, 2, 3	Operating Hours (vedere il capitolo 7.5.7)	12 byte	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle counter (vedere il capitolo 7.5.8)	4 byte	Read Only	
<b>System Parameter</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (vedere il capitolo 7.5.9)	72 byte	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (vedere il capitolo 7.5.10)	2 byte	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	ProfileCharacteristic (vedere il capitolo 7.5.11)	8 byte	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	PD Input Descriptor (vedere il capitolo 7.5.12)	9 byte	Read Only	

Tab. 7-6: Dati parametrici interfaccia IO-Link

**7.5.1 Configurazione dei valori di misurazione (MDC)**

Il BMP trasferisce la posizione misurata al master IO-Link tramite il valore di misurazione (Measurement Value). Il valore di misurazione può essere adattato alla rispettiva applicazione mediante i seguenti parametri.

**i** Modificando la configurazione del valore di misurazione si influenza il comportamento di commutazione. La configurazione del segnale di commutazione (vedere il cap. 7.5.2) deve essere eseguita di nuovo se necessario.

Parametro	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Offset 0x00C1 (193)	0	–	4 byte	Read/Write	–600000...+600000 µm (default: 0 µm)
Preset 0x00C2 (194)	0	–	4 byte	Read/Write	–300000...+300000 µm (default: 0 µm)
Output Characteristics 0x00C3 (195)	0	–	1 byte	Read/Write	0x00 (false) = in discesa (punto zero su calotta terminale) 0xFF (true) <sup>1)</sup> = in salita (punto zero su lato cavo)
Enable Detection Range 0x00C4 (196)	0	–	1 byte	Read/Write	0 = Campo di riconoscimento disattivato 0xFF (255) = Campo di riconoscimento attivato (default: 0xFF)
MDC Describer 0x4080 (16512)	1	Lower Limit	4 byte	Read Only	Il valore minimo del valore di misurazione per la configurazione attuale. <sup>1)</sup>
	2	Upper Limit	4 byte	Read Only	Il valore massimo del valore di misurazione per la configurazione attuale. <sup>1)</sup>
	3	Unit Code	2 byte	Read Only	0x1010 (4112) = metro
	4	Scale	1 byte	Read Only	0xFA (–6) = valore di misurazione × 10 <sup>–6</sup> = posizione [m]
Physical Measurement Limits 0x0202 (514)	1	Lower Limit	4 byte	Read/Write	Limiti dei valori di misurazione grezzi <sup>2)</sup>
	2	Upper Limit	4 byte	Read/Write	

<sup>1)</sup> Valore minimo e massimo per il campo di misurazione impostato. Il valore di misurazione può superare questi limiti in base al campo di rilevamento

<sup>2)</sup> Questi valori sono necessari per la funzionalità della memorizzazione dati e non dovrebbero essere modificati. Il campo di misurazione può essere adattato con i comandi *Range-Teach*.

Tab. 7-7: Dati parametrici MDC

**i** I parametri possono influenzarsi reciprocamente. Pertanto si raccomanda di eseguire le impostazioni nella seguente sequenza: Range Teach, Output Characteristics, Offset/Preset Teach

**Range Teach**

Il campo di misurazione del BMP può essere limitato mediante un *Range Teach*. Per questa funzione sono disponibili i comandi di sistema *Teach Range Minimum* e *Teach Range Maximum*. Nel nuovo campo di misurazione impostato i valori limite del valore di uscita possono essere ricavati dal parametro *MDC Describer*.

**Output Characteristics**

Tramite il parametro *Output Characteristics* si può ruotare la direzione del segnale del valore. Il segnale viene riflesso all'interno del campo di misurazione impostato.

**Impostazione offset**

Il valore di uscita può essere provvisto di un offset. Il valore desiderato può essere scritto nel parametro *Offset*. Questo valore viene sommato dal BMP alla posizione misurata ed emesso.

**Preset Teach**

La funzione *Preset-Teach* consente il calcolo automatico del valore *Offset*.

1. Scrivere il valore di uscita desiderato nel parametro *Preset*.
2. Spostare il datore di posizione sulla posizione desiderata.
3. Eseguire il comando di sistema *Teach Preset*.
4. Il BMP calcola l'offset, in modo che sulla posizione raggiunta venga emesso il valore *Preset*.

**Detection Range**

Uscendo dal campo di misurazione impostato il BMP emette ancora un valore di posizione fino a quando viene superato il campo di rilevamento.

Se questo comportamento non è richiesto nell'applicazione, può essere disattivato tramite il parametro *Enable Detection Range*.



**7.5.2 Configurazione del segnale di commutazione (SSC)**

**i** Prima di iniziare la configurazione del segnale di commutazione deve essere conclusa la configurazione del valore di misurazione (vedere il capitolo 7.5.1)!

Il BMP ha 4 segnali di commutazione integrati. Ciascun segnale di commutazione viene descritto da due parametri (*Parameter e Configuration*). Il BMP ha convertito i segnali di commutazione come Window-Mode secondo Smart-Sensor-Profil.

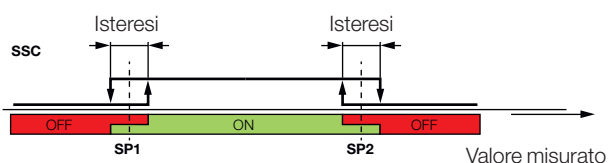


Fig. 7-2: Isteresi SSC

Parametro	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
<b>SSC Parameter</b> SSC1: 0x003C (60) SSC2: 0x003E (62) SSC3: 0x4000 (16384) SSC4: 0x4002 (16386)	1	Setpoint 1 (SP1)	4 byte	Read/Write	Valore intero a 32 Bit [ $\mu\text{m}$ ]
	2	Setpoint 2 (SP2)	4 byte	Read/Write	Valore intero a 32 Bit [ $\mu\text{m}$ ]
<b>SSC Configuration</b> SSC1: 0x003D (61) SSC2: 0x003F (63) SSC3: 0x4001 (16385) SSC4: 0x4003 (16387)	1	Logic	1 byte	Read/Write	0 = Normalmente aperto (no, default) 1 = Normalmente chiuso (nc)
	2	Mode	1 byte	Read/Write	0 = disattivato 2 = window mode (default)
	3	Hysteresis	2 byte	Read/Write	100...30000 $\mu\text{m}$ (default: 100 $\mu\text{m}$ )

Tab. 7-8: Dati parametrici SSC

**i**

- SSC 1 ha come Factory default un punto di commutazione *In-Range* (vedere il capitolo 6.3 a pagina 15)
- SSC 1 in modalità SIO viene inviata all'uscita OUT 1.

**i** Per consentire il funzionamento del punto di commutazione, la distanza tra SP1 e SP2 deve essere almeno doppia rispetto all'isteresi.

Il BMP supporta le funzioni *Single-Teach* secondo Smart-Sensor-Profil. Per questo processo di Teach-In vengono impiegati altri due parametri (TI Select e TI Result, vedere Tab. 7-9).

Indice	Subindice	Dimensioni	Accesso	Valori
TI Select 0x003A (58)	0	1 byte	Read/Write	0 o 1 = SSC1 (default) 2 = SSC2 3 = SSC3 4 = SSC4
TI Result 0x003B (59)	0	1 byte	Read Only	0x00 (0) = inattivo 0x11 (17) = Teach-In di SP1 eseguito con successo 0x42 (66) = Teach-In di SP2 eseguito con successo 0x07 (7) = Errore (Error)

Tab. 7-9: Dati parametrici Teach In

**Teach-In (Teach-In)**

1. Selezionare tramite TI Select il segnale di commutazione desiderato (da 1 a 4)
2. Spostare il datore di posizione sulla posizione di attivazione.
3. Eseguire il comando di sistema *Single Value Teach SP1* (0x41) (vedere *Comandi di sistema* a pagina 20).
4. Spostare il datore di posizione sulla posizione di disattivazione.
5. Eseguire il comando di sistema *Single Value Teach SP2* (0x42) (vedere *Comandi di sistema* a pagina 20).



i passi possono essere controllati per mezzo del parametro *Teach-In Result*.

**7.5.3 Configurazione di uscita**

Le due uscite del BMP possono essere configurate.

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Output Type 0x00B4 (180)	1	Out 1	1 byte	Read/Write	0 = disattivato 1 = PNP (default) 2 = NPN 3 = push-pull
	2	Out 2	1 byte	Read/Write	0 = disattivato 5 = corrente 4...20 mA 6 = tensione 0...10 V (default)

Tab. 7-10: Configurazione delle uscite

**7.5.4 Indagine diagnostica**

Se le funzioni diagnostiche dell'applicazione causano problemi, le funzioni possono essere soppresse. Per event diagnostici implementati nel BMP vedere *Lista event* a pagina 27.

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 byte	Read/Write	0 = tutti gli eventi attivi (default) 1 = messaggi soppressi 2 = messaggi e avvisi soppressi 3 = tutti gli eventi soppressi
	2	PD Invalid Suppression	1 byte	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid attivo 0xFF (255) = PD Invalid soppresso

Tab. 7-11: Indagine diagnostica

### 7.5.5 Rilevamento temperatura

I seguenti valori di temperatura vengono emessi dal BMP come valori a 16-Bit con segno con unità °C (Index 0x0052 (82)):

- Temperatura attuale (Subindex 1)
- Temperatura minima da inizio esercizio (Subindex 2)
- Temperatura massima da inizio esercizio (Subindex 3)
- Temperatura minima della vita utile totale (Subindex 4)
- Temperatura massima della vita utile totale (Subindex 5)



Il sensore di temperatura rileva la temperatura all'interno BMP. In ogni caso è superiore rispetto alla temperatura ambiente.

### 7.5.6 Valori soglia per avviso di temperatura

Il BMP offre la possibilità di definire le seguenti soglie per avviso di temperatura (Index 0x0053 (83)):

- Soglia per abbassamento temperatura (Subindex 1)
- Soglia per superamento temperatura (Subindex 2)

Le soglie possono essere impostate nell'intervallo -25...+85 °C.

Se questi valori di soglia vengono superati in basso o in alto il BMP emette un avviso (vedere *Lista event* a pagina 27).



Se la temperatura interna del BMP supera 95 °C, viene emesso un errore *Sovratemperatura*.

### 7.5.7 Contatore d'esercizio

Le ore d'esercizio vengono rilevate all'interno del BMP e memorizzate in modo permanente nell'intervallo (Index 0x0057 (87)).

- Ore d'esercizio durante tutta la vita utile (Subindex 1)
- Ore d'esercizio dall'ultima manutenzione (Subindex 2)
- Ore d'esercizio dall'ultima attivazione (Subindex 3)

Con il comando di sistema *Reset Maintenance* si azzerà il contatore d'esercizio per la manutenzione.

### 7.5.8 Contatore di cicli boot

Il BMP incrementa ad ogni nuova inizializzazione il contatore di cicli boot memorizzato in modo permanente. Sia un comando di sistema *Device Reset* sia un riavvio hardware causano un incremento del contatore.

Il valore può essere letto tramite Index 0x0058 (88), Subindex 0.

Con il comando di sistema *Reset Maintenance* si azzerà il contatore di cicli boot per la manutenzione.

**7.5.9 Tenuta 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 necessario al master IO-Link per la funzione di tenuta dei dati. Questo parametro non offre all'utilizzatore possibilità d'impostazione.
	2	State Property	1 byte	Read Only	
	3	Size	4 byte	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 byte	Read Only	
	5	Index List	62 byte	Read Only	

Tab. 7-12: Parametri di tenuta dati

**7.5.10 Blocchi di accesso (Device Access Locks)**

Con questo parametro standard è possibile attivare o disattivare determinate funzioni dell'IO-Link-Device. Con BMP 01-... esiste la possibilità di bloccare il funzionamento del manager parametri e del pulsante. Allo scopo è necessario impostare il rispettivo bit del 2-Byte a 1 (bloccato). Per sbloccare nuovamente la funzione, il bit viene impostato a 0.

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

Tab. 7-13: Blocca dati parametrici

**7.5.11 Profili e funzioni (ProfileCharacteristic)**

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

- Subindex 1 (DeviceProfileID):  
0x000B (Measuring Sensor, high resolution according to Smart Sensor Profile Edition 2)
- Subindex 2 (DeviceProfileID):  
0x4000 (Identification and Diagnosis according to Common Profile)
- Subindex 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (SSC Function Class)
- Subindex 4 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

**7.5.12 Configurazione dei dati di processo (PD Input Descriptor)**

Questo parametro descrive la composizione dei dati di processo utilizzati. Ciascuna parte dei dati di processo è descritta con 3 Byte.

Subindice	Valori	Descrizione
1	0x01 0x08 0x00	Set di booleane Lunghezza 8 bit Offset 0 bit
2	0x03 0x08 0x08	Signed Integer Lunghezza 8 bit Offset 8 bit
3	0x03 0x20 0x10	Signed Integer Lunghezza 32 bit Offset 16 bit

Tab. 7-14: Configurazione dei dati di processo

Mediante Subindex 0 è possibile leggere la descrizione completa dei dati di processo (vedere il capitolo *Dati di processo (PD)* a pagina 18).

**7.6 Dati di diagnosi**

Il BMP segnala i dati di diagnosi (event) al sistema di controllo (vedere Tab. 7-15) o il sistema di controllo può leggere lo stato tramite i parametri diagnostici.

**7.6.1 Parametri diagnostici**

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 event attivi: 1. Byte tipo event (0 = nessun event, 0xE4 = avviso, 0xF4 = error) 2. e 3. Byte Eventcode (vedere il capitolo 7.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	6 byte	Read Only	Gli ultimi dati di processo validi (vedere il capitolo. 7.2)

Tab. 7-15: Parametri diagnostici

**7.6.2 Lista event**

Eventcode	Caratteristica	Significato
0x8D00	Notification	LIMITED ACCURACY PLUS – Il datore di posizione si trova nel campo di rilevamento, ma fuori dal campo di misurazione impostato.
0x8D01	Notification	LIMITED ACCURACY MINUS – Il datore di posizione si trova nel campo di rilevamento, ma fuori dal campo di misurazione impostato.
0x8D02	Warning	OUT OF RANGE PLUS – Il datore di posizione si trova fuori dal campo di rilevamento. Non vengono emessi dati validi. Il valore dati di processo trasmesso è 0x7FFFFFF8 o 2'147'483'640.
0x8D03	Warning	OUT OF RANGE MINUS – Il datore di posizione si trova fuori dal campo di rilevamento. Non vengono emessi dati validi. Il valore dati di processo trasmesso è 0x80000008 o -2'147'483'640.
0x8D04	Errore	NO MEASUREMENT DATA – Nessun datore di posizione riconosciuto. Non vengono emessi dati validi. Il valore dati di processo trasmesso è 0x7FFFFFFC o 2147483644.
0x8D06	Warning	MEASUREMENT DATA UNSAFE – La riserva di funzionamento della misurazione è piccola. L'applicazione deve essere controllata.
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (vedere il capitolo 7.5.6) – La soglia superiore di temperatura impostata è superata.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDERRUN (vedere capitolo 7.5.6) – La soglia inferiore di temperatura impostata non è stata raggiunta.
0x4000	Errore	TEMPERATURE OVER RUN ERROR – La temperatura ha superato la temperatura massima specificata. La fonte di calore deve essere rimossa.
0x5000	Errore	HARDWARE FAULT – Esiste un problema hardware del dispositivo. Riavviare il BMP interrompendo l'alimentazione elettrica. Se l'event compare di nuovo si deve sostituire il BMP.
0x8D07	Errore	OPEN CIRCUIT AT CURRENT OUTPUT – L'uscita di corrente analogica è aperta, controllare l'installazione.

Tab. 7-16: Lista event

## 7

### Interfaccia IO-Link (continua)

#### 7.7 Messaggi di errore dell'apparecchio

In caso di interventi errati l'apparecchio (device) risponde con uno dei codici d'errore indicati.

<b>Codice errore</b>	<b>Messaggio di errore</b>
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. 7-17: Messaggi di errore specifica IO-Link

# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_/\_P\_\_-S4/P\_\_-S75

## Sensore di posizionamento lineare a campo magnetico

### 8

#### Dati tecnici

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

Campo di misurazione	32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 256 mm
Risoluzione	
IO-Link	1 $\mu$ m
Analogico	12 Bit
Scostamento di linearità <sup>1)</sup>	$\pm 250 \mu$ m
Precisione di ripetibilità <sup>1)</sup>	$\pm 100 \mu$ m
Deriva termica (max. dal valore finale)	$\pm 0,3 \%$
Frequenza di campionamento	$\leq 1000$ Hz
Intensità di campo minima (sulla superficie di fissaggio lungo la direzione di movimento del magnete)	3 mT

#### 8.2 Condizioni ambientali

Temperatura ambiente	-25 °C...+85 °C
Temperatura di magazzino	-25 °C...+85 °C
Umidità dell'aria relativa <sup>2)</sup>	Umidità dell'aria relativa max. 80% con temperature fino a 31 °C, linearmente decrescente fino a umidità dell'aria relativa 50% a 40 °C.
Grado di contaminazione	3
Carico da urti secondo EN 60068-2-27	Emisinusoide, 30 g, 11 ms
Vibrazioni secondo EN 60068-2-6	55 Hz, Ampiezza 1-mm, 3 x 30 min
Grado di protezione IEC 60529 <sup>3)</sup>	IP67

#### 8.3 Tensione di alimentazione (esterna)<sup>4)</sup>

Tensione d'esercizio $U_B$	15...30 V DC
Corrente vuota $I_{o,max}$ a $U_B$	25 mA
Consumo massimo di corrente a $U_B$ DC	$\leq 160$ mA
Tensione d'isolamento nominale $U_i$	75 V DC
Tensione di esercizio nominale $U_B$ DC	24 V
Ritardo operatività $t_v$	$\leq 100$ ms
Ondulazione residua (% di $U_B$ )	$\leq 10 \%$
Resistenza del carico $R_L$ (I analogica)	$\leq 500$ Ohm
Corrente di uscita (U analogica)	$\leq 5$ mA
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 del cavo	vedere <i>Legenda codici di identificazione</i> a pagina 31
Sezione dei conduttori	0,07 mm <sup>2</sup>
Connessione	
...P__-S75	Connettore M8x1, 4-poli
...P__-S4	Connettore M12x1, 4-poli
...P__	Estremità cavo aperta
Tipo di collegamento	Cavo senza/connettore
Numero di conduttori	4
Protezione contro l'inversione di polarità	sì
Resistenza al cortocircuito	sì
Materiale guaina di protezione cavo	PUR

#### 8.5 Uscita / interfaccia

Uscita analogica	analogica, tensione (0...10 V) (impostazione di fabbrica) / corrente (4...20 mA) commutabile
Interfaccia	IO-Link 1.1
Modalità SIO	sì

#### 8.6 Indicazioni

indicatore di funzione	LED verde
Indicatore d'esercizio	LED giallo
Visualizzazione anomalie	LED rosso

#### 8.7 Dati meccanici

Dimensioni	42, 74, 106, 138, 170, 202, 234, 266 x 17,5 x 9,6 mm
Coppia di serraggio	0,1 Nm
Materiale corpo	PA12, Alluminio

<sup>1)</sup> vale per il campo di misurazione

<sup>2)</sup> Valido per UL: Umidità relativa: 10...90% (senza condensa)

<sup>3)</sup> La classe di protezione IP non è stata testata da UL.

<sup>4)</sup> I prodotti andranno utilizzati con un'alimentazione SELV/Limited Energy, oppure Class 2.

# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75 Sensore di posizionamento lineare a campo magnetico

## 9

### Accessori

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

#### 9.1 Datore di posizione BAM TG-MP-028

Codice d'ordine: **BAM039T**

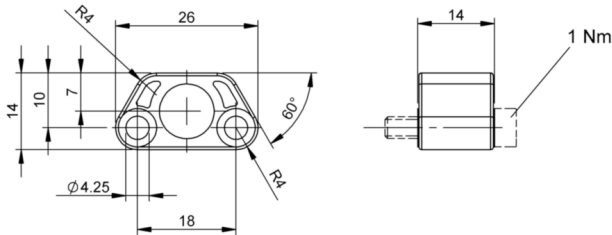


Fig. 9-1: Datore di posizione BAM TG-MP-028

#### 9.2 Set di montaggio per scanalatura a T (BAM MC-MP-056-01-2-T5)

Codice d'ordine: **BAM0383**

- 2 nottolini scanalatura a T
- 2 viti

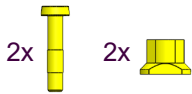


Fig. 9-2: Set di montaggio scanalatura a T

#### 9.3 Set di montaggio per scanalatura a C (BAM MC-MP-056-01-2-C3)

Codice d'ordine: **BAM0382**

- 2 nottolini scanalatura a C
- 2 viti

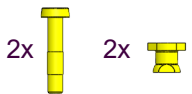


Fig. 9-3: Set di montaggio scanalatura a C

#### 9.4 Viti di montaggio (BAM MC-AM-055-056-2)

Codice d'ordine: **BAM0381**

10 viti



Fig. 9-4: Viti di montaggio

#### 9.5 Supporti per cilindri circolari (BAM MC-MP-054-01-R)

Codice d'ordine: **BAM037Z**

2 supporti per cilindri circolari

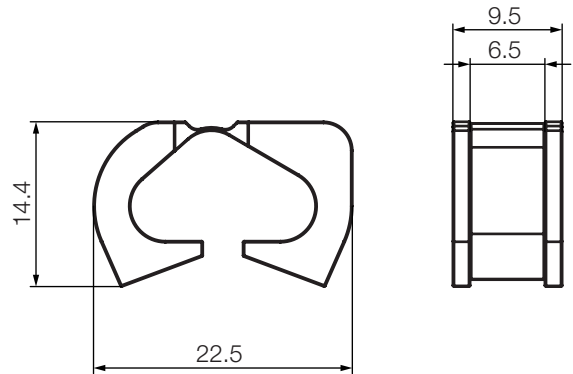


Fig. 9-5: Supporti per cilindri circolari

##### 9.5.1 Fascette per il fissaggio dei supporti

La fascetta può avere una larghezza massima di 6 mm e deve essere formato da materiale non ferromagnetico.



Fig. 9-6: Fascetta serratubi

Diametro pistone	Fascetta serratubi		
	Larghezza	Diametro	Codice d'ordine
10/20 mm	5 mm	18...29 mm	<b>BAM00N4</b>
30 mm	5 mm	28...39 mm	<b>BAM00N5</b>
40 mm	5 mm	38...49 mm	<b>BAM00N6</b>
50 mm	5 mm	48...59 mm	<b>BAM00N7</b>

Tab. 9-1: Fascette per corrispondenti diametri del cavo



## 10 Legenda codici di identificazione

### **BMP 01-EL1PP21A-0128-00-P00,5-S75**

Interfaccia, analogica: \_\_\_\_\_

E = Uscita di tensione 0...10 V (impostazione di fabbrica)  
o uscita di corrente 4...20 mA

Interfaccia, IO-Link: \_\_\_\_\_

L1 = Interfaccia IO-Link, 12 bit

Interfaccia, funzione di commutazione: \_\_\_\_\_

PP = Uscita di commutazione: PNP, NO/NC programmabile

Forma della curva caratteristica: \_\_\_\_\_

2 = in salita (impostazione di fabbrica), programmabile

Uscita di commutazione: \_\_\_\_\_

1 = 1 uscita di commutazione programmabile

Impostazione: \_\_\_\_\_

A = Curva caratteristica e punti di commutazione impostabili tramite Teach-in o IO-Link

Campo di misurazione (4 cifre): \_\_\_\_\_

0128 = Indicazione metrica in mm, campo di misurazione 128 mm  
(0032, 0064, 0096, 0128, 0160, 0192, 0224, 0256)

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

P02 = Cavo PUR, 2 m

P00,5-S4 = Cavo PUR, 0,5 m con connettore M12, 4-poli

P00,5-S75 = Cavo PUR, 0,5 m con connettore M8, 4-poli

# 11

## Appendice

### 11.1 Targhetta di identificazione

**BALLUFF**

BMPXXXXX<sup>1)</sup>

BMP XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXX<sup>2)</sup>

CC00000000SSSS<sup>3)</sup>

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

<sup>2)</sup> Tipo

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

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

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S75**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S4**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_**

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	Utilización conforme al uso previsto	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	Estructura	7
3.2	Función	7
	3.2.1 Salida analógica y salida de conmutación	8
	3.2.2 Interfaz IO-Link	8
3.3	Indicador LED	8
<b>4</b>	<b>Montaje y conexión</b>	<b>9</b>
4.1	Montaje en un cilindro neumático con ranura en T o en C	10
4.2	Montaje en un cilindro redondo	11
4.3	Montaje con sensor de posición libre	12
4.4	Conexión eléctrica	13
4.5	Tendido de cables	13
<b>5</b>	<b>Puesta en servicio</b>	<b>14</b>
5.1	Puesta en servicio del sistema	14
5.2	Indicaciones sobre el servicio	14
<b>6</b>	<b>Interfaz analógica y salida de conmutación</b>	<b>15</b>
6.1	Salida de tensión 0...10 V	15
6.2	Salida de corriente 4...20 mA	15
6.3	Salida de conmutación	15
6.4	Ajustes con la tecla	15

<b>7</b>	<b>Interfaz IO-Link</b>	<b>17</b>
7.1	Parámetros de comunicación	17
7.2	Datos de proceso (PD)	18
7.3	Datos de identificación	19
7.4	Comandos del sistema	20
7.5	Datos de parámetros	21
7.5.1	Configuración de valor de medición (MDC)	22
7.5.2	Configuración de la señal de actuación (SSC)	23
7.5.3	Configuración de salida	24
7.5.4	Supresión del diagnóstico	24
7.5.5	Captación de temperatura	25
7.5.6	Valores umbral para el aviso de temperatura	25
7.5.7	Contador de horas de servicio	25
7.5.8	Contador de ciclos de arranque	25
7.5.9	Almacenamiento de datos (Data Storage)	26
7.5.10	Bloqueos de acceso (Device Access Locks)	26
7.5.11	Perfiles y funciones (ProfileCharacteristic)	26
7.5.12	Estructura de los datos de proceso (PD Input Descriptor)	26
7.6	Datos de diagnóstico	27
7.6.1	Parámetros de diagnóstico	27
7.6.2	Lista de eventos	27
7.7	Mensajes de error de dispositivos	28
<b>8</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>29</b>
8.1	Zona de captación/zona medible	29
8.2	Condiciones ambientales	29
8.3	Alimentación de tensión (externa)	29
8.4	Conexión eléctrica	29
8.5	Salida/interfaz	29
8.6	Indicadores	29
8.7	Datos mecánicos	29
<b>9</b>	<b>Accesorios</b>	<b>30</b>
9.1	Sensor de posición BAM TG-MP-028	30
9.2	Juego de montaje para ranura en T (BAM MC-MP-056-01-2-T5)	30
9.3	Juego de montaje para ranura en C (BAM MC-MP-056-01-2-C3)	30
9.4	Tornillos de montaje (BAM MC-AM-055-056-2)	30
9.5	Soportes para cilindros redondos (BAM MC-MP-054-01-R)	30
9.5.1	Abrazaderas de manguera para fijar los soportes	30
<b>10</b>	<b>Código de modelo</b>	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>Anexo</b>	<b>32</b>
11.1	Placa de características	32

## **1** Indicaciones para el usuario

### **1.1 Validez**

El presente manual describe la estructura, el funcionamiento y las posibilidades de ajuste del sistema de medición de posición de campo magnético BMP con interfaz analógica de corriente y tensión así como IO-Link. Es válido para los modelos

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_/\_P\_\_-S4/P\_\_-S75**  
 (ver el código de modelo en la página 31).

El manual está dirigido a personal técnico cualificado. Léalo antes de instalar y utilizar el BMP.

### **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

Los **números** sin ninguna identificación adicional son números decimales (p. ej. 23). Los números hexadecimales se presentan con 0x antepuesto (p. ej. 0x12AB).

---

**i** **Indicación, consejo**  
 Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

---

### **1.3 Volumen de suministro**

- Sistema de medición de posición de campo magnético BMP
- Instrucciones breves

---

**i** El sensor de posición y los accesorios de montaje varían en función de la aplicación y deben pedirse por separado.

---

### **1.4 Homologaciones e identificaciones**



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

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

- EN 61326-2-3 (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 3
- 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

---

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

---

### **1.5 Abreviaturas utilizadas**

- IODD IO-Device-Description (descripción de dispositivo IO)
- PD Process Data (datos de proceso)
- MDC Measurement Data Channel (canal de datos de medición)
- SSC Switching Signal Channel (canal de señal de conmutación)

## 2

### Seguridad

#### 2.1 Utilización conforme al uso previsto

El sistema de medición de posición de campo magnético BMP forma un sistema de medición de desplazamiento junto con un unidad de control de la máquina (por ejemplo, PLC) y un maestro IO-Link. Para utilizarlo, se monta en una máquina o instalación y está previsto para el uso en la industria. 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 (con excepción de los cilindros) provoca la exoneración de responsabilidad.

No se permite la apertura del BMP o un uso indebido. Ambas infracciones provocan 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 BMP.

En caso de defectos y fallos no reparables en el BMP, 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**.

#### PRECAUCIÓN

El símbolo de advertencia general, en combinación con la palabra de señalización PRECAUCIÓN, indica un peligro que puede dar lugar a lesiones **leves o de gravedad media**.

#### 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.



# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75

## Sistema de medición de posición de campo magnético

### 3

### Estructura y funcionamiento

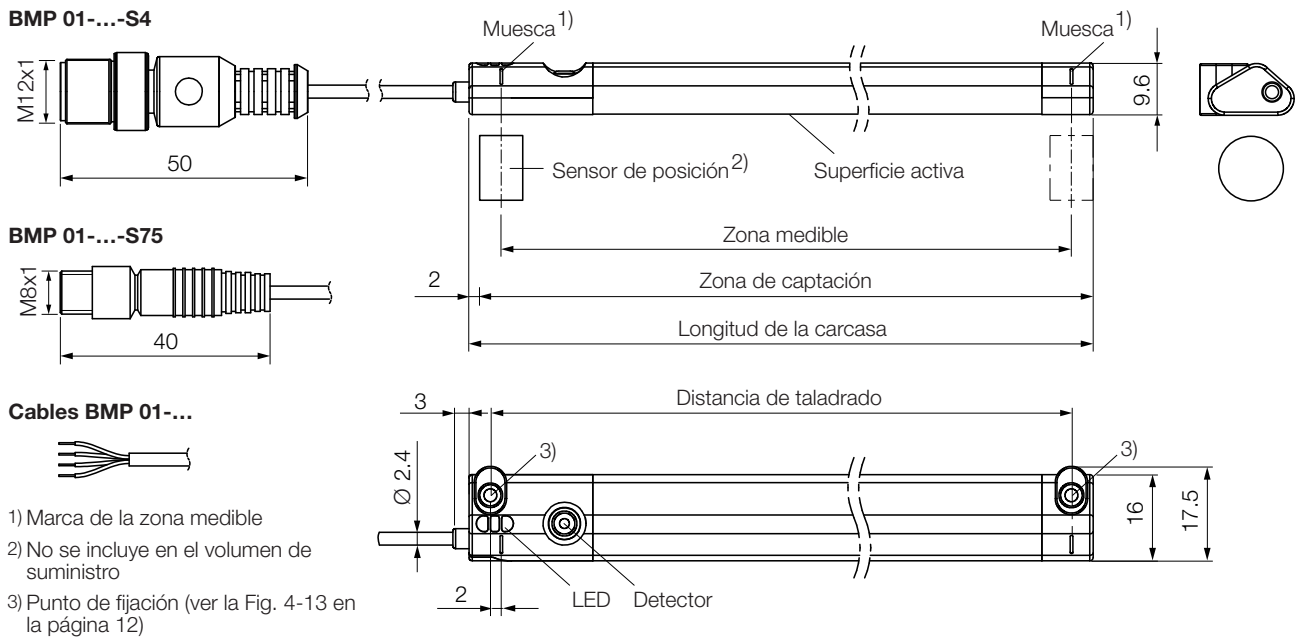


Fig. 3-1: Sistema de medición de posición de campo magnético BMP 01-..., construcción y funcionamiento

#### 3.1 Estructura

**Conexión eléctrica:** la conexión eléctrica está realizada de forma fija con un cable o mediante un conector (véase Código de modelo en la página 31).

**Carcasa:** carcasa de aluminio con terminaciones de plástico.

**Longitud de la carcasa:** zona medible + 10 mm.

**Fijación:** en el BMP se han previsto orificios para la fijación con tornillos de montaje M2 o con tacos guiados (ver los accesorios en la página 30).

**Sensor de posición:** define la posición a medir.

**Zona medible:** para adaptar el BMP de forma óptima a la aplicación, están disponibles las siguientes zonas medibles: 32/64/96/128/160/192/224/256 mm. Para garantizar la repetibilidad y evitar errores de linealidad, se deben cumplir los valores indicados en los *Datos técnicos* (ver el capítulo 8.1 en la página 29).

**Zona de captación:** zona en la que el BMP detecta la posición del sensor de posición. Sobresale 4 mm de la zona medible a ambos lados.



La zona de captación que sobresale de la zona medible, solo se emite a través de la interfaz IO-Link.

#### 3.2 Función

El BMP es un sistema inteligente de medición de posición de campo magnético. Principalmente sirve para la detección sin contacto del recorrido del pistón de cilindros neumáticos, manipuladores y carros con imanes permanentes magnetizados axialmente. El BMP asegura una medición de posición absoluta continua con exactitud de la medición relevante para la aplicación.

El BMP dispone de una salida analógica sencilla de evaluar que se puede conmutar entre tensión y corriente. Además, presenta una salida de conmutación fácilmente ajustable.

Gracias a la tecla y los tres LED, es posible parametrizar el BMP sin medios auxiliares adicionales.

El BMP ofrece a través de la interfaz IO-Link otras posibilidades de ajuste y funciones de vigilancia de estados.

Gracias a sus funciones, el BMP es compatible con un sencillo cambio de formato en diferentes aplicaciones.

**3**

**Estructura y funcionamiento (continuación)**

**3.2.1 Salida analógica y salida de conmutación**

**Salida analógica**

- Conmutable entre:
  - 0...10 V (valor de emisión fuera de la zona medible ajustada: 10,5 V) (ajuste de fábrica)
  - 4...20 mA (valor de emisión fuera de la zona medible ajustada: 3,5 mA)
- Pueden ajustarse el punto de inicio y el punto final de la zona medible.
- Resolución de 12 bits (adaptada a la zona medible ajustada)

**Salida de conmutación**

- Punto de conexión y desconexión ajustable
- El ajuste de fábrica es una indicación de zona medible (activa por toda la zona medible)
- Contacto NC/contacto NA (conmutable)

La salida analógica y la salida de conmutación se describen en el capítulo 6, en la página 15.

**3.2.2 Interfaz IO-Link**

- Valor de medición absoluto ( $\mu\text{m}$ )
- Indicación de zona medible a través del bit de estado
- Cuatro señales de actuación
- Amplias posibilidades de configuración para el valor de medición y las señales de actuación
- Funciones para la vigilancia de estados:
  - Captación de temperatura
  - Contador de horas de servicio
  - Contador de ciclos de arranque

La interfaz IO-Link se describe en el capítulo 7, en la página 17.

**3.3 Indicador LED**

En el servicio normal, los tres LED muestran el estado de servicio del BMP.

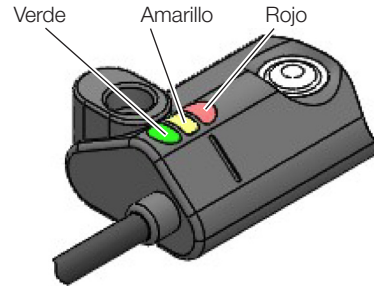


Fig. 3-2: Posiciones de los LED

LED		Estado de servicio
Color	Estado	
Verde	Encendido	Potencia conforme
	Parpadeo invertido	Comunicación IO-Link activa
Amarillo	Apagado	El sensor de posición se encuentra dentro de la zona medible ajustada.
	Encendido	El sensor de posición se encuentra fuera de la zona medible ajustada.
	Parpadeo de 5 Hz	La reserva de funcionamiento de la medición es baja. La intensidad del campo magnético medida del sensor de posición es pequeña.
Rojo	Apagado	Sin error
	Parpadeo de 5 Hz	La salida de corriente analógica está abierta

Tab. 3-1: Indicador LED



**Indicación, consejo**

Si todos los LED parpadean de forma asíncrona y constante, indican un error grave. Es posible que se deba sustituir el BMP.

## 4

### Montaje y conexión

Hay tres variantes previstas para el montaje:

- Fijación mediante una ranura en C o en T en un cilindro neumático (véase el capítulo 4.1).
- Fijación mediante abrazaderas de manguera y soportes en un cilindro redondo (véase el capítulo 4.2).
- Montar el BMP con tornillos de montaje sobre una cara y operar con sensores de posición libre (véase el capítulo 4.3).

#### Indicaciones importantes para el montaje

##### **PRECAUCIÓN**

###### **Temperatura elevada de la carcasa**

En caso de un acoplamiento térmico insuficiente debido al montaje, puede aumentar la temperatura de superficie del BMP y provocar quemaduras por contacto.

- ▶ Mejorar el acoplamiento térmico del montaje.
- ▶ Reducir la carga.

##### **ATENCIÓN**

###### **Merma del funcionamiento**

Un montaje indebido puede mermar el funcionamiento del BMP y causar un mayor desgaste.

- ▶ El sensor de posición no debe entrar en contacto con el BMP.
- ▶ Se pueden blindar los campos magnéticos que influyen sobre la medición.

Posicionar el BMP para que la zona medible pueda detectar toda la zona de movimiento del sensor de posición.

El sensor de posición debe estar polarizado axialmente. La orientación (es decir, que el polo norte o sur esté orientado en sentido al extremo de cable) da igual.

La posición detectada por el BMP se encuentra en el centro del sensor de posición.

Para el montaje en un cilindro neumático solo pueden tenerse en cuenta cilindros que lleven incorporado un imán permanente como sensor de posición.

¡Si la cabeza de cilindro está rotando, la inexactitud es mayor!



Para tornillos de fijación y tacos guiados, ver *Accesorios* en la página 30.

**4**

**Montaje y conexión (continuación)**

**4.1 Montaje en un cilindro neumático con ranura en T o en C**

El montaje en un cilindro neumático requiere tacos guiados (ver los accesorios en la página 30).

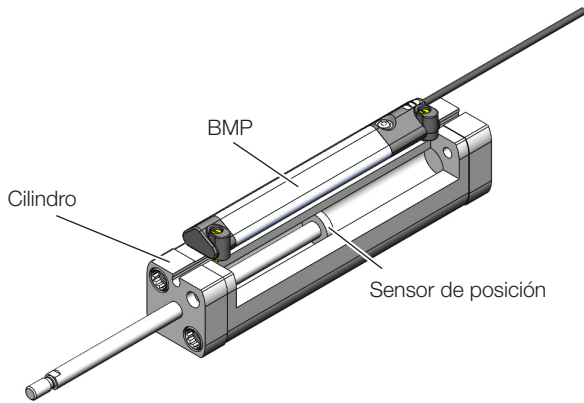


Fig. 4-1: Montaje en un cilindro neumático

1. Montar los tacos guiados en el BMP, apretar los tornillos sin fijar.

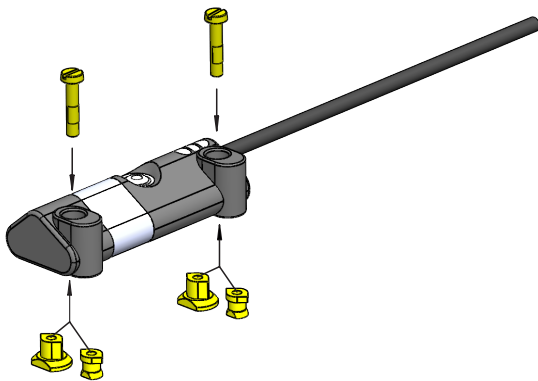


Fig. 4-2: Montaje de los tacos guiados en T (izquierda) o tacos guiados en C (derecha)

2. Alinear los tacos guiados con el lado recto en paralelo con respecto a la ranura.

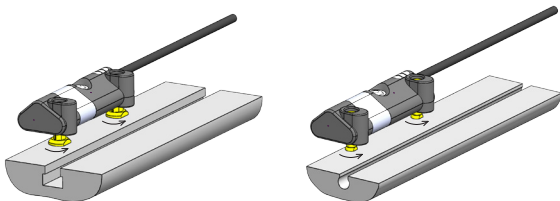


Fig. 4-3: Alinear los tacos guiados (la ranura en T está a la izquierda y la ranura en C a la derecha en la figura)

3. Guiar los tacos guiados en la ranura.

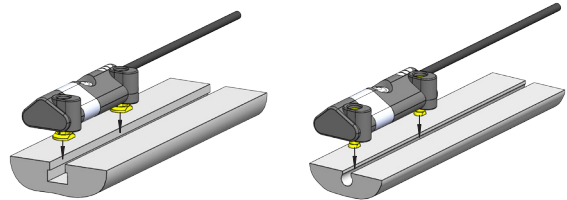


Fig. 4-4: Guiar los tacos guiados en la ranura (la ranura en T está a la izquierda y la ranura en C a la derecha en la figura)

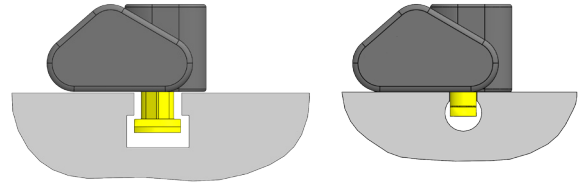


Fig. 4-5: Tacos guiados en la ranura (vista lateral, la ranura en T está a la izquierda y la ranura en C a la derecha en la figura)

4. Posicionar el BMP.

5. Apretar los tornillos (par: 0,1 Nm).

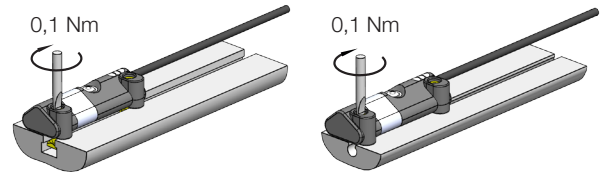


Fig. 4-6: Apretar los tornillos de cabeza ranurada (la ranura en T está a la izquierda y la ranura en C a la derecha en la figura)

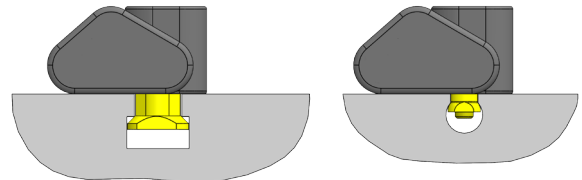


Fig. 4-7: Tacos guiados fijados en la ranura (vista lateral, la ranura en T está a la izquierda y la ranura en C a la derecha en la figura)

- ⇒ Los tacos guiados se giran 90°.
- ⇒ El BMP está fijado.

## **4 Montaje y conexión (continuación)**

### **4.2 Montaje en un cilindro redondo**

El montaje en un cilindro redondo se realiza con abrazaderas de manguera y soportes (ver los accesorios en la página 30).

1. Apretar los soportes de cilindro redondo en el BMP.  
Prestar atención a la orientación de los soportes (ver la Fig. 4-8).

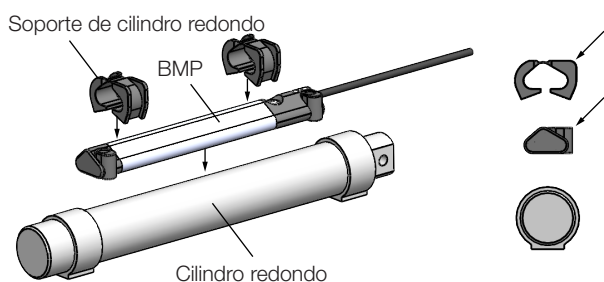


Fig. 4-8: Fijar los soportes en el BMP

2. Deslizar las abrazaderas de manguera por el BMP y los soportes.

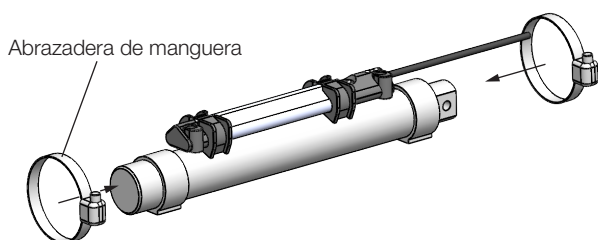


Fig. 4-9: Fijar las abrazaderas de manguera

3. Apretar los tornillos de las abrazaderas de manguera para fijar el BMP en el cilindro redondo.

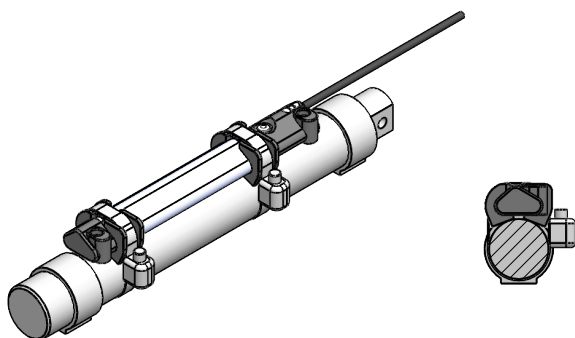


Fig. 4-10: Fijar las abrazaderas de manguera

## 4

### Montaje y conexión (continuación)

#### 4.3 Montaje con sensor de posición libre

El montaje con sensor de posición libre requiere tornillos de montaje (ver los accesorios en la página 30).

**i** En caso de los sensores de posición debe garantizarse una intensidad de campo de 3...50 mT (en la superficie de fijación a lo largo del sentido del movimiento del imán).

#### Distancias y tolerancias que se deben cumplir

Para garantizar el funcionamiento es necesario que se cumplan las siguientes distancias del sensor de posición:

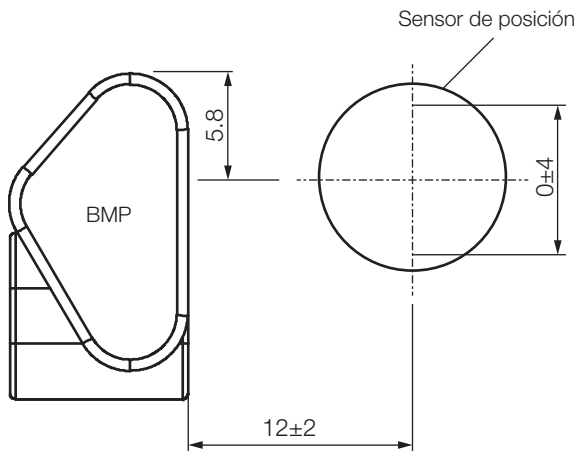


Fig. 4-11: Distancias y tolerancias, mostradas con el ejemplo de un sensor de posición de imán redondo  $\varnothing 10 \times 10$  mm con una remanencia  $B_r \sim 360$  mT

#### Distancia de taladrado

Distancia de taladrado = Zona medible + 2 mm (tolerancia de la plantilla de orificios =  $\pm 0,05$  mm)

Ejemplo: Zona medible 128 mm

Distancia de taladrado = 130 mm  $\pm 0,05$  mm

#### Montaje directo e invertido

El BMP puede montarse directamente (la superficie activa está orientada hacia la superficie de montaje) o invertido.

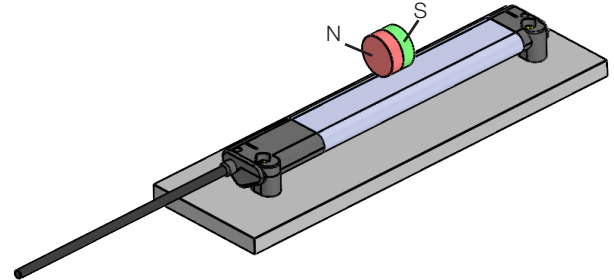


Fig. 4-12: Montaje con sensores de posición libre (montaje invertido), sensor de posición polarizado axialmente (ejemplo, N y S también pueden estar intercambiados)

**i** En caso de montaje invertido, debe disponerse una escotadura para la tecla y los LED (para las dimensiones, ver la Fig. 4-13). De lo contrario, solo es posible configurar el BMP mediante IO-Link.

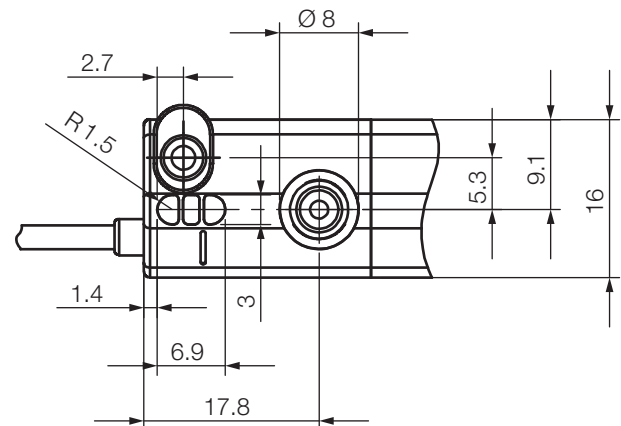


Fig. 4-13: Dimensiones y distancias de las teclas y LED

1. Preparar agujeros taladrados (las distancias varían en función del modelo, ver la Fig. 3-1 en la página 7 y la *Distancia de taladrado* en la página 12).
2. Fijar el BMP sobre una superficie con los tornillos de montaje (ver los *Accesorios* en la página 30) y un par de 0,1 Nm.

## 4

### Montaje y conexión (continuación)

#### Montaje con sensor de posición BAM TG-MP-028

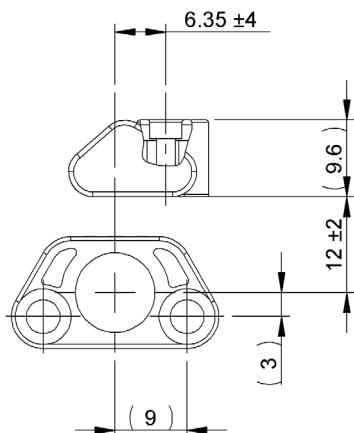


Fig. 4-14: Distancias con sensor de posición BAM TG-MP-028

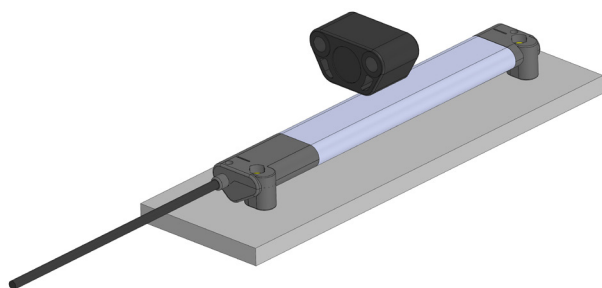
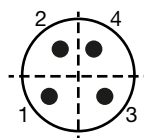


Fig. 4-15: Ejemplo de montaje

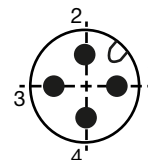
#### 4.4 Conexión eléctrica

##### BMP 01-...-P\_\_-S75



M 8-4 (Class A)

##### BMP 01-...-P\_\_-S4



M 12-4 (Class A)

Fig. 4-16: Asignación de terminales del conector (vista en planta sobre el lado de la clavija)

Pin	Color del conductor	Señal
1	Marrón	+24 V (tensión de servicio UB+)
2	Blanco	Salida analógica: tensión 0...10 V (ajuste de fábrica) / corriente 4...20 mA
3	Azul	GND (tensión de servicio UB- ; potencial de referencia)
4	Negro	OUT1 (salida de conmutación S1) o C/Q (IO-Link)

Tab. 4-1: Asignación de terminales del conector

#### 4.5 Tendido de cables

##### Campos magnéticos

Prestar atención a que haya suficiente distancia entre el BMP y el cilindro de alojamiento y los campos magnéticos externos intensos.

##### Tendido de cables

No tender cables entre el BMP, la unidad de control y la alimentación de corriente cerca de cables de alta intensidad (posibilidad de interferencias inductivas); prestar atención a que la instalación de cables y la instalación de máquina sean conformes a la CEM.

Tender los cables descargados de tracción.

##### Radio de flexión con tendido fijo

El radio de flexión con tendido de cable fijo debe ser como mínimo tres veces el diámetro del cable.

##### Longitud de cable

Longitud del cable máx. 20 m.

Para la salida analógica también pueden utilizarse cables de mayor longitud si, debido a la estructura, al blindaje y al tendido, no producen campos perturbadores externos.

## 5

### Puesta en servicio

#### 5.1 Puesta en servicio del sistema

##### PELIGRO

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

El sistema puede realizar movimientos incontrolados durante la puesta en servicio y si el sistema de medición de posición 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.
- ▶ Tener en cuenta las indicaciones de seguridad del fabricante de la instalación o sistema.

Se pueden producir señales incorrectas o inesperadas en caso de construcciones con una parte ferromagnética.

- ▶ Desplazar el sensor de posición por toda la zona de captación.

1. Comprobar que las conexiones estén asentadas firmemente y tengan la polaridad correcta. Sustituir las conexiones dañadas.
2. Conectar el sistema.
3. Comprobar los valores de medición y los parámetros ajustables y, en caso necesario, reajustar el BMP. En este momento, desplazar el sensor de posición por toda la zona medible.



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

#### 5.2 Indicaciones sobre el servicio

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



## 6

### Interfaz analógica y salida de conmutación

**i** Si la comunicación IO-Link está activa, la salida analógica está desactivada.

**i** La zona medible mínima ajustable es de 5 mm.

**i** Durante la aceleración, el sensor se encuentra en el modo SIO. Después de un rearranque (Power Cycle) o comando Fallback, el sensor volverá al modo SIO.

#### 6.1 Salida de tensión 0...10 V

(Ajuste de fábrica: salida de tensión)

Range Teach Minimum (Rango de programación mínimo)      Range Teach Maximum (Rango de programación máximo)

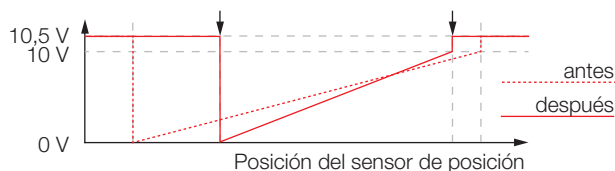


Fig. 6-1: Salida de tensión analógica

**i** Proceso de ajuste, véase el capítulo 6.4 en la página 15.

#### 6.2 Salida de corriente 4...20 mA

Range Teach Minimum (Rango de programación mínimo)      Range Teach Maximum (Rango de programación máximo)

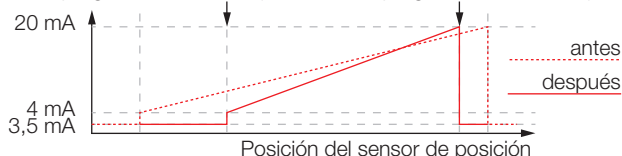


Fig. 6-2: Salida de corriente analógica

**i** Proceso de ajuste, véase el capítulo 6.4 en la página 15.

#### 6.3 Salida de conmutación

##### Señal de actuación (ajuste de fábrica)



Fig. 6-3: Señal de actuación (ajuste de fábrica)

##### Señal de actuación programada

(se han realizado la programación 1 [punto de conexión] y la programación 2 [punto de desconexión])

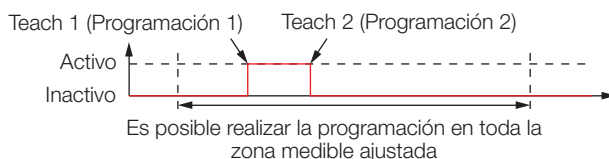


Fig. 6-4: Señal de actuación programada

##### Contacto NA/contacto NC

Por defecto, la salida de conmutación está ajustada como contacto NA (figura arriba). Se puede cambiar al algoritmo del contacto NC.

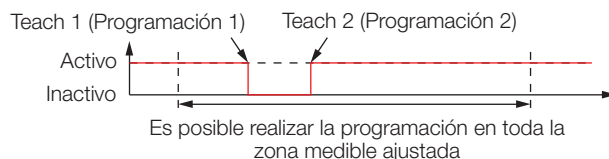


Fig. 6-5: Señal de actuación programada

**i** Proceso de ajuste, véase el capítulo 6.4 en la página 15.

#### 6.4 Ajustes con la tecla

### 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.

**i** Los ajustes realizados mediante la tecla se aplican tanto al funcionamiento con interfaz analógica como con interfaz IO-Link.

**i** ¡Para la programación no deben utilizarse materiales ferromagnéticos (p. ej. destornilladores) ya que se podrían producir anomalías!

**i** También es posible agregar un modo sin modificación (Timeout o Power Cycle).

6

Interfaz analógica y salida de conmutación (continuación)

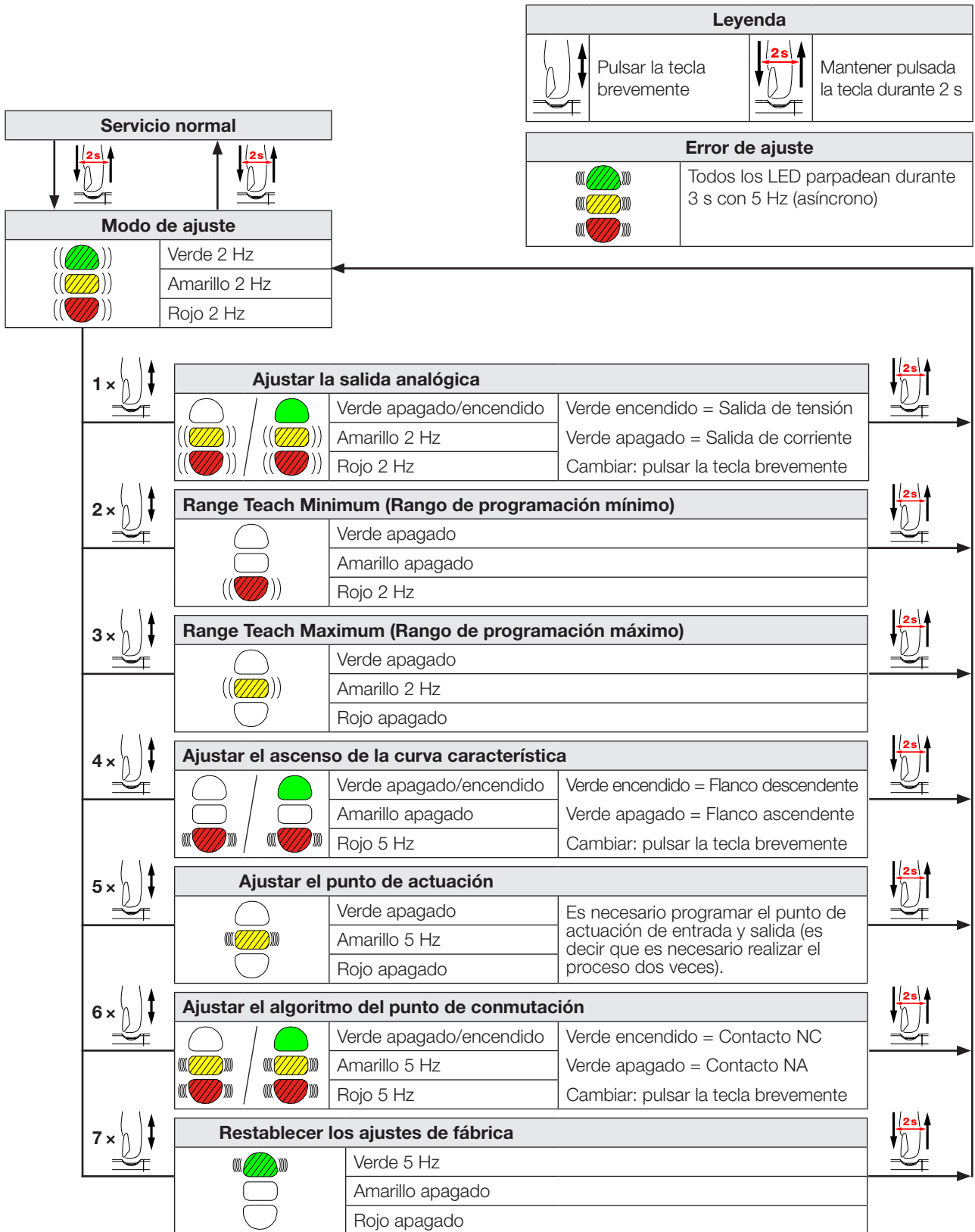


Fig. 6-6: wVista general del modo de ajuste

## 7

### Interfaz IO-Link

#### 7.1 Parámetros de comunicación

La Tab. 7-1 describe la especificación IO-Link fundamental de la variante estándar BMP 01-....

Especificación	Denominación de IO-Link	Valor
Tasa de transferencia	COM3	230,4 kbaudios
Tiempo de ciclo mínimo del dispositivo	MinCycleTime	1 ms (0x0A)
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	0x19 2 bytes  1 bytes  Compatible
Versión de protocolo de IO-Link	Revision ID	0x11 (versión 1.1)
Número de datos de proceso del dispositivo al maestro	ProcessDataIn	6 bytes (0xC5)
Número de datos de proceso del maestro al dispositivo	ProcessDataOut	0 bytes (0x00)
Identificación de fabricante	Vendor ID	0x0378
Identificación del aparato	Device ID	0x0D0101
Perfil de IO-Link	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (sensor de medición digital)
Tipo de perfil de IO-Link	Profile Type	SSP 3.2

Tab. 7-1: Especificación del dispositivo BMP



El tiempo de ciclo mínimo (MinCycleTime) del BMP es de 1 ms.  
 El maestro puede aumentar el tiempo de ciclo en caso necesario. Por tanto, el tiempo de ciclo realmente utilizado (MasterCycleTime) depende del maestro.



Durante la aceleración, el sensor se encuentra en el modo SIO. Después de un re arranque (Power Cycle) o comando Fallback, el sensor volverá al modo SIO.

**7**

**Interfaz de IO-Link (continuación)**

**7.2 Datos de proceso (PD)**

Las variantes del BMP emiten a través de la interfaz IO-Link cíclicamente un valor de medición (Measurement Value) e información adicional sobre el estado y el punto de conmutación.

Byte					
0	1	2	3	4	5
Valor de medición				Factor de escala	Estado y SSC

Tab. 7-2: Datos de proceso

**Valor de medición (Measurement Value)**

El valor de medición corresponde a la posición del sensor de posición en  $\mu\text{m}$  y se compone de un valor de 32 bits con signo.

**Factor de escala**

El factor de escala indica el factor con el que debe multiplicarse el valor de medición para obtener el valor en la unidad SI.

En caso del BMP -6 (0xFA), el factor de escala es:  
 valor de medición  $\times 10^{-6}$  = posición [m]

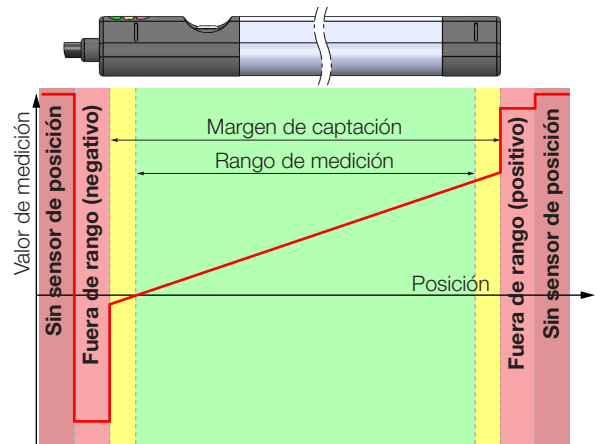
**Estado y SSC**

Bit	Nombre	Función
7	System Error	El BMP ha dejado de funcionar (error de memoria, hardware defectuoso).
6	Out of Range / No Measurement Data	El BMP no detecta ningún sensor de posición en la zona de captación.
5	Out of Measurement Range	El sensor de posición se encuentra fuera de la zona medible ajustada.
4	Measurement Value Unsafe	El sensor de posición se encuentra dentro de la zona medible ajustada, pero la reserva de funcionamiento es baja.
3	SSC 4	Información de actuación del cuarto punto de actuación
2	SSC 3	Información de actuación del tercer punto de actuación
1	SSC 2	Información de actuación del segundo punto de actuación
0	SSC 1	Información de actuación del primer punto de actuación. SSC 1 se pone en el modo SIO en la salida OUT 1.

Tab. 7-3: Estado y SSC

En caso de error, los datos se identifican como no válidos con la ayuda de *PD Invalid Bit* (bit no válido de datos de proceso) solo cuando el dispositivo no puede suministrar realmente ningún dato válido.

**i** El tratamiento de la funcionalidad IO-Link *PD Invalid Bit* (bit no válido de datos de proceso) varía dependiendo del maestro IO-Link (véase el manual del maestro utilizado).



Bits de estado <sup>1)</sup>									
Bit 4	0	0	0	0/1 <sup>2)</sup>	0	0	0	0	0
Bit 5	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Bit 6	1	1	0	0	0	1	1	1	1

<sup>1)</sup> Ver la Tab. 7-3  
<sup>2)</sup> Si este bit está fijado, entonces la reserva de funcionamiento es baja. La magnetización del sensor de posición es demasiado débil o la distancia al BMP es demasiado grande.

Fig. 7-1: Zonas y edición

Si el sensor de posición se encuentra por encima o por debajo de la zona de captación y aún es detectado por el BMP, se sustituye el valor de medición por los siguientes valores:

- Out of Range positive: **2'147'483'640 (0x7FFFFFF8)**
- Out of Range negative: **-2'147'483'640 (0x80000008)**

En caso de error (es decir, cuando ya no pueden emitirse datos válidos), el valor de error **2'147'483'644 (0x7FFFFFFC)** sustituye al valor de medición.

**7.3 Datos de identificación**

Índice	Subíndice	Parámetro	Tamaño	Acceso	Mantenimiento de datos
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 bytes	Solo lectura	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 bytes	Solo lectura	
0x0012 (18)	0	Product Name	Máx. 40 bytes	Solo lectura	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 bytes	Solo lectura	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 bytes	Solo lectura	
0x0015 (21)	0	Serial Number	Máx. 18 bytes	Solo lectura	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 bytes	Solo lectura	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 bytes	Solo lectura	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	Máx. 32 bytes	Lectura/escritura	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	Máx. 32 bytes	Lectura/escritura	X
0x001A (26)	0	Location Tag	Máx. 32 bytes	Lectura/escritura	X

Tab. 7-4: Datos de identificación

**Application Specific Tag, Function Tag y Location Tag  
(Etiqueta específica para la aplicación, etiqueta de función y etiqueta de ubicación)**

Los parámetros *Application Specific Tag*, *Function Tag* y *Location Tag* ofrecen la posibilidad de asignar al dispositivo IO-Link una secuencia cualquiera con un tamaño de 32 byte como máximo. Esta secuencia 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 BMP se han implementado distintos comandos a los que puede accederse a través del parámetro *System Command* (Comando de sistema) en *índice 2, subíndice 0*. Si se transfiere un comando del sistema al BMP, el comando activa la acción deseada siempre que esté permitida en el estado actual de la aplicación.

<b>Comando</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
0x01 (1)	ParamUploadStart	Inicia la carga del parámetro.
0x02 (2)	ParamUploadEnd	Finaliza la carga del parámetro.
0x03 (3)	ParamDownloadStart	Inicia la descarga del parámetro.
0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Finaliza la descarga del parámetro.
0x05 (5)	ParamDownloadStore	Finaliza la parametrización e inicia la memorización de datos.
0x41 (65)	SP1 Single Value Teach	Guarda la posición actualmente medida como <i>Setpoint 1</i> (Consigna 1).
0x42 (66)	SP2 Single Value Teach	Guarda la posición actualmente medida como <i>Setpoint 2</i> (Consigna 2).
0x4E (78)	Teach Reset	Borra el valor SP1 y SP2 de todos los SSC.
0x80 (128)	Device Reset	Vuelve a inicializar todos los componentes del dispositivo.
0x82 (130)	Restore Factory Settings	Restablece todas las configuraciones al ajuste de fábrica.
0xA5 (165)	Reset Maintenance	Restablece todos los parámetros de servicio.
0xE0 (224)	Teach Preset	Calcula y guarda el offset de PDV y fija el valor actual de salida al valor preajustado.
0xE1 (225)	Teach Measurement Range Lower Limit	Programa la posición actual como valor límite inferior de la zona medible.
0xE2 (226)	Teach Measurement Range Upper Limit	Programa la posición actual como valor límite superior de la zona medible.

Tab. 7-5: Comandos del sistema índice 2, subíndice 0

**7**

**Interfaz de IO-Link (continuación)**

**7.5 Datos de parámetros**

Índice	Subíndice	Parámetro	Tamaño	Acceso	Mantenimiento de datos
<b>MDC (canal de datos de medición)</b> (véase el capítulo 7.5.1)					
0x00C1 (193)	0	Offset	4 bytes	Read/Write	X
0x00C2 (194)	0	Preset	4 bytes	Read/Write	X
0x00C3 (195)	0	Output Characteristics	1 byte	Read/Write	X
0x00C4 (196)	0	Enable Detection Range	1 byte	Read/Write	X
0x4080 (16512)	0, 1, 2, 3, 4	MDC Descriptor	11 bytes	Read Only	
0x0202 (514)	0, 1, 2	Physical Measurement Limits	8 bytes	Read/Write	X
<b>SSC (canales de señal de conmutación)</b> (véase el capítulo 7.5.2)					
0x003A (58)	0	Teach-In Select	1 byte	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-In Result	1 byte	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	SSC1 Parameter	8 bytes	Read/Write	X
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	SSC1 Configurartion	4 bytes	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	SSC2 Parameter	8 bytes	Read/Write	X
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	SSC2 Configurartion	4 bytes	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	SSC3 Parameter	8 bytes	Read/Write	X
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	SSC3 Configurartion	4 bytes	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	SSC4 Parameter	8 bytes	Read/Write	X
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	SSC4 Configurartion	4 bytes	Read/Write	X
<b>Configuración de dispositivo</b>					
0x00B4 (180)	0, 1, 2	Output Type (véase el capítulo 7.5.3)	2 bytes	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0, 1, 2	Diagnosis Suppression Configuration (véase el capítulo 7.5.4)	2 bytes	Read/Write	X
<b>Monitorización de estado</b>					
0x0052 (82)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Device Temperature (véase el capítulo 7.5.5)	10 bytes	Read Only	
0x0053 (83)	0, 1, 2	Temperature Thresholds (véase el capítulo 7.5.6)	4 bytes	Read/Write	X
0x0057 (87)	0, 1, 2, 3	Operating Hours (véase el capítulo 7.5.7)	12 bytes	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle counter (véase el capítulo 7.5.8)	4 bytes	Read Only	
<b>Parámetro de sistema</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (véase el capítulo 7.5.9)	72 bytes	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (véase el capítulo 7.5.10)	2 bytes	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	ProfileCharacteristic (véase el capítulo 7.5.11)	8 bytes	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	PD Input Descriptor (véase el capítulo 7.5.12)	9 bytes	Read Only	

Tab. 7-6: Datos de parámetros de la interfaz IO-Link

**7.5.1 Configuración de valor de medición (MDC)**

El BMP transmite la posición medida a través del valor de medición (Measurement Value) al maestro IO-Link. El valor de medición se puede adaptar mediante los siguientes parámetros a la aplicación en cuestión.

**i** Cualquier cambio de la configuración de valor de medición repercute sobre el comportamiento de conmutación. Puede ser necesario volver a configurar la señal de actuación (véase el cap. 7.5.2).

Parámetro	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Offset 0x00C1 (193)	0	–	4 bytes	Read/Write	–600000...+600000 µm (predeterminado: 0 µm)
Preset 0x00C2 (194)	0	–	4 bytes	Read/Write	–300000...+300000 µm (predeterminado: 0 µm)
Output Characteristics 0x00C3 (195)	0	–	1 byte	Read/Write	0x00 (false) = descendente (punto cero en la caperuza final) 0xFF (true) <sup>1)</sup> = ascendente (punto cero en el lado de cable)
Enable Detection Range 0x00C4 (196)	0	–	1 byte	Read/Write	0 = Margen de detección desactivado 0xFF (255) = Margen de detección activado (predeterminado: 0xFF)
MDC Describer 0x4080 (16512)	1	Lower Limit	4 bytes	Read Only	El valor de medición mínimo para la configuración actual. <sup>1)</sup>
	2	Upper Limit	4 bytes	Read Only	El valor de medición máximo para la configuración actual. <sup>1)</sup>
	3	Unit Code	2 bytes	Read Only	0x1010 (4112) = metros
	4	Scale	1 byte	Read Only	0xFA (–6) = valor de medición × 10 <sup>–6</sup> = posición [m]
Physical Measurement Limits 0x0202 (514)	1	Lower Limit	4 bytes	Read/Write	Límites de los valores de medición brutos <sup>2)</sup>
	2	Upper Limit	4 bytes	Read/Write	

<sup>1)</sup> Valor mínimo y máximo para la zona medible ajustada. El valor de medición puede sobrepasar los límites debido a la zona de captación

<sup>2)</sup> Estos valores se requieren para la funcionalidad de la memorización de datos y no deben cambiarse. La zona medible puede adaptarse con los comandos *Range-Teach* (Programación de rango).

Tab. 7-7: Datos de parámetros MDC

**i** Los parámetros pueden repercutir unos sobre otros. Por lo tanto, se recomienda realizar los ajustes en el siguiente orden: Range Teach, Output Characteristics, Offset/Preset Teach (Programación de rango, características de salida, offset/programación de preajuste)

**Range Teach (Programación de rango)**

La zona medible del BMP se puede limitar con *Range Teach* (Programación de rango). Para esta función están disponibles los comandos del sistema *Teach Range Minimum* (Rango de programación mínimo) y *Teach Range Maximum* (Rango de programación máximo). La zona medible de nuevo ajuste permite deducir los límites del valor de emisión del parámetro *MDC Describer* (Descriptor MDC).

**Output Characteristics (Características de salida)**

El parámetro *Output Characteristics* (Características de salida) permite girar el sentido de la señal del valor de datos. Para ello se refleja la señal dentro de la zona medible ajustada.

**Fijar un offset**

Se puede establecer un offset para el valor de emisión. Para ello, se escribe el valor deseado en el parámetro *Offset*. Este valor se suma a través del BMP al valor de la posición medida y se emite.

**Preset Teach (Programación de preajuste)**

La función *Preset Teach* (Programación de preajuste) permite calcular automáticamente el valor de offset.

1. Escribir el valor de emisión deseado en el parámetro *Preset* (Preajuste).
2. Mover el sensor de posición a la posición deseada.
3. Ejecutar el comando del sistema *Teach Preset* (Programación de preajuste).
4. El BMP calcula el offset para que se emita el valor preajustado en la posición alcanzada.

**Detection Range (Rango de detección)**

Al salir de la zona medible ajustada, el BMP sigue emitiendo un valor de posición que se sobrepasa hasta la zona de captación.

Si no se desea este comportamiento en la aplicación, puede desactivarse con el parámetro *Enable Detection Range* (Habilitar rango de detección).



**7**

**Interfaz de IO-Link (continuación)**

**7.5.2 Configuración de la señal de actuación (SSC)**

**i** ¡Antes de comenzar la configuración de la señal de actuación, es necesario que la configuración de valor de medición (véase el cap. 7.5.1) haya finalizado!

El BMP lleva 4 señales de actuación integradas. Cada señal de actuación se describe con dos parámetros (*Parameter* [Parámetro] y *Configuration* [Configuración]). El BMP aplica las señales de actuación como modo de ventana según el perfil del sensor inteligente.

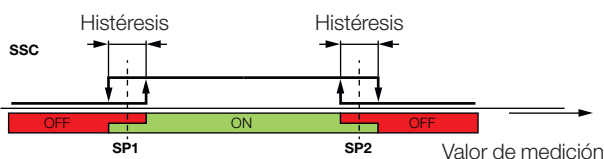


Fig. 7-2: Histéresis SSC

Parámetro	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
<b>SSC Parameter</b> SSC1: 0x003C (60) SSC2: 0x003E (62) SSC3: 0x4000 (16384) SSC4: 0x4002 (16386)	1	Setpoint 1 (SP1)	4 bytes	Read/Write	Valor íntegro de 32 bit [ $\mu\text{m}$ ]
	2	Setpoint 2 (SP2)	4 bytes	Read/Write	Valor íntegro de 32 bit [ $\mu\text{m}$ ]
<b>SSC Configuration</b> SSC1: 0x003D (61) SSC2: 0x003F (63) SSC3: 0x4001 (16385) SSC4: 0x4003 (16387)	1	Logic	1 byte	Read/Write	0 = contacto NA (no, predeterminado) 1 = contacto NC (nc)
	2	Mode	1 byte	Read/Write	0 = deactivated (desactivado) 2 = window mode (Modo de ventana) (predeterminado)
	3	Hysteresis	2 bytes	Read/Write	100...30000 $\mu\text{m}$ (predeterminado: 100 $\mu\text{m}$ )

Tab. 7-8: Datos de parámetros SSC

**i** – El punto de actuación predeterminado de fábrica para SSC 1 es *In Range* (Dentro del rango) (véase el capítulo 6.3 en la página 15)  
 – SSC 1 se pone en el modo SIO en la salida Out 1.

**i** La distancia entre SP1 y SP2 debe ser de al menos dos veces la histéresis para que el punto de actuación funcione.

El BMP es compatible con las funciones *Single-Teach* (Programación única) según el perfil del sensor inteligente. Para este proceso de programación se utilizan otros dos parámetros (TI Select y TI Result [Selección TI y Resultado TI]; véase Tab. 7-9).

Índice	Subíndice	Tamaño	Acceso	Valores
TI Select 0x003A (58)	0	1 byte	Read/Write	0 o 1 = SSC1 (predeterminado) 2 = SSC2 3 = SSC3 4 = SSC4
TI Result 0x003B (59)	0	1 byte	Read Only	0x00 (0) = Inactivo 0x11 (17) = Programación de SP1 realizada con éxito 0x42 (66) = Programación de SP2 realizada con éxito 0x07 (7) = Error

Tab. 7-9: Datos de parámetros Teach In (Programación)

## 7

### Interfaz de IO-Link (continuación)

#### Proceso de programación (Teach-In)

1. Utilizar TI Select (Selección TI) para seleccionar la señal de actuación deseada (1 hasta 4)
2. Mover el sensor de posición a la posición de conexión.
3. Ejecutar el comando del sistema *Single Value Teach SP1* [Programación de valor único SP1] (0x41) (véanse los *Comandos del sistema* en la página 20).
4. Mover el sensor de posición a la posición de desconexión.
5. Ejecutar el comando del sistema *Single Value Teach SP2* [Programación de valor único SP1] (0x42) (véanse los *Comandos del sistema* en la página 20).

**i** Se pueden comprobar los pasos con ayuda del parámetro *Teach-In Result* (Resultado de programación).

#### 7.5.3 Configuración de salida

Se pueden configurar las dos salidas del BMP.

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Output Type 0x00B4 (180)	1	Out 1	1 byte	Read/ Write	0 = Desactivado 1 = PNP (predeterminado) 2 = NPN 3 = Push-Pull
	2	Out 2	1 byte	Read/ Write	0 = Desactivado 5 = Corriente 4...20 mA 6 = Tensión 0...10 V (predeterminado)

Tab. 7-10: Configuración de las salidas

#### 7.5.4 Supresión del diagnóstico

Si la aplicación incluye funciones de diagnóstico que dan lugar a problemas, pueden suprimirse estas funciones. Para los eventos de diagnóstico implantados, véase la *Lista de eventos* en la página 27.

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 byte	Read/Write	0 = Todos los sucesos activos (predeterminado) 1 = Mensajes suprimidos 2 = Mensajes y avisos suprimidos 3 = Todos los sucesos suprimidos
	2	PD Invalid Suppression	1 byte	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid (PD no válidos) activo 0xFF (255) = PD Invalid (PD no válidos) suprimido

Tab. 7-11: Supresión del diagnóstico

### 7.5.5 Captación de temperatura

El BMP puede editar los siguientes valores de temperatura como valores de 16 bits con signo con la unidad °C (índice 0x0052 [82]):

- Temperatura actual (subíndice 1)
- Temperatura mínima desde el comienzo del servicio (subíndice 2)
- Temperatura máxima desde el comienzo del servicio (subíndice 3)
- Temperatura mínima en toda la vida útil (subíndice 4)
- Temperatura máxima en toda la vida útil (subíndice 5)



El sensor de temperatura registra la temperatura dentro del BMP. Esta temperatura siempre es más alta que la temperatura ambiente.

### 7.5.6 Valores umbral para el aviso de temperatura

El BMP permite definir el siguiente umbral de aviso de temperatura (índice 0x0053 [83]):

- Umbral para exceso de temperatura hacia abajo (subíndice 1)
- Umbral para exceso de temperatura hacia arriba (subíndice 2)

Los umbrales se pueden fijar en un rango de -25...+85 °C.

Si se superan o no se alcanzan estos valores umbral, el BMP emite un aviso (véase la *Lista de eventos* en la página 27).



Si la temperatura interna del BMP excede los 95 °C, se emite el error *Sobretemperatura*.

### 7.5.7 Contador de horas de servicio

Las horas de servicio se guardan permanentemente en intervalos de una hora dentro del BMP (índice 0x0057 [87]).

- Horas de servicio a lo largo de toda la vida útil (subíndice 1)
- Horas de servicio desde el último mantenimiento (subíndice 2)
- Horas de servicio desde la última conexión (subíndice 3)

El comando del sistema *Reset Maintenance* (Resetear mantenimiento) permite poner a cero el contador de horas de servicio para el mantenimiento.

### 7.5.8 Contador de ciclos de arranque

Con cada nueva inicialización, el BMP incrementa el contador de ciclos de arranque guardado de forma permanente. Este contador se incrementa a través del comando del sistema *Device Reset* (Resetear dispositivo) o si se reanuda el hardware.

Se puede leer el valor a través del índice 0x0058 (88), subíndice 0.

El comando del sistema *Reset Maintenance* (Resetear mantenimiento) permite poner a cero el contador de ciclos de arranque para el mantenimiento.

**7.5.9 Almacenamiento de datos (Data Storage)**

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 byte	Read/Write	El maestro IO-Link requiere el parámetro <i>Data Storage</i> para la función de mantenimiento de datos. Este parámetro no permite al usuario realizar ningún ajuste.
	2	State Property	1 byte	Read Only	
	3	Size	4 bytes	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 bytes	Read Only	
	5	Index List	62 bytes	Read Only	

Tab. 7-12: Parámetro de almacenamiento de datos

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

Con este parámetro estándar es posible activar o desactivar determinadas funciones del dispositivo IO-Link. En el BMP 01-... existe la posibilidad de bloquear la función del gestor de parámetros y de la tecla. 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 la tecla (admitido)
Bit 3	Bloquear la interfaz local de usuario (no admitido)
Bits 4...15	Reservado

Tab. 7-13: Bloquear los datos de parámetros

**7.5.11 Perfiles y funciones (ProfileCharacteristic)**

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

- Subíndice 1 (DeviceProfileID [ID de perfil de dispositivo]):  
0x000B (Measuring Sensor, high resolution according to Smart Sensor Profile Edition 2 [Sensor de medición, alta resolución según Smart Sensor Profile Edition 2])
- Subíndice 2 (DeviceProfileID [ID de perfil de dispositivo]):  
0x4000 (Identification and Diagnosis according to Common Profile [Identificación y diagnóstico según el perfil común])
- Subíndice 3 (FunctionClassID [ID de clase de función]):  
0x8001 (SSC Function Class [Clase de función SSC])
- Subíndice 4 (FunctionClassID [ID de clase de función]):  
0x8004 (Teach Channel [Canal de programación])

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

Este parámetro describe la composición de los datos de proceso utilizados. Cada parte de los datos de proceso se describe con 3 bytes.

Subíndice	Valores	Descripción
1	0x01	Fijar bolear Longitud 8 bits Offset 0 bits
	0x08	
	0x00	
2	0x03	Signed Integer (Integrador firmado) Longitud 8 bits Offset 8 bits
	0x08	
	0x08	
3	0x03	Signed Integer (Integrador firmado) Longitud 32 bits Offset 16 bits
	0x20	
	0x10	

Tab. 7-14: Estructura de los datos de proceso

A través del subíndice 0 puede leerse la descripción completa de los datos de proceso (véase el capítulo *Datos de proceso (PD)* en la página 18).

## 7

### Interfaz de IO-Link (continuación)

#### 7.6 Datos de diagnóstico

El BMP notifica los datos de diagnóstico (eventos) al sistema de control (véase la Tab. 7-15) 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 bytes	Solo lectura	0 = Estado normal 2 = Aviso 4 = Error
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 bytes	Solo lectura	Hasta 3 sucesos activos: Primer byte tipo de evento (0 = Ningún evento, 0xE4 = Aviso, 0xF4 = Error) Segundo y tercer byte código de evento (véase el cap. 7.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	6 bytes	Solo lectura	Los últimos datos de proceso vigentes (véase el cap. 7.2)

Tab. 7-15: Parámetros de diagnóstico

##### 7.6.2 Lista de eventos

Código de evento	Valor	Significado
0x8D00	Notificación	LIMITED ACCURACY PLUS: el sensor de posición se encuentra dentro de la zona de captación pero fuera de la zona medible ajustada.
0x8D01	Notificación	LIMITED ACCURACY MINUS: el sensor de posición se encuentra dentro de la zona de captación pero fuera de la zona medible ajustada.
0x8D02	Aviso	OUT OF RANGE PLUS: el sensor de posición se encuentra fuera de la zona de captación. No se emiten datos válidos. El valor de datos de proceso transmitido es 0x7FFFFFF8 o 2'147'483'640.
0x8D03	Aviso	OUT OF RANGE MINUS: el sensor de posición se encuentra fuera de la zona de captación. No se emiten datos válidos. El valor de datos de proceso transmitido es 0x80000008 o -2'147'483'640.
0x8D04	Error	NO MEASUREMENT DATA: no se ha detectado ningún sensor de posición. No se emiten datos válidos. El valor de datos de proceso transmitido es 0x7FFFFFFC o bien 2147483644.
0x8D06	Aviso	MEASUREMENT DATA UNSAFE: la reserva de funcionamiento de la medición es baja. Se debe comprobar la aplicación.
0x4210	Aviso	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (véase el capítulo 7.5.6): se ha sobrepasado el umbral de aviso de temperatura superior ajustado.
0x4220	Aviso	DEVICE TEMPERATURE UNDERRUN (véase el capítulo 7.5.6): se ha quedado por debajo del umbral de aviso de temperatura inferior ajustado.
0x4000	Error	TEMPERATURE OVER RUN ERROR: la temperatura ha sobrepasado la máxima temperatura especificada. Se debe eliminar la fuente de calor.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT: el hardware del dispositivo tiene algún problema. Reiniciar el BMP con una interrupción de alimentación. Si el suceso se vuelve a producir, se debe sustituir el BMP.
0x8D07	Error	OPEN CIRCUIT AT CURRENT OUTPUT: la salida de corriente analógica está abierta. Comprobar la instalación.

Tab. 7-16: Lista de eventos

## 7

### Interfaz de IO-Link (continuación)

#### 7.7 Mensajes de error de dispositivos

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

Código de error	Mensaje de error
0x8011	Index not available (Índice no disponible)
0x8012	Subindex not available (Subíndice no disponible)
0x8023	Access denied (Acceso denegado)
0x8030	Value out of range (Valor fuera de rango)
0x8033	Parameter length overrun (Longitud excesiva de parámetro)
0x8034	Parameter length underrun (Longitud insuficiente de parámetro)
0x8036	Function temporarily unavailable (Función temporalmente no disponible)
0x8040	Invalid parameter set (Ajuste de parámetro no válido)
0x8082	Application not ready (Aplicación no lista)

Tab. 7-17: Mensajes de error de la especificación IO-Link

# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_/\_P\_\_-S4/P\_\_-S75

## Sistema de medición de posición de campo magnético

### 8

#### Datos técnicos

#### 8.1 Zona de captación/zona medible

Rango de medición	32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 256 mm
Resolución	
IO-Link	1 $\mu$ m
Analógica	12 bits
Desviación en la linealidad <sup>1)</sup>	$\pm 250 \mu$ m
Repetibilidad <sup>1)</sup>	$\pm 100 \mu$ m
Deriva térmica (máx. del valor final)	$\pm 0,3\%$
Tasa de valores de medición	$\leq 1000$ Hz
Intensidad de campo mínima (en la superficie de fijación a lo largo de la dirección de movimiento del imán)	3 mT

#### 8.2 Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	$-25 \text{ }^\circ\text{C} \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$
Temperatura de almacenamiento	$-25 \text{ }^\circ\text{C} \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$
Humedad relativa del aire <sup>2)</sup>	Máxima humedad relativa del aire del 80 % a temperaturas de hasta $31 \text{ }^\circ\text{C}$ con bajada lineal hasta el 50 % de humedad relativa del aire a $40 \text{ }^\circ\text{C}$ .
Grado de suciedad	3
Carga de choque según EN 60068-2-27	Semisinusoide, 30 g, 11 ms
Vibración según EN 60068-2-6	Amplitud 55 Hz, 1-mm, $3 \times 30$ min
Grado de protección según IEC 60529 <sup>3)</sup>	IP67

#### 8.3 Alimentación de tensión (externa)<sup>4)</sup>

Tensión de servicio $U_e$	15...30 V CC
Corriente de vacío $I_{o \text{ máx.}}$ con $U_e$	25 mA
Consumo máximo de corriente a $U_e$ DC	$\leq 160$ mA
Tensión asignada de aislamiento $U_i$	75 V CC
Tensión asignada de servicio $U_e$ CC	24 V
Retardo de disposición $t_v$	$\leq 100$ ms
Ondulación residual (% de $U_e$ )	$\leq 10\%$
Resistencia de carga $R_L$ (analógica I)	$\leq 500$ ohmios
Corriente de salida (analógica U)	$\leq 5$ mA
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 la <i>Código de modelo</i> en la página 31
Sección de conductor	0,07 mm <sup>2</sup>
Conexión	
...P__-S75	Macho M8x1, 4 polos
...P__-S4	Macho M12x1, 4 polos
...P__	Extremo de cable abierto
Tipo de conexión	Cable con/sin macho
Número de conductores	4
Protección contra polarización inversa	Sí
Resistencia a cortocircuitos	Sí
Material de la cubierta del cable	PUR

#### 8.5 Salida/interfaz

Salida analógica	Analógica, tensión (0...10 V) (ajuste de fábrica) / corriente (4...20 mA) conmutable
Interfaz	IO-Link 1.1
Modo SIO	Sí

#### 8.6 Indicadores

Indicador de funcionamiento	LED verde
Indicación de servicio	LED amarillo
Indicador de errores	LED rojo

#### 8.7 Datos mecánicos

Dimensiones	42, 74, 106, 138, 170, 202, 234, 266 $\times$ 17,5 $\times$ 9,6 mm
Par de apriete	0,1 Nm
Material de la carcasa	PA12, aluminio

<sup>1)</sup> Es aplicable a la zona medible

<sup>2)</sup> Válido para UL: Humedad relativa: 10...90% (sin condensación)

<sup>3)</sup> La clase de protección IP no ha sido probada por UL.

<sup>4)</sup> Los productos deben funcionar a través de una alimentación SELV/ Energía Limitada o Clase 2.

**9**

**Accesorios**

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

**9.1 Sensor de posición BAM TG-MP-028**

Código de pedido: **BAM039T**

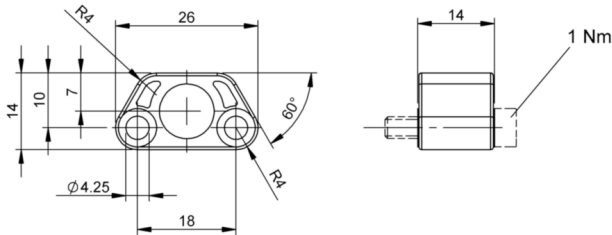


Fig. 9-1: Sensor de posición BAM TG-MP-028

**9.2 Juego de montaje para ranura en T (BAM MC-MP-056-01-2-T5)**

Código de pedido: **BAM0383**

- 2 tacos guiados para ranura en T
- 2 tornillos

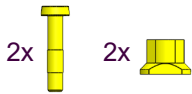


Fig. 9-2: Juego de montaje para ranura en T

**9.3 Juego de montaje para ranura en C (BAM MC-MP-056-01-2-C3)**

Código de pedido: **BAM0382**

- 2 tacos guiados para ranura en C
- 2 tornillos

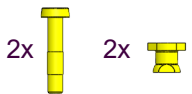


Fig. 9-3: Juego de montaje para ranura en C

**9.4 Tornillos de montaje (BAM MC-AM-055-056-2)**

Código de pedido: **BAM0381**

10 tornillos



Fig. 9-4: Tornillos de montaje

**9.5 Soportes para cilindros redondos (BAM MC-MP-054-01-R)**

Código de pedido: **BAM037Z**

2 soportes para cilindros redondos

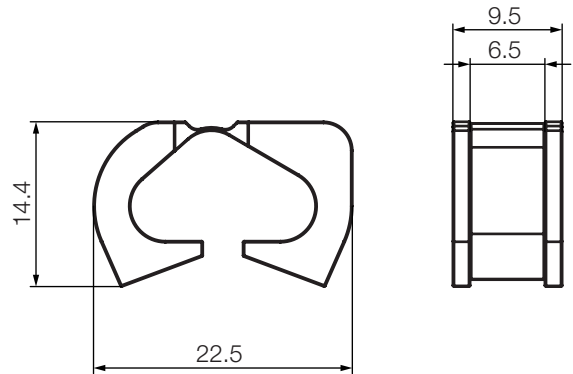


Fig. 9-5: Soportes para cilindros redondos

**9.5.1 Abrazaderas de manguera para fijar los soportes**

La abrazadera de manguera puede presentar una anchura de 6 mm como máximo y debe estar fabricada en un material no ferromagnético.



Fig. 9-6: Abrazadera de manguera

Diámetro de pistón	Abrazadera de manguera		
	Anchura	Diámetro	Código de pedido
10/20 mm	5 mm	18...29 mm	<b>BAM00N4</b>
30 mm	5 mm	28...39 mm	<b>BAM00N5</b>
40 mm	5 mm	38...49 mm	<b>BAM00N6</b>
50 mm	5 mm	48...59 mm	<b>BAM00N7</b>

Tab. 9-1: Abrazaderas de manguera para los correspondientes diámetros de pistón



**10** Código de modelo

**BMP 01-EL1PP21A-0128-00-P00,5-S75**

Interfaz, analógica: \_\_\_\_\_

E = Salida de tensión 0...10 V (ajuste de fábrica)  
o salida de corriente 4...20 mA

Interfaz, IO-Link: \_\_\_\_\_

L1 = Interfaz IO-Link, 12 bits

Interfaz, función de conmutación: \_\_\_\_\_

PP = Salida de conmutación: PNP, NO/NC programable

Forma de línea característica: \_\_\_\_\_

2 = Ascendente (ajuste de fábrica), programable

Salida de conmutación: \_\_\_\_\_

1 = 1 salida de conmutación programable

Ajuste: \_\_\_\_\_

A = La curva característica y los puntos de actuación pueden ajustarse mediante programación o IO-Link

Zona medible (cuatro dígitos): \_\_\_\_\_

0128 = Indicación métrica en mm, zona medible 128 mm  
(0032, 0064, 0096, 0128, 0160, 0192, 0224, 0256)

Conexión eléctrica: \_\_\_\_\_

P02 = Cable de PUR, 2 m

P00,5-S4 = Cable de PUR, 0,5 m con macho M12, 4 polos

P00,5-S75 = Cable de PUR, 0,5 m con macho M8, 4 polos

**11.1 Placa de características**

**BALLUFF**

**BMPXXXXX<sup>1)</sup>**

**BMP XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXX<sup>2)</sup>**

**CC00000000SSSS<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup> Código de pedido

<sup>2)</sup> Tipo

<sup>3)</sup> Número de serie

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

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S75**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S4**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_**

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 caracterizações	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	Montagem	7
3.2	Função	7
3.2.1	Saídas analógica e de comutação	8
3.2.2	Interface IO-Link	8
3.3	Lâmpada LED	8
<b>4</b>	<b>Instalação e ligação</b>	<b>9</b>
4.1	Montagem sobre um cilindro pneumático com ranhura T ou C	10
4.2	Montagem sobre um cilindro redondo	11
4.3	Montagem com indicador de posição livre	12
4.4	Conexão elétrica	13
4.5	Instalação de cabos	13
<b>5</b>	<b>Inicialização</b>	<b>14</b>
5.1	Inicialização do sistema	14
5.2	Avisos sobre o funcionamento	14
<b>6</b>	<b>Interface analógica e saída de comutação</b>	<b>15</b>
6.1	Saída de tensão 0...10 V	15
6.2	Saída de corrente 4...20 mA	15
6.3	Saída de comutação	15
6.4	Ajustes através da tecla	15

<b>7</b>	<b>Interface IO-Link</b>	<b>17</b>
7.1	Parâmetros de comunicação	17
7.2	Dados de processo (PD)	18
7.3	Dados de identificação	19
7.4	Comandos do sistema	20
7.5	Dados de parâmetros	21
7.5.1	Configuração do valor de medição (MDC)	22
7.5.2	Configuração de sinais de comutação (SSC)	23
7.5.3	Configuração de saídas	24
7.5.4	Supressão de diagnóstico	24
7.5.5	Registro da temperatura	25
7.5.6	Valores limites para a advertência de temperatura	25
7.5.7	Horímetro	25
7.5.8	Contador de ciclos de boot	25
7.5.9	Gerenciamento de dados (Data Storage)	26
7.5.10	Bloqueios de acesso (Device Access Locks)	26
7.5.11	Perfis e funções (ProfileCharacteristic)	26
7.5.12	Estrutura dos dados de processo (PD Input Descriptor)	26
7.6	Dados de diagnóstico	27
7.6.1	Parâmetros de diagnóstico	27
7.6.2	Lista de eventos	27
7.7	Avisos de falha do equipamento	28
<b>8</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>29</b>
8.1	Área de detecção/área de medição	29
8.2	Condições ambientais	29
8.3	Alimentação de tensão (externa)	29
8.4	Conexão elétrica	29
8.5	Saída / interface	29
8.6	Indicadores	29
8.7	Dados mecânicos	29
<b>9</b>	<b>Acessórios</b>	<b>30</b>
9.1	Indicador de posição BAM TG-MP-028	30
9.2	Kit de montagem para ranhura T (BAM MC-MP-056-01-2-T5)	30
9.3	Kit de montagem para ranhura C (BAM MC-MP-056-01-2-C3)	30
9.4	Parafusos de montagem (BAM MC-AM-055-056-2)	30
9.5	Suporte para cilindro redondo (BAM MC-MP-054-01-R)	30
9.5.1	Braçadeira para mangueiras para fixação dos suportes	30
<b>10</b>	<b>Chave de tipos</b>	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>Anexo</b>	<b>32</b>
11.1	Placa de identificação	32

**1**

**Avisos a usuários**

**1.1 Validade**

Estas instruções descrevem a estrutura, o funcionamento e as possibilidades de ajuste do sistema de posicionamento magnético BMP com interfaces analógicas de corrente e tensão, assim como interface IO-Link. Elas são válidas para os tipos **BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_/P\_\_-S4/P\_\_-S75** (vide Chave de tipos na página 31).

A instrução está voltada para especialistas qualificados. Leia estas instruções antes de instalar e operar o BMP.

**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**

- Sistema de posicionamento magnético BMP
- Instrução breve



Os indicadores de posição e os acessórios de montagem dependem da aplicação e devem ser encomendados separadamente.

**1.4 Certificações e caracterizações**



Com a marcação CE confirmamos que os nossos produtos atendem às exigências da atual diretiva UE.

O BMP cumpre as exigências da seguinte norma de produto:

- EN 61326-2-3 (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 3
- Impulsos de interferência transientes rápidos (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



Mais informações sobre diretivas, licenças e normas estão relacionadas na Declaração de Conformidade.

**1.5 Abreviaturas utilizadas**

- IODD IO-Device-Description (descrição de dispositivo IO)
- PD Process Data (dados de processo)
- MDC Measurement Data Channel (canal de dados de medição)
- SSC Switching Signal Channel (canal de sinais de comutação)

## 2

### Segurança

#### 2.1 Utilização conforme programado

O sistema de posicionamento magnético BMP, em conjunto com um sistema de comando de máquina (por ex. SPS) e um IO-Link Master, constitui um sistema de medição de deslocamento. Para a sua utilização é instalado em máquinas ou em sistemas e está previsto para funcionar no setor industrial. O funcionamento sem problemas, conforme as indicações dos dados técnicos, é garantido somente com acessórios originais Balluff, a utilização de outros componentes (exceto cilindros) causa isenção de responsabilidade.

A abertura do BMP ou uma utilização em desacordo com as determinações não são admissíveis e causam a perda da garantia e do direito ao cumprimento de obrigações 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 BMP não cause perigos para pessoas e objetos. Em caso de defeitos e de falhas do BMP que não puderem 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**

##### **Tipo e origem do perigo**

Consequências no caso de inobservância do perigo

► Medidas de segurança

Os termos de sinalização significam em detalhes:

#### **ATENÇÃO**

Sinaliza um perigo que pode ocasionar **danos ao produto ou a sua destruição**.

#### **⚠ CUIDADO**

O símbolo de advertência geral, em conjunto com o termo de sinalização CUIDADO, caracteriza um risco que pode causar ferimentos de grau **leve** ou **moderado**.

#### **⚠ PERIGO**

O símbolo de advertência geral, em conjunto com o termo de sinalização PERIGO, caracteriza um perigo que pode causar **morte ou graves lesões** de forma imediata.

#### 2.4 Eliminação

► Cumpra as normas nacionais de eliminação.



# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75

## Sistema de posicionamento magnético

### 3

### Montagem e função

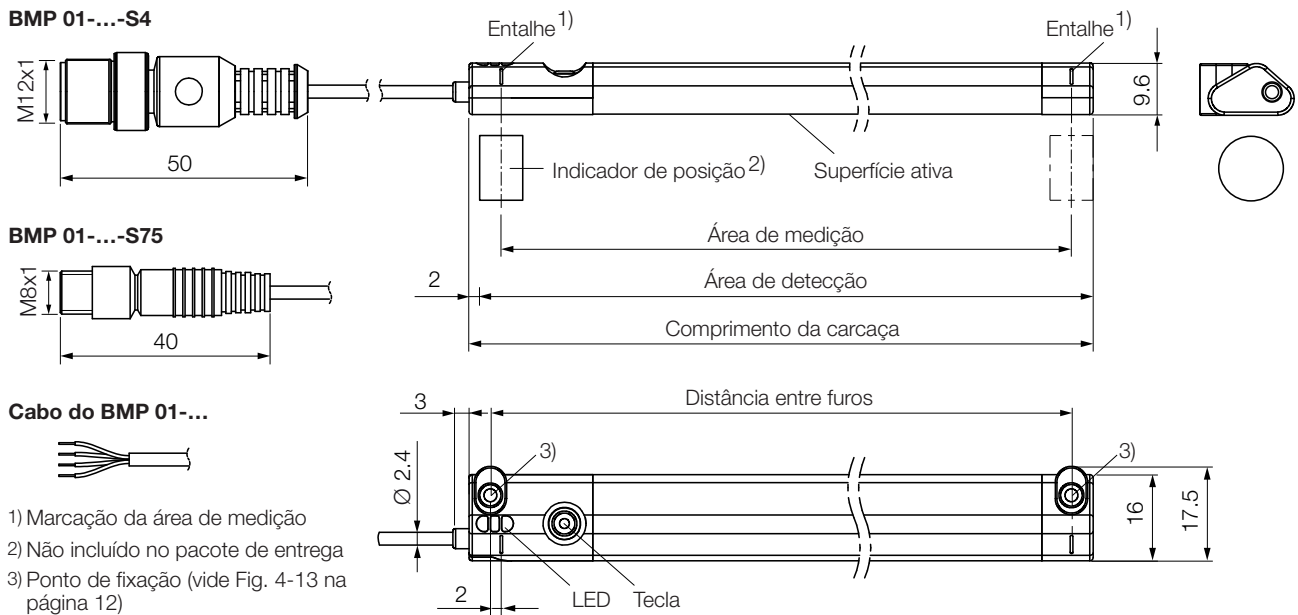


Fig. 3-1: Sistema de posicionamento magnético BMP 01-..., Estrutura e função

#### 3.1 Montagem

**Ligação elétrica:** A ligação elétrica é realizada de forma permanente por meio de um cabo com ou sem conector (vide Chave de tipos na página 31).

**Carcaça:** Carcaça de alumínio com terminações de plástico.

**Comprimento da carcaça:** Área de medição + 10 mm.

**Fixação:** Furos de fixação previstos no BMP para fixação com parafusos de montagem M2 ou com fixadores de ranhura (vide Acessórios na página 30).

**Indicador de posição:** Define a posição a ser medida.

**Área de medição:** Para um ajuste ideal do BMP à sua aplicação, as seguintes áreas de medição estão disponíveis: 32/64/96/128/160/192/224/256 mm. Para repetibilidade e desvios de linearidade, são respeitados os valores relacionados nos *Dados técnicos* (vide Capítulo 8.1 na página 29).

**Área de detecção:** Área na qual o BMP detecta a posição do indicador de posição. Excede a área de medição em 4 mm nos dois lados.



A área de detecção que excede a área de medição é emitida somente através da interface IO-Link.

#### 3.2 Função

O BMP é um sistema inteligente de posicionamento magnético. Utilizado principalmente na detecção sem contato dos cursos de cilindros pneumáticos, garras, e dispositivos deslizantes com ímãs permanentes de magnetização axial. O BMP assegura uma medição de posição absoluta, contínua com a precisão relevante à aplicação.

O BMP dispõe de uma saída analógica de fácil avaliação, comutável entre tensão e corrente. Adicionalmente, oferece uma saída de comutação de fácil ajuste.

Por meio da tecla e dos três LEDs, o BMP pode ser parametrizado sem recursos adicionais.

Através da interface IO-Link, o BMP proporciona outras possibilidades de ajuste e funções de monitoramento de condições.

O BMP facilita, através das suas funções, a mudança simples de formatos em diferentes aplicações.

**3**

**Estrutura e funcionamento (continuação)**

**3.2.1 Saídas analógica e de comutação**

**Saída analógica**

- comutável entre:
  - 0...10 V (valor de emissão fora da área de medição ajustada: 10,5 V) (configuração de fábrica)
  - 4...20 mA (valor de emissão fora da área de medição ajustada: 3,5 mA)
- Ponto inicial e ponto final da área de medição são ajustáveis.
- Resolução de 12 bit (adaptada à área de medição ajustada)

**Saída de comutação**

- Pontos de ativação e desativação ajustáveis
- Ajuste de fábrica é uma indicação da área de medição (ativa ao longo de toda a área de medição)
- Abertura/fechamento (comutável)

As saídas analógica e de comutação estão descritas no Capítulo 6 na página 15.

**3.2.2 Interface IO-Link**

- Valor absoluto da medição (µm)
- Indicação da área de medição através de bit de status
- Quatro sinais de comutação
- Possibilidades abrangentes de configuração para o valor de medição e para os sinais de comutação
- Funções para o monitoramento das condições:
  - Registro da temperatura
  - Horímetro
  - Contador de ciclos de boot

A interface IO-Link está descrita no Capítulo 7 na página 17.

**3.3 Lâmpada LED**

Em funcionamento normal, três LEDs indicam o estado de funcionamento do BMP.

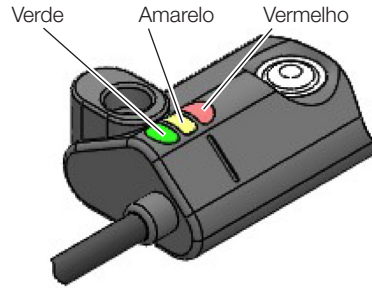


Fig. 3-2: Posições dos LEDs

LED		Modo operacional
Cor	Status	
Verde	On	Power OK
	Intermitente inverso	Comunicação IO-Link ativa
Amarelo	Off	O indicador de posição encontra-se dentro da área de medição ajustada.
	On	O indicador de posição encontra-se fora da área de medição ajustada.
	Intermitente 5 Hz	A reserva funcional da medição está baixa. A intensidade medida do campo magnético do indicador de posição é baixa.
Vermelho	Off	Sem erros
	Intermitente 5 Hz	Saída analógica de corrente está aberta

Tab. 3-1: Lâmpada LED



**Aviso, dica**

Um funcionamento intermitente permanente, assíncrono de todos os LEDs indica uma falha grave. É possível que o BMP precise ser substituído.

## **4** Instalação e ligação

Estão previstas três variantes para a instalação:

- Fixação por meio de uma ranhura C ou T sobre um cilindro pneumático (vide Capítulo 4.1).
- Fixação com braçadeiras para mangueira e suporte redondo para cilindro sobre um cilindro tubular (vide Capítulo 4.2).
- Montar o BMP com parafusos de montagem sobre uma superfície e operar com um indicador de posição livre (vide Capítulo 4.3).

### **Indicações importantes para a instalação**

#### **⚠ CUIDADO**

##### **Temperatura elevada da carcaça**

Em um acoplamento de transferência de calor instalado de forma inadequada, a superfície do BMP pode aquecer, causando queimaduras caso haja contato.

- ▶ Melhorar acoplamento de transferência de calor da instalação.
- ▶ Reduzir a carga.

#### **ATENÇÃO**

##### **Prejuízo funcional**

A montagem inadequada pode prejudicar o funcionamento do BMP, resultando em maior desgaste.

- ▶ O indicador de posição não deve tocar o BMP.
- ▶ Blindar os campos magnéticos que podem influenciar a medição.

Posicionar o BMP de modo que a área de medição possa cobrir toda a área de movimento do indicador de posição.

O indicador de posição deve estar polarizado de modo axial. A orientação (se o polo norte ou o polo sul aponta para a ponta do cabo) não importa.

A posição registrada pelo BMP se encontra no centro do indicador de posição.

Para a montagem sobre um cilindro pneumático, somente cilindros com ímã permanente integrado como indicador de posição, são viáveis.

Uma cabeça rotativa do cilindro causa maior imprecisão!



Parafusos de fixação e fixadores de ranhura, vide *Acessórios* na página 30.

## 4 Instalação e ligação (continuação)

### 4.1 Montagem sobre um cilindro pneumático com ranhura T ou C

Para a montagem sobre um cilindro pneumático são necessários os fixadores de ranhura (vide Acessórios na página 30).

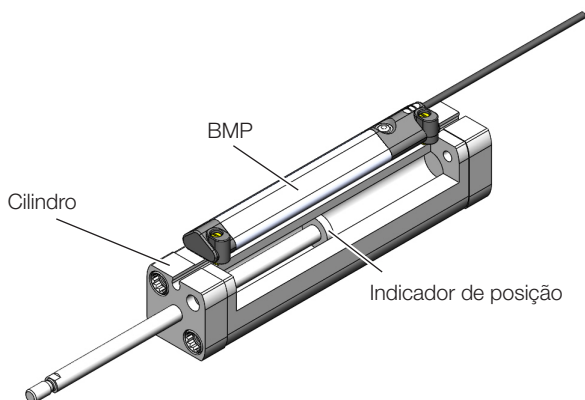


Fig. 4-1: Montagem sobre um cilindro pneumático

1. Montar os fixadores de ranhura no BMP, colocar os parafusos sem aperto final.

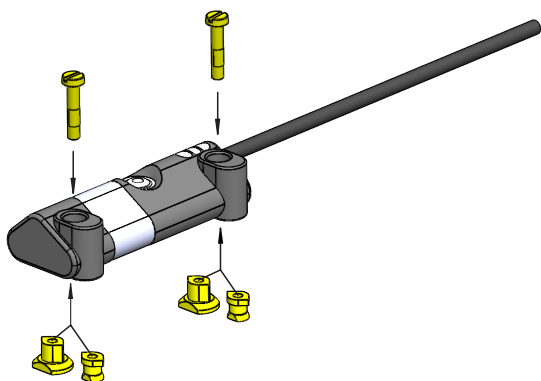


Fig. 4-2: Montagem dos fixadores de ranhura T (lado esquerdo) ou fixadores de ranhura C (lado direito)

2. Alinhar os fixadores de ranhura com o lado reto paralelo com a ranhura.

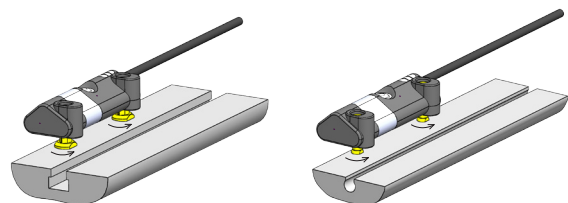


Fig. 4-3: Alinhar os fixadores de ranhura (ranhura T lado esquerdo, ranhura C lado direito na ilustração)

3. Introduzir os fixadores de ranhura na ranhura.

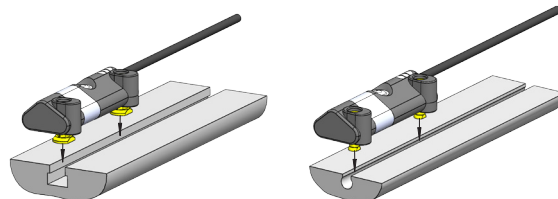


Fig. 4-4: Introduzir os fixadores de ranhura na ranhura (ranhura T lado esquerdo, ranhura C lado direito na ilustração)

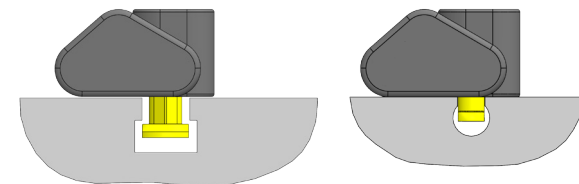


Fig. 4-5: Fixadores de ranhura na ranhura (vista lateral, ranhura T lado esquerdo, ranhura C lado direito na ilustração)

4. Posicionar o BMP.
5. Apertar os parafusos (torque de aperto: 0,1 Nm).

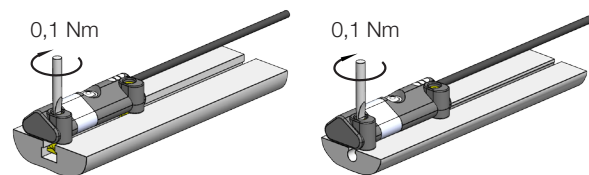


Fig. 4-6: Apertar os parafusos com fenda (ranhura T lado esquerdo, ranhura C lado direito na ilustração)

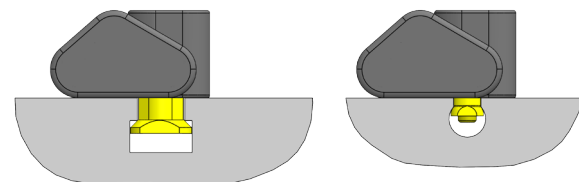


Fig. 4-7: Fixadores de ranhura fixados na ranhura (vista lateral, ranhura T lado esquerdo, ranhura C lado direito na ilustração)

- ⇒ Os fixadores de ranhura são girados em 90°.
- ⇒ O BMP está fixado.

## 4

### Instalação e ligação (continuação)

#### 4.2 Montagem sobre um cilindro redondo

A montagem sobre um cilindro redondo ocorre com braçadeiras para mangueiras e suportes para cilindros tubulares (vide Acessórios na página 30).

1. Apertar os suportes para cilindro tubular para fixá-los no BMP. Assegurar a orientação correta dos suportes (vide Fig. 4-8).

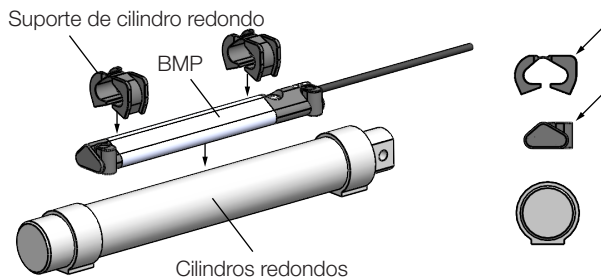


Fig. 4-8: Fixar os suportes no BMP

2. Deslizar as braçadeiras para mangueiras sobre o BMP e os suportes.

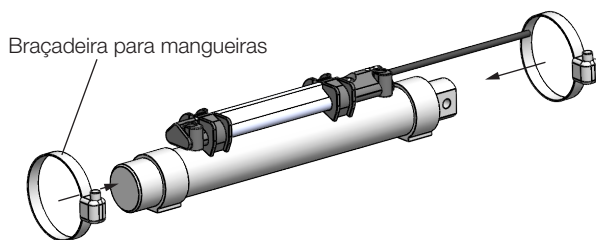


Fig. 4-9: Colocar as braçadeiras de mangueira

3. Apertar os parafusos das braçadeiras para mangueiras para fixar o BMP sobre o cilindro redondo.

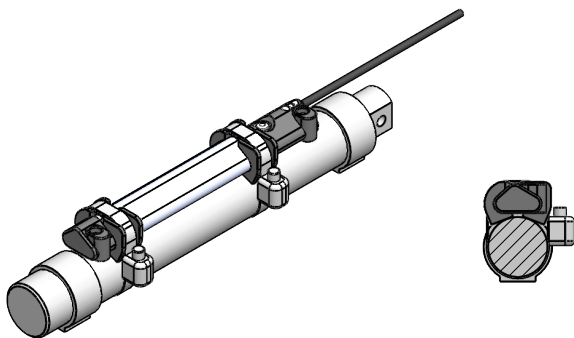


Fig. 4-10: Fixar as braçadeiras para mangueiras

## 4

### Instalação e ligação (continuação)

#### 4.3 Montagem com indicador de posição livre

Para a montagem com indicador de posição livre são necessários os parafusos de montagem (vide Acessórios na página 30).

**i** Para os indicadores de posição, é necessário garantir uma intensidade de campo de 3...50 mT (sobre a superfície de fixação ao longo da direção de movimento do ímã).

#### Distâncias e tolerâncias a serem observadas

Para assegurar o funcionamento, as seguintes distâncias do indicador de posição devem ser observadas:

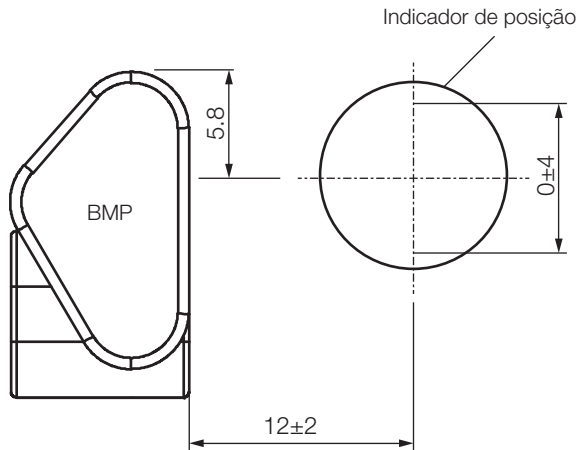


Fig. 4-11: Distâncias e tolerâncias, mostradas no exemplo de um indicador de posição de ímã redondo Ø10x10 mm com uma remanescência  $B_R \sim 360$  mT

#### Distância entre furos

Distância entre furos = área de medição + 2 mm  
 (tolerância do quadro de furos =  $\pm 0,05$  mm)

Exemplo: Área de medição 128 mm  
 Distância entre furos = 130 mm  $\pm 0,05$  mm

#### Montagem direta e inversa

O BMP pode ser montado de modo direto (superfície ativa orientada à superfície de montagem) ou de modo inverso.

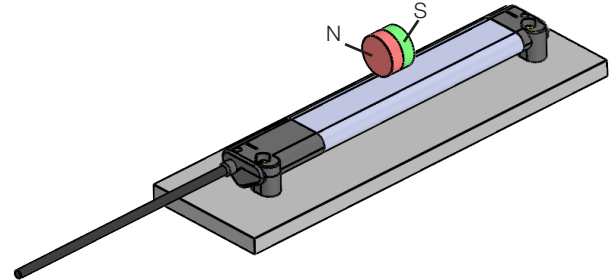


Fig. 4-12: Montagem com indicador de posição livre (montagem inversa), indicador de posição com polarização axial (exemplo, N e S também podem estar invertidos)

**i** Na montagem inversa, um recorte para a tecla e os LEDs deve ser previsto (dimensões vide Fig. 4-13), caso contrário, o BMP somente pode ser configurado via IO-Link.

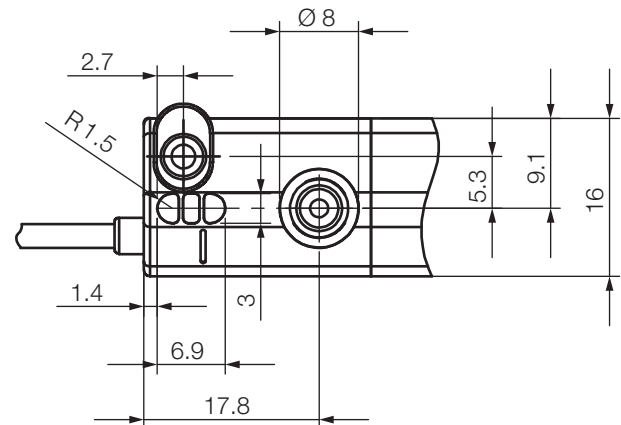


Fig. 4-13: Dimensões e distâncias das teclas e LEDs

1. Prever furos (distâncias dependentes dos tipos, vide Fig. 3-1 na página 7 e *Distância entre furos* na página 12).
2. Fixar o BMP sobre uma superfície com parafusos de montagem (vide *Acessórios* na página 30) e torque de aperto de 0,1 Nm.

## 4

### Instalação e ligação (continuação)

#### Montagem com indicador de posição BAM TG-MP-028

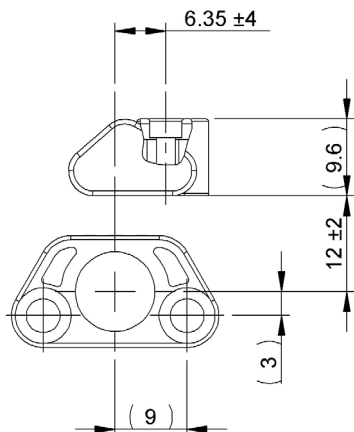


Fig. 4-14: Distâncias com indicador de posição BAM TG-MP-028

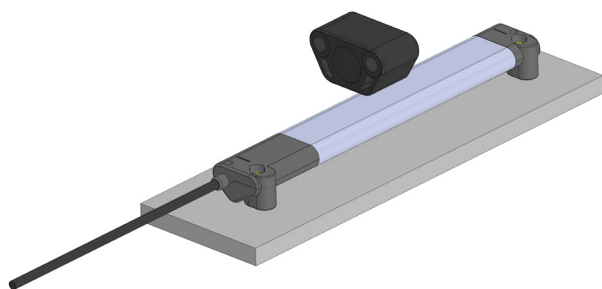
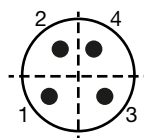


Fig. 4-15: Exemplo de montagem

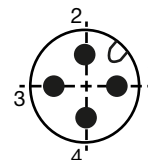
#### 4.4 Conexão elétrica

##### BMP 01-...-P\_-S75



M 8-4 (Class A)

##### BMP 01-...-P\_-S4



M 12-4 (Class A)

Fig. 4-16: Atribuição dos pins do conector (vista de cima, lado dos pins)

Pin	Cor do fio	Sinal
1	Marrrom	+24 V (tensão de serviço UB+)
2	Branco	Saída analógica: tensão 0...10 V (configuração de fábrica) / corrente 4...20 mA
3	Azul	GND (tensão de serviço UB- ; potencial de referência)
4	Preto	OUT1 (saída de comutação S1) resp. C/Q (IO-Link)

Tab. 4-1: Atribuição dos pins conector

#### 4.5 Instalação de cabos

##### Campos magnéticos

Assegurar uma distância suficiente do BMP e do cilindro de montagem para fortes campos magnéticos externos.

##### Instalação de cabos

Não instalar os cabos entre o BMP, o sistema de comando e a alimentação de corrente próximo de linhas de alta corrente elétrica (possíveis interferências indutivas) e assegurar a instalação dos cabos e das máquinas conforme EMV.

Passar o cabo sem aplicação de tração.

##### Raio de curvatura com instalação em local fixo

O raio de dobra dos cabos para instalação fixa deve ser de, no mínimo, o equivalente de três vezes o diâmetro do cabo.

##### Comprimento do cabo

Comprimento do cabo máx. 20 m.

Para a saída analógica podem ser utilizados cabos mais compridos também, desde que eventuais campos externos de interferência se tornem sem efeito através de blindagem, estrutura e instalação.

## 5

### Inicialização

#### 5.1 Inicialização do sistema

##### PERIGO

###### **Movimentos descontrolados do sistema**

Na colocação em funcionamento, e se o sistema de posicionamento magnético 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.

É possível que ocorram sinais errados ou inesperados em montagens com porcentagem ferromagnética.

- ▶ Mover os indicadores de posição sobre toda a área de detecção.

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 ajustáveis e, se necessário, ajustar novamente o BMP. Para isso, mover os indicadores de posição sobre toda a área de medição.



Verificar os valores corretos, especialmente após a troca do BMP ou após o reparo pelo fabricante.

#### 5.2 Avisos sobre o funcionamento

- Verificar regularmente o funcionamento do BMP e de todos os componentes ligados.
- Em caso de falhas, interromper o funcionamento do BMP.
- Proteger a instalação contra uma utilização não autorizada.
- Verificar a fixação e, se for necessário, reapertar.



## 6

### Interface analógica e saída de comutação

**i** Com a comunicação IO-Link ativada, a saída analógica está desativada.

**i** A área de medição mínima ajustável é de 5 mm.

**i** Ao inicializar, o sensor se encontra em modo SIO. Após reinicializar (Power Cycle) ou comando Fallback, o sensor volta ao modo SIO.

#### 6.1 Saída de tensão 0...10 V

(Configuração de fábrica: saída de tensão)

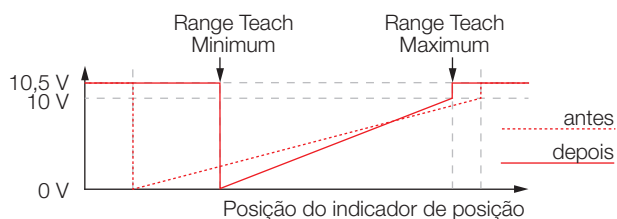


Fig. 6-1: Saída analógica de tensão

**i** Processo de ajuste vide Capítulo 6.4 na página 15.

#### 6.2 Saída de corrente 4...20 mA

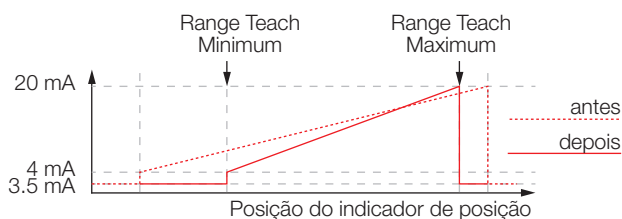


Fig. 6-2: Saída analógica de corrente

**i** Processo de ajuste vide Capítulo 6.4 na página 15.

#### 6.3 Saída de comutação

##### Sinal de comutação (ajuste de fábrica)



Fig. 6-3: Sinal de comutação (ajuste de fábrica)

##### Sinal de comutação programado por teach-in

(Teach 1 (ponto de ativação) e Teach 2 (ponto de desativação) executados)

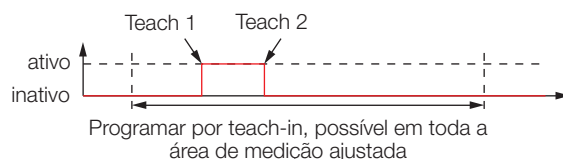


Fig. 6-4: Sinal de comutação programado por teach-in

##### Fechamento / Abertura

Como padrão, a saída de comutação está ajustada para fechamento (figura acima). Ela pode ser mudada para a lógica de abertura.

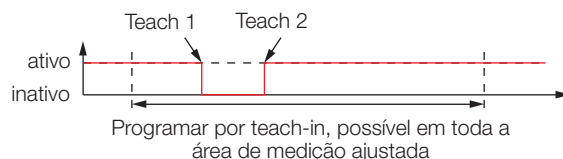


Fig. 6-5: Sinal de comutação programado por teach-in

**i** Processo de ajuste vide Capítulo 6.4 na página 15.

#### 6.4 Ajustes através da tecla

### ATENÇÃO

#### Danos ocasionados por objetos pontudos.

Acionar a tecla com objetos pontudos pode causar danos.

► Não acionar a tecla com objeto pontudo.

**i** Os ajustes realizados através da tecla são válidos para o funcionamento tanto com a interface analógica quanto a com a interface IO-Link.

**i** Não utilizar nenhum material ferromagnético (por exemplo, chave de fenda) para a programação, pois pode causar interferências!

**i** Também é possível aplicar um modo sem alterações (Timeout ou Power Cycle).

6

Interface analógica e saída de comutação (continuação)

**i** Os ajustes realizados através da tecla são válidos para o funcionamento tanto com a interface analógica quanto a com a interface IO-Link.

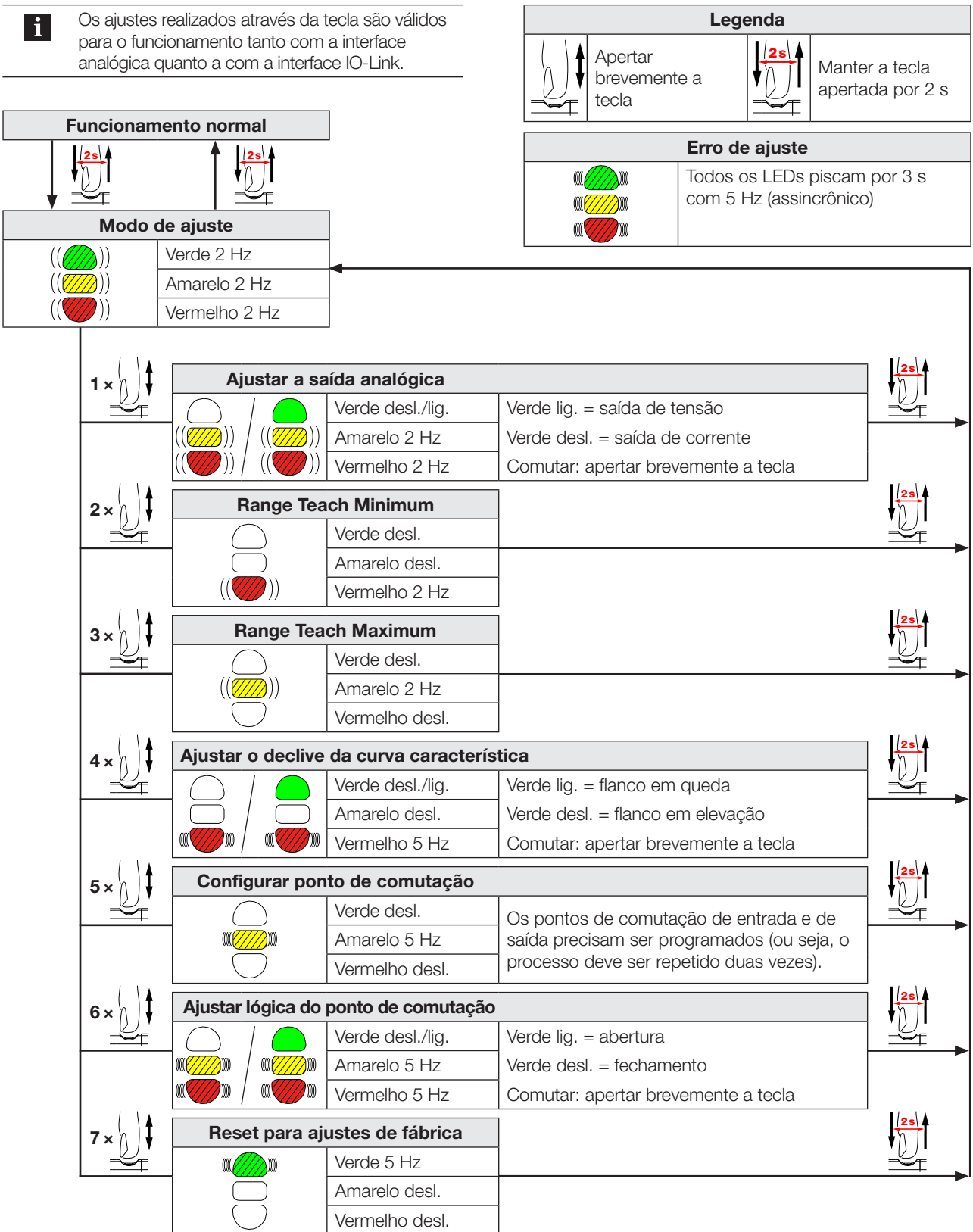


Fig. 6-6: Vista geral modo de ajuste

**7.1 Parâmetros de comunicação**

Na Tab. 7-1 está descrita a especificação básica de IO-Link para a variante standard BMP 01-....

<b>Especificação</b>	<b>Denominação IO-Link</b>	<b>Valor</b>
Taxa de transmissão	COM3	230,4 kBaud
Tempo mínimo do ciclo Device	MinCycleTime	1 ms (0x0A)
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	0x19 2 Byte 1 Byte suporta
Versão de protocolo doIO-Link	Revision ID	0x11 (Versão 1.1)
Quantidade de dados de processo do Device ao Master	ProcessDataIn	6 Byte (0xC5)
Quantidade de dados de processo do Master ao Device	ProcessDataOut	0 Byte (0x00)
Identificação do fabricante	Vendor ID	0x0378
Identificação do aparelho	Device ID	0x0D0101
Perfil IO-Link	Profile	Perfil Smart Sensor Ed 2 (Digital Measuring Sensor)
Tipo de perfil do IO-Link	Profile Type	SSP 3.2

Tab. 7-1: Especificação do Device BMP

**i** O tempo mínimo do ciclo (MinCycleTime) do BMP é de 1 ms.  
 O Master pode, se necessário, aumentar o tempo do ciclo, portanto, o tempo do ciclo efetivamente utilizado (MasterCycleTime) depende do Master.

**i** Ao inicializar, o sensor se encontra em modo SIO. Após reinicializar (Power Cycle) ou comando Fallback, o sensor volta ao modo SIO.

**7.2 Dados de processo (PD)**

As variantes do BMP realizam emissões cíclicas, através da interface IO-Link, de um valor de medição (Measurement Value) e de informações adicionais sobre status e pontos de comutação.

Byte					
0	1	2	3	4	5
Valor de medição				Fator de escala	Status e SSCs

Tab. 7-2: Dados de processo

**Valor de medição (Measurement Value)**

O valor de medição corresponde à posição do indicador de posição em  $\mu\text{m}$  e consiste em um valor assinado de 32 bit.

**Fator de escala**

O fator de escala indica com que fator o valor de medição deve ser multiplicado para obter o valor na unidade SI.

O fator de escala no BMP é de  $-6$  (0xFA):

Valor de medição  $\times 10^{-6}$  = posição [m]

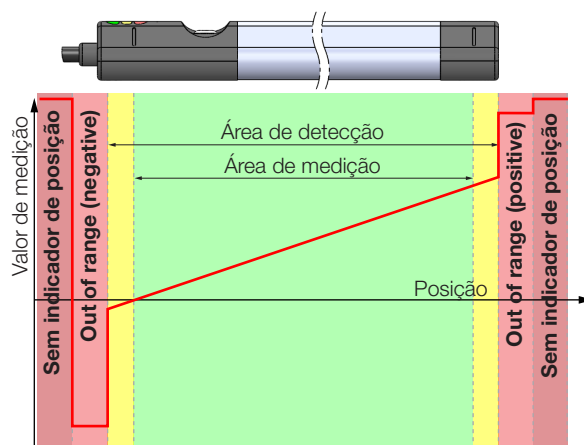
**Status e SSC**

Bit	Nome	Função
7	System Error	O BMP não funciona mais (falha de memória, hardware defeituoso).
6	Out of Range / No Measurement Data	O BMP não reconhece nenhum indicador de posição na área de detecção.
5	Out of Measurement Range	O indicador de posição encontra-se fora da área de medição ajustada.
4	Measurement Value Unsafe	O indicador de posição encontra-se dentro da área de medição ajustada, a reserva funcional, porém, está baixa.
3	SSC 4	Informação de comutação do quarto ponto de comutação
2	SSC 3	Informação de comutação do terceiro ponto de comutação
1	SSC 2	Informação de comutação do segundo ponto de comutação
0	SSC 1	Informação de comutação do primeiro ponto de comutação. SSC 1 é encaminhado, no modo SIO, para a saída OUT 1.

Tab. 7-3: Status e SSCs

Em caso de falha, os dados, com o auxílio de *PD Invalid Bit*, são caracterizados como não válidos somente quando o equipamento não consegue fornecer nenhum dado válido.

**i** A funcionalidade IO-Link *PD Invalid Bit* recebe tratamento diferente de diferentes Masters IO-Link (vide manual do Master utilizado).



Status Bits <sup>1)</sup>									
Bit 4	0	0	0	0/1 <sup>2)</sup>			0	0	0
Bit 5	0	0	1	0			1	0	0
Bit 6	1	1	0	0			0	1	1

<sup>1)</sup> vide Tab. 7-3

<sup>2)</sup> Com este Bit colocado, a reserva funcional está baixa. O indicador de posição tem magnetização excessivamente fraca ou se encontra excessivamente longe do BMP.

Fig. 7-1: Áreas e emissão

Se o indicador de posição estiver acima ou abaixo da área de detecção e se ainda for reconhecido pelo BMP, o valor de medição é substituída pelos seguintes valores:

- Out of Range positive: **2'147'483'640 (0x7FFFFFF8)**
- Out of Range negative: **-2'147'483'640 (0x80000008)**

Em caso de falha (quando não for possível emitir dados válidos), o valor de medição é substituído pelo valor de erro **2'147'483'644 (0x7FFFFFFC)**.

## 7

### Interface IO-Link (continuação)

#### 7.3 Dados de identificação

Índice	Subíndice	Parâmetro	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
0x0019 (25)	0	Function Tag	máx. 32 Byte	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	máx. 32 Byte	Read/Write	X

Tab. 7-4: Dados de identificação

#### Application specific Tag, Function Tag e Location Tag

Os tags *Application Specific Tag*, *Function Tag* e *Location Tag* oferecem a possibilidade de atribuir ao device IO-Link um string de livre escolha com tamanho máximo de 32 Bytes. 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

### Interface IO-Link (continuação)

#### 7.4 Comandos do sistema

No BMP 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 BMP, 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.
0x41 (65)	SP1 Single Value Teach	Salva a posição atual medida como <i>Setpoint 1</i> .
0x42 (66)	SP2 Single Value Teach	Salva a posição atual medida como <i>Setpoint 2</i> .
0x4E (78)	Teach Reset	Apaga o valor do SP1 e do SP2 de todos os SSCs.
0x80 (128)	Device Reset	Reinicializa todos os componentes do equipamento.
0x82 (130)	Restore Factory Settings	Reseta todas as configurações aos ajustes de fábrica.
0xA5 (165)	Reset Maintenance	Reseta todos os parâmetros operacionais.
0xE0 (224)	Teach Preset	Calcula e salva o offset PDV, coloca o atual valor de saída no valor preset.
0xE1 (225)	Teach Measurement Range Lower Limit	Programa por teach-in a posição atual como valor limite inferior da área de medição.
0xE2 (226)	Teach Measurement Range Upper Limit	Programa por teach-in a posição atual como valor limite superior da área de medição.

Tab. 7-5: Comandos do sistema Índice 2, Subíndice 0

**7.5 Dados de parâmetros**

Índice	Subíndice	Parâmetro	Tamanho	Acesso	Gerenciamento de dados
<b>MDC (Measurement Data Channel)</b> (vide Capítulo 7.5.1)					
0x00C1 (193)	0	Offset	4 Byte	Read/Write	X
0x00C2 (194)	0	Preset	4 Byte	Read/Write	X
0x00C3 (195)	0	Output Characteristics	1 Byte	Read/Write	X
0x00C4 (196)	0	Enable Detection Range	1 Byte	Read/Write	X
0x4080 (16512)	0, 1, 2, 3, 4	MDC Describer	11 Byte	Read Only	
0x0202 (514)	0, 1, 2	Physical Measurement Limits	8 Byte	Read/Write	X
<b>SSC (Switching Signal Channels)</b> (vide Capítulo 7.5.2)					
0x003A (58)	0	Teach-In Select	1 Byte	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-In Result	1 Byte	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	SSC1 Parameter	8 Byte	Read/Write	X
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	SSC1 Configurartion	4 Byte	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	SSC2 Parameter	8 Byte	Read/Write	X
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	SSC2 Configurartion	4 Byte	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	SSC3 Parameter	8 Byte	Read/Write	X
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	SSC3 Configurartion	4 Byte	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	SSC4 Parameter	8 Byte	Read/Write	X
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	SSC4 Configurartion	4 Byte	Read/Write	X
<b>Device Configuration</b>					
0x00B4 (180)	0, 1, 2	Output Type (vide Capítulo 7.5.3)	2 Byte	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0, 1, 2	Diagnosis Suppression Configuration (vide Capítulo 7.5.4)	2 Byte	Read/Write	X
<b>Condition Monitoring</b>					
0x0052 (82)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Device Temperature (vide Capítulo 7.5.5)	10 Byte	Read Only	
0x0053 (83)	0, 1, 2	Temperature Thresholds (vide Capítulo 7.5.6)	4 Byte	Read/Write	X
0x0057 (87)	0, 1, 2, 3	Operating Hours (vide Capítulo 7.5.7)	12 Byte	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle counter (vide Capítulo 7.5.8)	4 Byte	Read Only	
<b>Parâmetros do sistema</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (vide Capítulo 7.5.9)	72 Byte	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (vide Capítulo 7.5.10)	2 Byte	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	ProfileCharacteristic (vide Capítulo 7.5.11)	8 Byte	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	PD Input Descriptor (vide Capítulo 7.5.12)	9 Byte	Read Only	

Tab. 7-6: Dados dos parâmetros interface IO-Link

### 7.5.1 Configuração do valor de medição (MDC)

O BMP encaminha a posição medida através do valor de medição (Measurement Value) ao IO-Link Master. O valor de medição pode ser adaptado à respectiva aplicação por meio dos seguintes parâmetros.

**i** Alterações da configuração do valor de medição influenciam o comportamento de comutação. A configuração do sinal de comutação (vide Capítulo 7.5.2), se necessário, deve ser realizada novamente.

Parâmetro	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Offset 0x00C1 (193)	0	–	4 Byte	Read/Write	–600000...+600000 µm (default: 0 µm)
Preset 0x00C2 (194)	0	–	4 Byte	Read/Write	–300000...+300000 µm (default: 0 µm)
Output Characteristics 0x00C3 (195)	0	–	1 Byte	Read/Write	0x00 (false) = em queda (ponto zero na capa terminal) 0xFF (true) <sup>1)</sup> = em elevação (ponto zero no lado do cabo)
Enable Detection Range 0x00C4 (196)	0	–	1 Byte	Read/Write	0 = Área de reconhecimento desativada 0xFF (255) = Área de reconhecimento ativada (default: 0xFF)
MDC Describer 0x4080 (16512)	1	Lower Limit	4 Byte	Read Only	O valor mínimo do valor de medição para a configuração atual. <sup>1)</sup>
	2	Upper Limit	4 Byte	Read Only	O valor máximo do valor de medição para a configuração atual. <sup>1)</sup>
	3	Unit Code	2 Byte	Read Only	0x1010 (4112) = metros
	4	Scale	1 Byte	Read Only	0xFA (–6) = Valor de medição × 10 <sup>–6</sup> = Posição [m]
Physical Measurement Limits 0x0202 (514)	1	Lower Limit	4 Byte	Read/Write	Limites dos valores brutos de medição <sup>2)</sup>
	2	Upper Limit	4 Byte	Read/Write	

<sup>1)</sup> Valores mínimo e máximo para a área de medição ajustada. O valor de medição pode exceder estes limites em função da área de detecção

<sup>2)</sup> Estes valores são necessários para a funcionalidade do armazenamento de dados e não devem ser alterados. A área de medição pode ser adaptada com os comandos *Range Teach*.

Tab. 7-7: Dados de parâmetros MDC

**i** Os parâmetros podem se influenciar mutuamente. É recomendável, portanto, executar os ajustes na seguinte ordem: *Range Teach*, *Output Characteristics*, *Offset/Preset Teach*

#### Range Teach

A área de medição do BMP pode ser limitada através de um *Range Teach*. Para esta função estão disponíveis os comandos do sistema *Teach Range Minimum* e *Teach Range Maximum*. Na nova área de medição ajustada, os limites do valor de emissão podem ser obtidos do parâmetro *MDD Describer*.

#### Output Characteristics

Através do parâmetro *Output Characteristics*, a direção do sinal de valor dos dados pode ser invertida. Para isto, dentro da área de medição ajustada, o sinal é espelhado.

#### Estabelecer um offset

O valor de emissão pode ser complementado com um offset. Para isto, o valor desejado pode ser escrito no parâmetro *Offset*. Este valor é somado pelo BMP ao valor da posição medida e é emitido.

#### Preset Teach

A função *Preset Teach* possibilita o cálculo automático do valor de offset.

1. Escrever o valor de emissão desejado no parâmetro *Preset*.
2. Deslocar o indicador de posição para a posição desejada.
3. Executar o comando de sistema *Teach Preset*.
4. O BMP calcula o offset, para que o valor do preset seja emitido na posição da aproximação.

#### Detection Range

O BMP, ao sair da área de medição ajustada, continua emitindo um valor de posição, até que seja ultrapassada a área de detecção.

Se este procedimento não for desejável na aplicação, ele pode ser desligado através do parâmetro *Enable Detection Range*.



### 7.5.2 Configuração de sinais de comutação (SSC)

**i** Antes de iniciar a configuração de sinais de comutação, é necessário que a configuração de valores de medição (vide Capítulo 7.5.1) esteja concluída!

O BMP possui 4 sinais de comutação integrados. Cada sinal de comutação é descrito por dois parâmetros (*Parâmetro* e *Configuração*). O BMP implementou os sinais de comutação como Window Mode conforme perfil Smart Sensor.

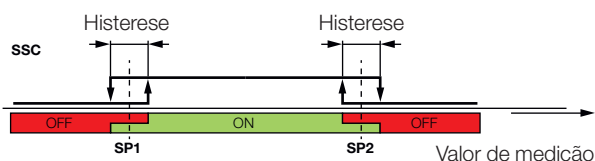


Fig. 7-2: Histerese SSC

Parâmetro	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
<b>SSC Parameter</b> SSC1: 0x003C (60) SSC2: 0x003E (62) SSC3: 0x4000 (16384) SSC4: 0x4002 (16386)	1	Setpoint 1 (SP1)	4 Byte	Read/Write	32 Bit valor íntegro [µm]
	2	Setpoint 2 (SP2)	4 Byte	Read/Write	32 Bit valor íntegro [µm]
<b>SSC Configuration</b> SSC1: 0x003D (61) SSC2: 0x003F (63) SSC3: 0x4001 (16385) SSC4: 0x4003 (16387)	1	Logic	1 Byte	Read/Write	0 = Fechamento (no, default) 1 = Abertura (nc)
	2	Mode	1 Byte	Read/Write	0 = deactivated 2 = window mode (default)
	3	Hysteresis	2 Byte	Read/Write	100...30000 µm (default: 100 µm)

Tab. 7-8: Dados de parâmetros SSC

**i** – SSC 1 possui, como factory default, um ponto de comutação *In-Range* (vide Capítulo 6.3 na página 15)  
– SSC 1 é encaminhado, no modo SIO, para a saída OUT 1.

**i** A distância entre SP1 e SP2 deve ser, no mínimo, 2 vezes maior que a histerese para que o ponto de comutação funcione.

O BMP suporta as funções *Single-Teach* conforme perfil Smart Sensor. Para este processo de Teach-In, dois outros parâmetros são utilizados (TI Select e TI Result, vide Tab. 7-9).

Índice	Subíndice	Tamanho	Acesso	Valores
TI Select 0x003A (58)	0	1 Byte	Read/Write	0 or 1 = SSC1 (default) 2 = SSC2 3 = SSC3 4 = SSC4
TI Result 0x003B (59)	0	1 Byte	Read Only	0x00 (0) = inativo 0x11 (17) = Teach-In of SP1 com sucesso 0x42 (66) = Teach-In of SP2 com sucesso 0x07 (7) = Erro (Error)

Tab. 7-9: Dados de parâmetros Teach-in

## 7

### Interface IO-Link (continuação)

#### Processo de programação por Teach-In

1. Selecionar o sinal de comutação desejado (1 até 4) através de TI Select
2. Deslocar o indicador de posição para a posição de ativação.
3. Executar o comando do sistema *Single Value Teach SP1* (0x41) (vide *Comandos do sistema* na página 20).
4. Deslocar o indicador de posição para a posição de desativação.
5. Executar o comando do sistema *Single Value Teach SP2* (0x42) (vide *Comandos do sistema* na página 20).



Os passos podem ser verificados com auxílio do parâmetro *Teach-In Result*.

#### 7.5.3 Configuração de saídas

As duas saídas do BMP podem ser configuradas.

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Output Type 0x00B4 (180)	1	Out 1	1 Byte	Read/Write	0 = desativado 1 = PNP (default) 2 = NPN 3 = Push-Pull
	2	Out 2	1 Byte	Read/Write	0 = desativado 5 = Corrente 4...20 mA 6 = Tensão 0...10 V (default)

Tab. 7-10: Configuração das saídas

#### 7.5.4 Supressão de diagnóstico

Se as funções de diagnóstico na aplicação causarem problemas, estas funções podem ser suprimidas. Eventos de diagnóstico implementados no BMP vide *Lista de eventos* na página 27.

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 Byte	Read/Write	0 = Todos os eventos ativos (default) 1 = Avisos suprimidos 2 = Avisos e advertências suprimidos 3 = Todos os eventos suprimidos
	2	PD Invalid Suppression	1 Byte	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid ativo 0xFF (255) = PD Invalid suprimido

Tab. 7-11: Supressão de diagnóstico

### 7.5.5 Registro da temperatura

Os seguintes valores de temperatura são emitidos pelo BMP como valores assinados de 16 Bit com a unidade °C (Índice 0x0052 (82)):

- Temperatura atual (Subíndice 1)
- Temperatura mínima desde o início do funcionamento (Subíndice 2)
- Temperatura máxima desde o início do funcionamento (Subíndice 3)
- Temperatura mínima desde o início da vida útil (Subíndice 4)
- Temperatura máxima desde o início da vida útil (Subíndice 5)



O sensor de temperatura registra a temperatura dentro do BMP. Esta temperatura, em todos os casos, é mais elevada que a temperatura ambiente.

### 7.5.6 Valores limites para a advertência de temperatura

O BMP oferece a possibilidade de definir o seguinte valor limite para a advertência de temperatura (Índice 0x0053 (83)):

- Limite inferior de temperatura (Subíndice 1)
- Limite superior de temperatura (Subíndice 2)

Os limites podem ser definidos na faixa de  $-25 \dots +85$  °C.

Se estes valores limites forem excedidos ou não atingidos, o BMP emite uma advertência (vide *Lista de eventos* na página 27).



Se a temperatura interna do BMP exceder 95 °C, uma falha *Temperatura excessiva* será emitida.

### 7.5.7 Horímetro

As horas de funcionamento são registradas dentro do BMP e armazenadas de modo permanente, em intervalos de uma hora (Índice 0x0057 (87)).

- Horas de funcionamento desde o início da vida útil (Subíndice 1)
- Horas de funcionamento desde a última manutenção (Subíndice 2)
- Horas de funcionamento desde a última ativação (Subíndice 3)

Com o comando do sistema *Reset Maintenance*, o horímetro para a manutenção é colocado em zero.

### 7.5.8 Contador de ciclos de boot

O BMP, após cada reinicialização, avança o contador de ciclos de boot de armazenamento permanente. Tanto o comando do sistema *Device Reset* quanto uma reinicialização do hardware avançam o contador.

Através do Índice 0x0058 (88), Subíndice 0, o valor pode ser lido.

Com o comando do sistema *Reset Maintenance*, o contador de ciclos de boot para a manutenção é colocado em zero.

**7.5.9 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	62 Byte	Read Only	

Tab. 7-12: Parâmetro gerenciamento de dados

**7.5.10 Bloqueios de acesso (Device Access Locks)**

Com este parâmetro standard é possível ativar ou desativar determinadas funções do IO-LinkDevice. No BMP 01-... 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 suporta)
Bit 1	Bloquear o gerenciamento de parâmetros (suporta)
Bit 2	Bloqueio da tecla (suporta)
Bit 3	Bloquear a interface local do usuário (não suporta)
Bit 4...15	Reservado

Tab. 7-13: Bloquear dados de parâmetros

**7.5.11 Perfis e funções (ProfileCharacteristic)**

Este parâmetro indica, qual dos perfis do IO-Link Device é suportado.

- Subíndice 1 (DeviceProfileID):  
0x000B (Measuring Sensor, high resolution according to Smart Sensor Profile Edition 2)
- Subíndice 2 (DeviceProfileID):  
0x4000 (Identification and Diagnosis according to Common Profile)
- Subíndice 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (SSC Function Class)
- Subíndice 4 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

**7.5.12 Estrutura dos dados de processo (PD Input Descriptor)**

Este parâmetro descreve a composição dos dados de processo utilizados.

Cada parte dos dados de processo está descrito com 3 Bytes.

Subíndice	Valores	Descrição
1	0x01	Set de Boolean 8 Bit comprimento 0 Bit offset
	0x08	
	0x00	
2	0x03	Signed íntegro 8 Bit comprimento 8 Bit offset
	0x08	
	0x08	
3	0x03	Signed íntegro 32 Bit comprimento 16 Bit offset
	0x20	
	0x10	

Tab. 7-14: 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 (PD)* na página 18).

**7.6 Dados de diagnóstico**

O BMP comunica dados de diagnóstico (Events) ao sistema de comando (vide Tab. 7-15) ou o sistema de comando pode fazer a leitura do status através dos parâmetros de diagnóstico.

**7.6.1 Parâmetros de diagnóstico**

Índice	Subíndice	Parâmetro	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	6 Byte	Read Only	Os últimos dados de processo válidos (vide Capítulo 7.2)

Tab. 7-15: Parâmetros de diagnóstico

**7.6.2 Lista de eventos**

Código de evento	Característica	Significado
0x8D00	Notification	LIMITED ACCURACY PLUS – O indicador de posição se encontra na área de detecção, porém fora da área de medição ajustada .
0x8D01	Notification	LIMITED ACCURACY MINUS – O indicador de posição se encontra na área de detecção, porém fora da área de medição ajustada .
0x8D02	Warning	OUT OF RANGE PLUS – O indicador de posição se encontra fora da área de detecção. Não são emitidos dados válidos. O valor dos dados de processo transmitido é 0x7FFFFFF8 respectivamente 2'147'483'640.
0x8D03	Warning	OUT OF RANGE MINUS – O indicador de posição se encontra fora da área de detecção. Não são emitidos dados válidos. O valor dos dados de processo transmitido é 0x80000008 respectivamente -2'147'483'640.
0x8D04	Error	NO MEASUREMENT DATA – Nenhum indicador de posição reconhecido. Não são emitidos dados válidos. O valor dos dados de processo transmitido é 0x7FFFFFFC respectivamente 2147483644.
0x8D06	Warning	MEASUREMENT DATA UNSAFE – A reserva funcional está baixa. A aplicação precisa ser verificada.
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (vide Capítulo 7.5.6) – O limite superior ajustado de advertência de temperatura foi excedido.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDERRUN (vide Capítulo 7.5.6) – O limite inferior ajustado de advertência de temperatura não foi atingido.
0x4000	Error	TEMPERATURE OVER RUN ERROR – A temperatura máxima especificada foi excedida. A fonte de calor deve ser eliminada.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – O hardware do equipamento está com um problema. Reiniciar o BMP por meio de uma interrupção da alimentação. Se o evento ocorrer novamente, o BMP deve ser substituído.
0x8D07	Error	OPEN CIRCUIT AT CURRENT OUTPUT – A saída analógica está aberta, verificar a instalação.

Tab. 7-16: Lista de eventos

## 7

### Interface IO-Link (continuação)

#### 7.7 Avisos de falha do equipamento

A acessos incorretos, o equipamento (Device) responde com um dos códigos de falha enumerados.

<b>Código de falha</b>	<b>Aviso de falha</b>
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. 7-17: Avisos de falha especificação IO-Link

## 8

### Dados técnicos

#### 8.1 Área de detecção/área de medição

Área de medição	32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 256 mm
Resolução	
IO-Link	1 µm
analógico	12 Bit
Desvio da linearidade <sup>1)</sup>	±250 µm
Repetibilidade <sup>1)</sup>	±100 µm
Flutuação de temperatura (máx. do valor final)	± 0,3 %
Taxa do valor de medição	≤ 1000 Hz
Intensidade de campo mínima (sobre a superfície de fixação ao longo da direção de movimento do ímã)	3 mT

#### 8.2 Condições ambientais

Temperatura ambiente	-25 °C...+85 °C
Temperatura de armazenagem	-25 °C...+85 °C
Umidade relativa do ar <sup>2)</sup>	Umidade relativa do ar máxima 80% em temperaturas até 31 °C, diminuindo linearmente para 50% de umidade relativa do ar em 40 °C.
Grau de contaminação	3
Carga de choque conforme EN 60068-2-27	Meio seno, 30 g, 11 ms
Vibração conforme EN 60068-2-6	55 Hz, amplitude de 1 mm, 3 x 30 min
Tipo de proteção conforme IEC 60529 <sup>3)</sup>	IP67

#### 8.3 Alimentação de tensão (externa)<sup>4)</sup>

Tensão de serviço $U_B$	15...30 V DC
Corrente em vazio $I_{o\text{ máx.}}$ com $U_e$	25 mA
Consumo máximo de corrente em $U_e$ DC	≤ 160 mA
Tensão estipulada de isolamento $U_i$	75 V DC
Tensão estipulada de serviço $U_e$ DC	24 V
Retardo de prontidão $t_v$	≤ 100 ms
Ondulação residual (% de $U_e$ )	≤ 10 %
Resistência de carga $R_L$ (analógico I)	≤ 500 Ohm
Corrente de saída (U analógica)	≤ 5 mA
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 <i>Chave de tipos</i> na página 31
Seção transversal do condutor	0,07 mm <sup>2</sup>
Ligação	
...P__-S75	Conector M8x1, 4 polos
...P__-S4	Conector M12 x 1, 4 polos
...P__	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
Material da capa do cabo	PUR

#### 8.5 Saída / interface

Saída analógica	Analógico, tensão (0...10 V) (configuração de fábrica) / corrente (4...20 mA) comutável
Interface	IO-Link 1.1
Modo SIO	sim

#### 8.6 Indicadores

indicador de funcionamento	LED verde
Indicador de operação	LED amarelo
Indicador de erro	LED vermelho

#### 8.7 Dados mecânicos

Dimensões	42, 74, 106, 138, 170, 202, 234, 266 × 17,5 × 9,6 mm
Torque	0,1 Nm
Material da carcaça	PA12, Alumínio

<sup>1)</sup> vale para a área de medição

<sup>2)</sup> Válido para UL: Humidade relativa: 10...90% (sem condensação)

<sup>3)</sup> A classe de protecção IP não foi testada pela UL.

<sup>4)</sup> O produto deve ser operado por um SELV/Limited Energy ou abastecimento de Classe 2.

**9**

**Acessórios**

Os acessórios não estão incluídos no fornecimento e, portanto, precisam ser encomendados em separado.

**9.1 Indicador de posição BAM TG-MP-028**

Código para encomenda: **BAM039T**

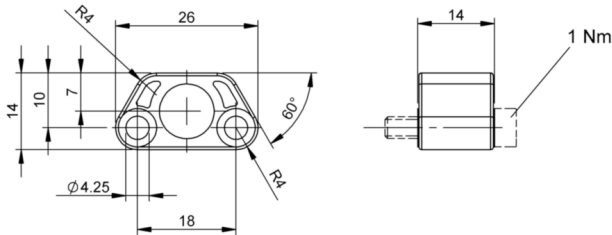


Fig. 9-1: Indicador de posição BAM TG-MP-028

**9.2 Kit de montagem para ranhura T (BAM MC-MP-056-01-2-T5)**

Código para encomenda: **BAM0383**

- 2 Fixadores de ranhura T
- 2 Parafusos

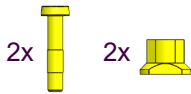


Fig. 9-2: Kit de montagem para ranhura T

**9.3 Kit de montagem para ranhura C (BAM MC-MP-056-01-2-C3)**

Código para encomenda: **BAM0382**

- 2 Fixadores de ranhura C
- 2 Parafusos

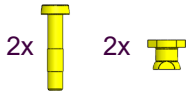


Fig. 9-3: Kit de montagem para ranhura C

**9.4 Parafusos de montagem (BAM MC-AM-055-056-2)**

Código para encomenda: **BAM0381**

10 Parafusos



Fig. 9-4: Parafusos de montagem

**9.5 Suporte para cilindro redondo (BAM MC-MP-054-01-R)**

Código para encomenda: **BAM037Z**

2 Suportes para cilindro redondo

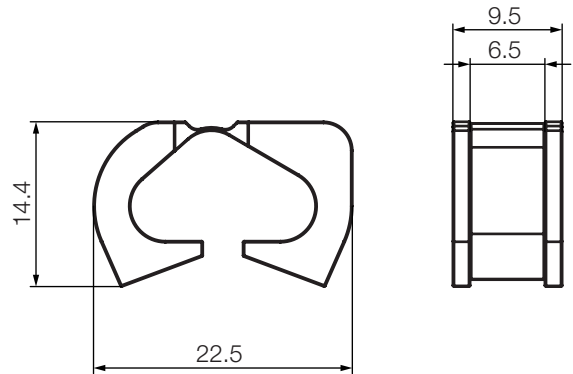


Fig. 9-5: Suportes para cilindro redondo

**9.5.1 Braçadeira para mangueiras para fixação dos suportes**

A braçadeira pode ter uma largura máxima de 6 mm e deve ser de material não ferromagnético.



Fig. 9-6: Braçadeira para mangueiras

Diâmetro do pistão	Braçadeira para mangueiras		Código para encomenda
	Largura	Diâmetro	
10/20 mm	5 mm	18...29 mm	<b>BAM00N4</b>
30 mm	5 mm	28...39 mm	<b>BAM00N5</b>
40 mm	5 mm	38...49 mm	<b>BAM00N6</b>
50 mm	5 mm	48...59 mm	<b>BAM00N7</b>

Tab. 9-1: Braçadeiras para mangueiras para os correspondentes diâmetros dos pistões



## 10 Chave de tipos

### **BMP 01-EL1PP21A-0128-00-P00,5-S75**

Interface, analógica: \_\_\_\_\_

E = Saída de tensão 0...10 V (ajuste de fábrica)  
ou saída de corrente 4...20 mA

Interface IO-Link: \_\_\_\_\_

L1 = InterfacelIO-Link, 12 bit

Interface, função de comutação: \_\_\_\_\_

PP = Saída de comutação: PNP, NO/NC programável

Forma da linha característica: \_\_\_\_\_

2 = em elevação (ajuste de fábrica), programável

Saída de comutação: \_\_\_\_\_

1 = 1 Saída de comutação programável

Ajuste: \_\_\_\_\_

A = Linha característica e pontos de comutação ajustáveis através de Teach-in ou IO-Link

Área de medição (4 dígitos): \_\_\_\_\_

0128 = indicação métrica em mm, área de medição 128 mm  
(0032, 0064, 0096, 0128, 0160, 0192, 0224, 0256)

Ligação elétrica: \_\_\_\_\_

P02 = Cabo PUR, 2 m

P00,5-S4 = Cabo PUR, 0,5 m com conector M12, 4 polos

P00,5-S75 = Cabo PUR, 0,5 m com conector M8, 4 polos

### 11.1 Placa de identificação

BALLUFF

BMPXXXXX<sup>1)</sup>

BMP XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXX<sup>2)</sup>

CC00000000SSSS<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Código para encomenda

<sup>2)</sup> Tipo

<sup>3)</sup> Número de série

Fig. 11-1: Placa de identificação (excerto, exemplo)

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S75**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S4**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_**

使用说明书



**[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	结构	7
3.2	功能	7
3.2.1	模拟和开关输出端	8
3.2.2	IO-Link接口	8
3.3	LED 显示	8
<b>4</b>	<b>安装和连接</b>	<b>9</b>
4.1	安装到带T形槽或C形槽的气动缸上	10
4.2	安装到圆形气缸上	11
4.3	搭配自由的位置指示器安装	12
4.4	电气连接	13
4.5	布线	13
<b>5</b>	<b>调试运行</b>	<b>14</b>
5.1	系统投入使用	14
5.2	运行说明	14
<b>6</b>	<b>模拟接口和开关输出端</b>	<b>15</b>
6.1	电压输出0...10 V	15
6.2	电流输出4...20 mA	15
6.3	开关输出端	15
6.4	通过按钮设置	15

<b>7</b>	<b>IO-Link接口</b>	<b>17</b>
7.1	通信参数	17
7.2	过程数据 (PD)	18
7.3	识别数据	19
7.4	系统命令	20
7.5	参数数据	21
7.5.1	测量值配置 (MDC)	22
7.5.2	开关信号配置 (SSC)	23
7.5.3	输出端配置	24
7.5.4	诊断抑制	24
7.5.5	温度探测	25
7.5.6	温度警告的阈值	25
7.5.7	运行小时计数器	25
7.5.8	引导周期计数器	25
7.5.9	数据保存 (Data Storage)	26
7.5.10	设备访问锁 (Device Access Locks)	26
7.5.11	配置文件和功能 (ProfileCharacteristic)	26
7.5.12	过程数据的结构 (PD Input Descriptor)	26
7.6	诊断数据	27
7.6.1	诊断参数	27
7.6.2	事件列表	27
7.7	设备故障信息	28
<b>8</b>	<b>技术参数</b>	<b>29</b>
8.1	探测范围/测量范围	29
8.2	环境条件	29
8.3	供电 (外部)	29
8.4	电气连接	29
8.5	输出端/接口	29
8.6	显示	29
8.7	机械数据	29
<b>9</b>	<b>附件</b>	<b>30</b>
9.1	位置指示器 BAM TG-MP-028	30
9.2	适合T形槽的安装套件 (BAM MC-MP-056-01-2-T5)	30
9.3	适合C形槽的安装套件 (BAM MC-MP-056-01-2-C3)	30
9.4	装配螺栓 (BAM MC-AM-055-056-2)	30
9.5	圆形气缸支架 (BAM MC-MP-054-01-R)	30
9.5.1	用于固定支架的软管卡箍	30
<b>10</b>	<b>型号编码</b>	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>附录</b>	<b>32</b>
11.1	铭牌	32

# 1

## 用户提示

### 1.1 适用性

本说明书对带模拟电流和电压接口以及IO-Link接口的磁场位置测量系统BMP的结构、功能和设置选项进行了说明。本说明书适用于型号 **BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75** (参见第31页上的型号编码)。

该说明书适用于合格的专业人员使用。请在安装和运行BMP前阅读本说明书。

### 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

数字如果不带其他标志，则表示十进制数字 (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

- 磁场位置测量系统BMP
- 简要说明



位置指示器和安装附件取决于应用，必须单独订购。

### 1.4 认证和标志



我们通过CE标志证明我方产品符合最新欧盟指令的要求。

BMP满足以下产品标准的要求：

- EN 61326-2-3 (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3
- 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

- IODD IO-Device-Description (IO设备描述)
- PD Process Data (过程数据)
- MDC Measurement Data Channel (测量数据通道)
- SSC Switching Signal Channel (开关信号通道)

## 2

### 安全性

#### 2.1 按规定使用

磁场位置测量系统BMP与一个设备控制系统(例如PLC)和一个IO-Link主机组成一套位移测量系统。使用时需将其安装至机器或设备,适于在工业环境中使用。依据技术资料的说明,我们仅在使用巴鲁夫原装附件的情况下提供质保,如使用任何其它的零部件(气缸例外)都可能导致质保失效。

禁止打开BMP或不按规定使用,否则将失去保修和赔偿权利。

#### 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BMP出现故障的情况下,运营方必须采取必要措施,防止出现人员伤亡和财产损失。在BMP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>小心</b> 一般警告符号结合警示词“注意”警示了可能导致轻度或中度伤害的危险。
 <b>危险</b> 带“危险”信号词的一般警告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。



**3 结构与功能**

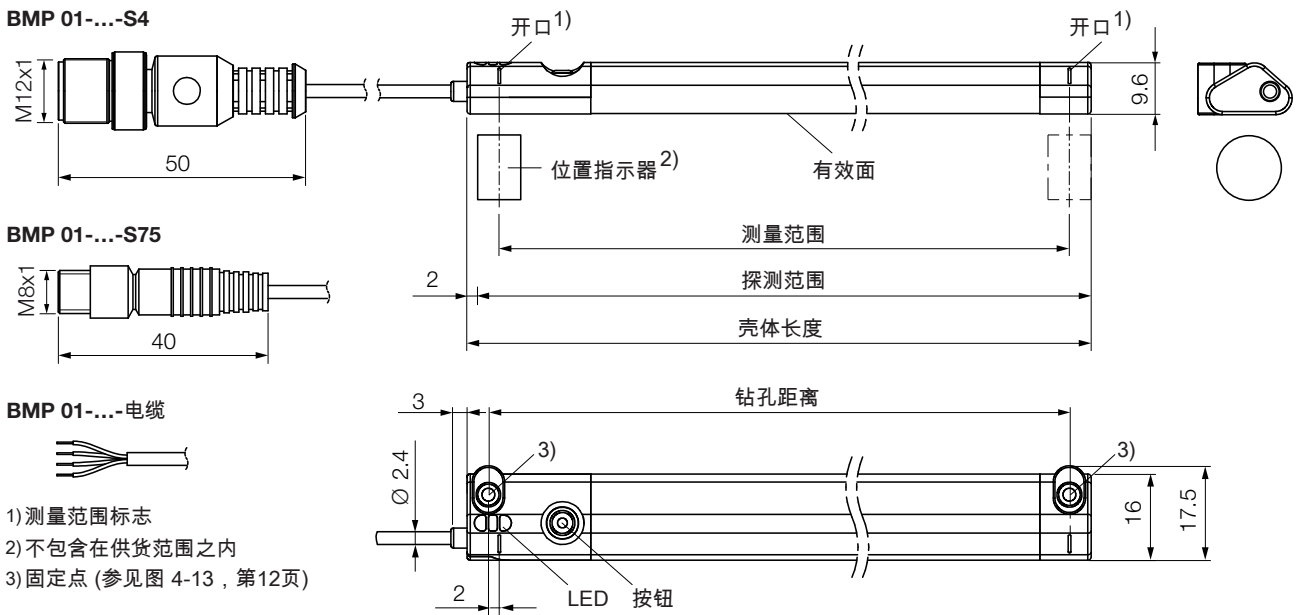


图 3-1: 磁场位置测量系统BMP 01-..., 结构与功能

**3.1 结构**

**电气连接：**电气连接通过带或不带插头的电缆牢固实现 (参见第31页上的型号编码)。

**壳体：**带塑料端头的铝制壳体。

**壳体长度：**测量范围 + 10 mm。

**固定：**在BMP中带有使用M2装配螺栓或使用滑块进行固定的孔 (参见第30页上的附件)。

**位置指示器：**定义要测量的位置。

**测量范围：**为了使BMP与应用最佳匹配，可提供以下测量范围：32/64/96/128/160/192/224/256 mm。对于重复精度和线性误差，要遵守在1)中列出的数值 (参见章节8.1，第29页)。

**探测范围：**BMP在其中探测位置指示器的位置的范围。它在两侧分别超出测量范围4 mm。

**3.2 功能**

BMP是一个智能磁场位置测量系统。它主要用于以非接触方式探测带轴向磁化永久磁铁的气动缸、夹具和滑块的活塞行程。BMP以与应用相关的测量精度确保连续的绝对位置测量。

BMP拥有一个易于评估的模拟输出端，此输出端可在电压和电流之间切换。此外，它还提供一个易于设置的开关输出端。

通过按钮和三个LED即可对BMP进行参数设置，无需额外的辅助工具。

BMP还通过IO-Link接口提供其他设置方法和状态监视功能。

BMP通过其功能支持在各种应用中轻松进行格式转换。

**i** 超出测量范围的探测范围仅通过IO-Link接口输出。

### 3

#### 结构和功能 (接上页)

#### 3.2.1 模拟和开关输出端

##### 模拟输出端

- 可在以下参量之间切换：
  - 0...10 V (输出值不在设定的测量范围内：10.5 V) (出厂设置)
  - 4...20 mA (输出值不在设定的测量范围内：3.5 mA)
- 测量范围的起点和终点可调节。
- 12位分辨率 (与设定的测量范围相匹配)

##### 开关输出端

- 可调式接通和关闭点
- 出厂设置为一个测量范围显示 (在整个测量范围上激活)
- 常闭触点/常开触点 (可转换)

模拟和开关输出端在第6章，第15页上有描述。

#### 3.2.2 IO-Link接口

- 绝对测量值 (μm)
- 通过状态位显示测量范围
- 四个开关信号
- 针对测量值和开关信号的广泛配置选项
- 状态监测功能：
  - 温度探测
  - 运行小时计数器
  - 引导周期计数器

IO-Link接口在第7章，第17页上有描述。

#### 3.3 LED 显示

在正常运行时，三个LED显示BMP的运行状态。

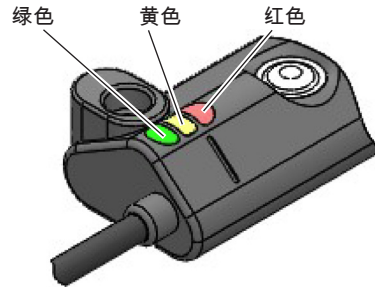


图 3-2: LED的位置

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
黄色	关闭	位置指示器位于设定的测量范围内。
	接通	位置指示器位于设定的测量范围外。
	按5 Hz频率闪烁	测量的功能储备很低。 测得的位置指示器磁场强度低。
红色	关闭	无故障
	按5 Hz频率闪烁	模拟电流输出端断开

表 3-1: LED 显示



##### 提示、建议

所有LED的持久异步闪烁表示存在严重故障。BMP可能需要更换。

## 4

### 安装和连接

规定了三种安装方案：

- 通过C型或T形槽固定在气动缸上 (参见章节4.1)。
- 通过软管卡箍和圆形气缸支架固定在圆形气缸上 (参见章节4.2)。
- 将BMP用装配螺栓安装在一个平面上，然后用自由的位置指示器运行 (参见章节4.3)。

#### 重要安装提示

#### 小心

##### 壳体温度升高

如果装配时热量联接不足，BMP的表面温度可能会升高，并在接触时导致烫伤。

- ▶ 改善装配的热量联接。
- ▶ 降低负荷。

#### 注意

##### 功能故障

装配不当会影响BMP的功能并加剧磨损。

- ▶ 位置指示器不得接触BMP。
- ▶ 屏蔽可能影响测量的磁场。

正确定位BMP，确保测量范围能够覆盖位置指示器的整个运动范围。

位置指示器必须已轴向极化。定向 (无论电缆末端指向北极还是南极) 无关紧要。

由BMP探测的位置在位置指示器的中心。

安装到气动缸上时只能考虑安装有用作位置指示器的永久磁铁的气动缸。

旋转的气缸盖会导致误差较大！



固定螺栓和滑块详见附件，第30页。

## 4

### 安装和连接 (接上页)

#### 4.1 安装到带T形槽或C形槽的气动缸上

安装到气动缸上时需要滑块 (参见第30页上的附件)。

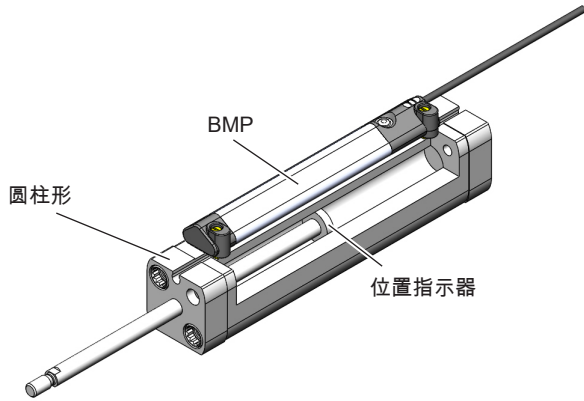


图 4-1: 安装到气动缸上

#### 1. 将滑块安装到BMP上，略微拧紧螺栓。

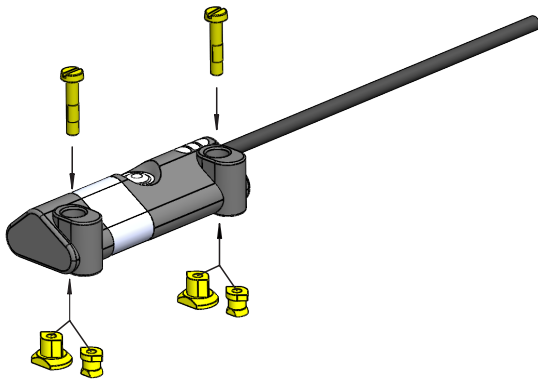


图 4-2: 安装T形滑块 (左侧) 或C形滑块 (右侧)

#### 2. 将滑块的直边与凹槽平行对齐。

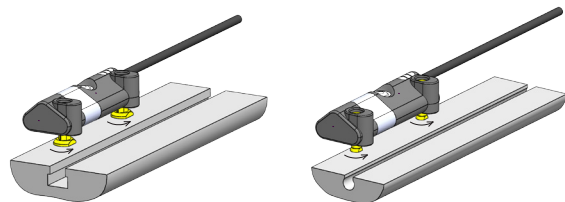


图 4-3: 对齐滑块 (图中左侧T形槽，右侧C形槽)

#### 3. 将滑块滑入凹槽中。

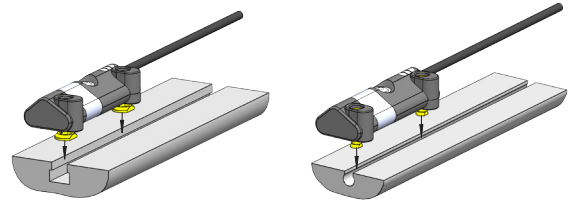


图 4-4: 将滑块滑入凹槽中 (图中左侧T形槽，右侧C形槽)

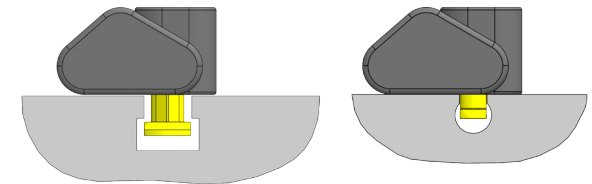


图 4-5: 凹槽中的滑块 (侧视图；图中左侧T形槽，右侧C形槽)

#### 4. 定位BMP。

#### 5. 拧紧螺栓 (扭矩：0.1 Nm)。

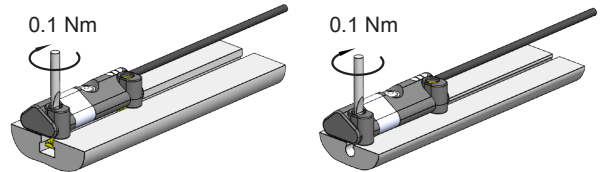


图 4-6: 拧紧带槽螺栓 (图中左侧T形槽，右侧C形槽)

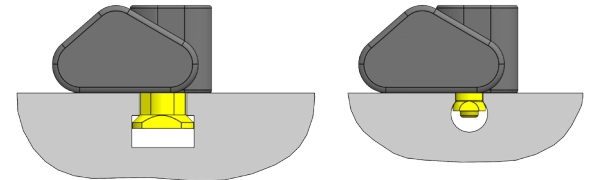


图 4-7: 滑块已固定在凹槽中 (侧视图；图中左侧T形槽，右侧C形槽)

- ⇒ 将滑块转动90°。
- ⇒ BMP已固定好。

## 4

### 安装和连接 (接上页)

#### 4.2 安装到圆形气缸上

安装到圆形气缸上使用软管卡箍和圆形气缸支架进行 (参见第30页上的附件)。

1. 将圆形气缸支架夹紧到BMP上。同时注意支架的定向 (参见图 4-8)。

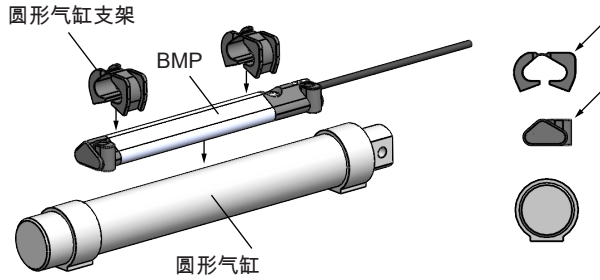


图 4-8: 将支架固定到BMP上

2. 将软管卡箍推到BMP和支架上。

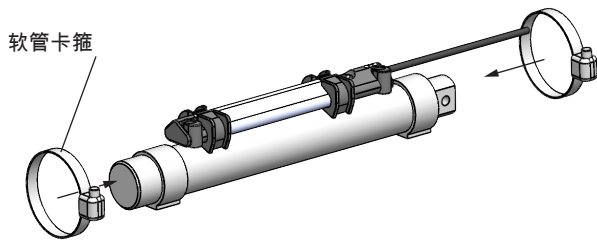


图 4-9: 安装软管卡箍

3. 拧紧软管卡箍的螺栓, 以便将BMP固定在圆形气缸上。

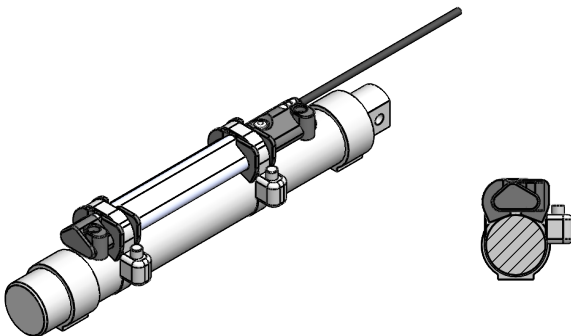


图 4-10: 固定软管卡箍

## 4

### 安装和连接 (接上页)

#### 4.3 搭配自由的位置指示器安装

搭配自由的位置指示器安装需要使用装配螺栓 (参见第30页上的附件)。

**i** 对于位置指示器，必须确保3...50 mT的场强 (在固定表面上沿磁铁移动方向)。

#### 要遵守的距离和公差

为了保证功能，必须遵守位置指示器的以下距离：

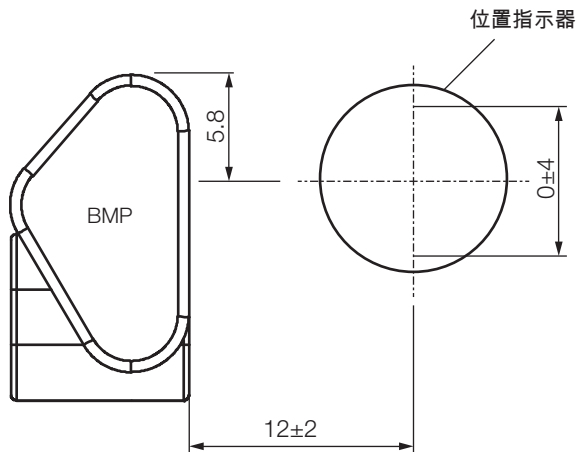


图 4-11: 距离和公差，以剩磁 BR ~360 mT 的圆形磁铁位置指示器 Ø10×10 mm 为例显示

#### 钻孔距离

钻孔距离 = 测量范围 + 2 mm (孔图的公差 = ±0.05 mm)

示例： 测量范围128 mm

钻孔距离 = 130 mm ±0.05 mm

#### 直接和反向安装

BMP可以直接 (有效面指向安装面) 或反向安装。

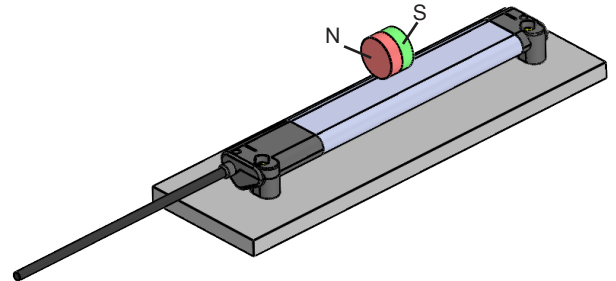


图 4-12: 搭配自由的位置指示器安装 (反向安装)，轴向极化的位置指示器 (示例，N和S也可互换)

**i** 在反向安装时，必须有一个用于按钮和LED的凹槽 (尺寸参见图 4-13)，否则只能通过IO-Link配置BMP。

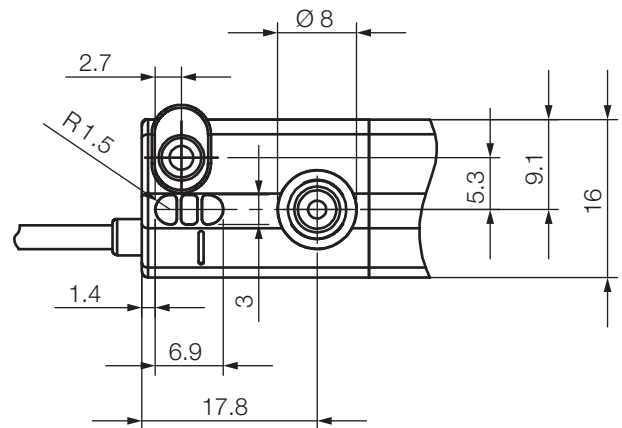


图 4-13: 按钮和LED的尺寸与距离

1. 提供钻孔 (距离与型号有关，参见图 3-1，第7页和钻孔距离，第12页)。
2. 将BMP用装配螺栓 (参见附件，第30页) 以扭矩 0.1 Nm固定在一个面上。

## 4

### 安装和连接 (接上页)

采用位置指示器BAM TG-MP-028时的安装

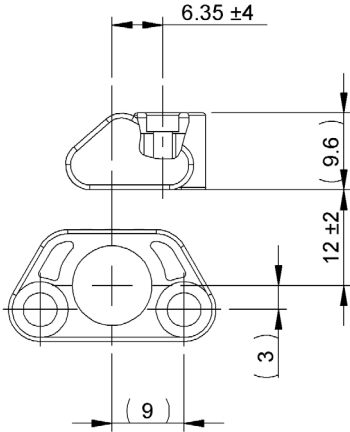


图 4-14: 采用位置指示器BAM TG-MP-028时的间距

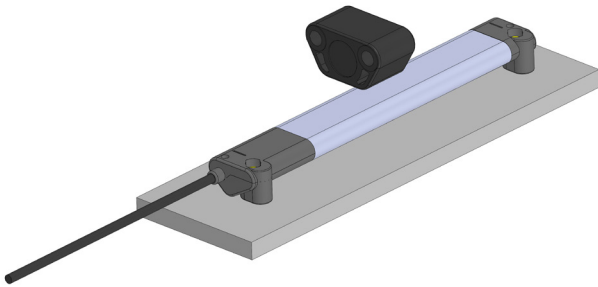
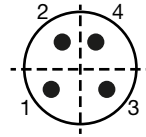


图 4-15: 安装示例

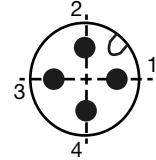
### 4.4 电气连接

BMP 01-...-P\_-S75



M 8-4 (Class A)

BMP 01-...-P\_-S4



M 12-4 (Class A)

图 4-16: 插接器的线脚布置 (针侧的俯视图)

线脚	线芯颜色	信号
1	棕色	+24 V (工作电压UB+)
2	白色	模拟输出端: 电压0...10 V (出厂设置) / 电流4...20 mA
3	蓝色	GND (工作电压UB-; 参考电位)
4	黑色	OUT1 (开关输出端S1) 或C/Q (IO-Link)

表 4-1: 插接器的线脚布置

### 4.5 布线

#### 磁场

确保BMP和夹持缸与外部强磁场保持足够间距。

#### 布线

BMP、控制系统和电源之间的电缆不得敷设在强电流导线周围 (可能产生感应干扰), 并确保电缆铺设和机器安装符合EMC规范。

电缆必须无张力安装。

#### 静态布线的弯曲半径

固定布线的弯曲半径必须保持三倍以上电缆直径。

#### 电缆长度

电缆最长20 m。

在结构、屏蔽装置和布线排除外部干扰场的情况下, 模拟输出端也可以使用更长的电缆。

## 5

### 调试运行

#### 5.1 系统投入使用

#### 危险

##### 系统运动不受控制

调试过程中，如果位置测量系统是控制系统的一部分而其参数尚未设置，则可能导致系统运动不受控制。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。

对于含铁磁成分的结构件，可能会出现错误或意外的信号。

- ▶ 移动位置指示器通过整个探测范围。

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，重新调整BMP。此时移动位置指示器通过整个探测范围。



尤其要在更换BMP或进行维修后由制造商检查数值是否正确。

#### 5.2 运行说明

- 请定期检验BMP及所有连接元件的功能。
- 出现功能故障时，停止运行BMP。
- 防止未经授权使用本设备。
- 检查固定并在必要时拧紧。



6

模拟接口和开关输出端

**i** 在IO-Link通信激活的情况下，模拟输出端被禁用。

**i** 在IO-Link通信激活的情况下，模拟输出端被禁用。

**i** 启动时，传感器处于SIO模式下。重启 (Power Cycle (动力循环)) 后或根据回退指令，传感器返回SIO模式。

6.1 电压输出0...10 V

(出厂设置：电压输出端)

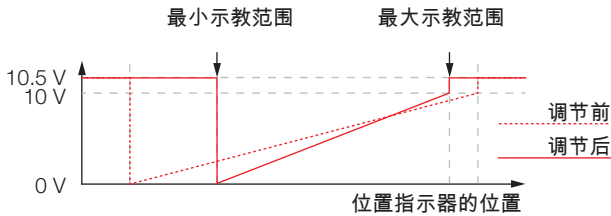


图 6-1: 模拟电压输出

**i** 调节过程参见章节6.4，第15页。

6.2 电流输出4...20 mA

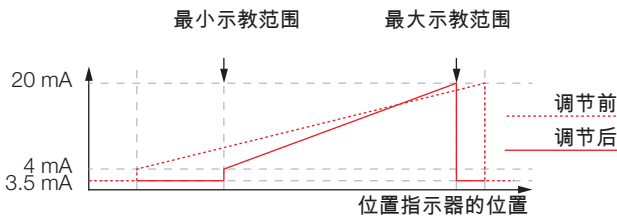


图 6-2: 模拟电流输出

**i** 调节过程参见章节6.4，第15章。

6.3 开关输出端

开关信号 (出厂设置)



图 6-3: 开关信号 (出厂设置)

已学习的开关信号  
 (示教1 (接通点) 和示教2 (关闭点) 已执行)

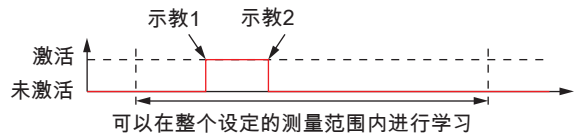


图 6-4: 已学习的开关信号

常开触点/常闭触点

开关输出端默认设置为常开触点 (上图)。它可以转换成常闭触点逻辑。

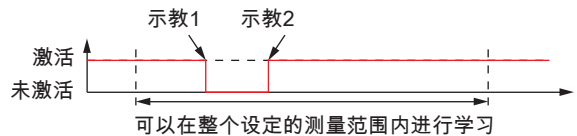


图 6-5: 已学习的开关信号

**i** 调节过程参见章节6.4，第15章。

6.4 通过按钮设置

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** 通过按钮进行的设置适用于使用模拟接口以及IO-Link接口的操作。

**i** 示教时，不得使用任何铁磁性材料 (例如螺丝刀)，因为这些材料可能会导致故障！

**i** 也可以在不更改的情况下采用某种模式 (Timeout (超时) 或 Power Cycle (动力循环))。

6

模拟接口和开关输出端 (续)

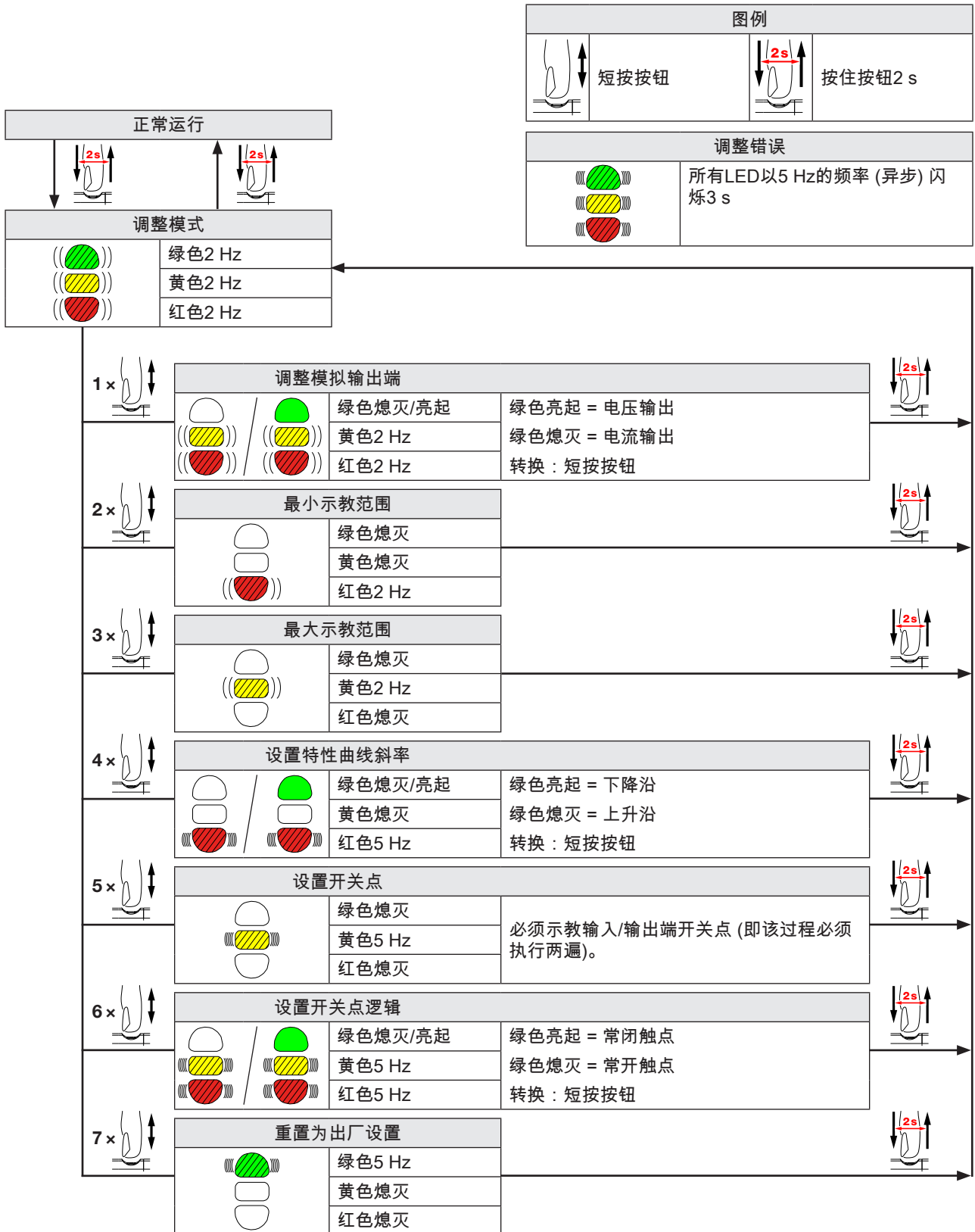


图 6-6: 设置模式概览

## 7

### IO-Link接口

#### 7.1 通信参数

在表 7-1中描述了标准型号BMP 01-...的基本IO-Link规范。

规范	IO-Link名称	数值
传输率	COM3	230.4 kBaud
最小设备循环时间	MinCycleTime	1 ms (0x0A)
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	0×19 2字节 1字节 支持
IO-Link协议版本	Revision ID	0x11 (版本1.1)
从设备至主机的过程数据数量	ProcessDataIn	6字节 (0xC5)
从主机至设备的过程数据数量	ProcessDataOut	0字节 (0x00)
制造商标识	Vendor ID	0x0378
设备标识	Device ID	0x0D0101
IO-Link配置文件	Profile	智能传感器配置文件Ed 2 (数字式测量传感器)
IO-Link配置文件类型	Profile Type	SSP 3.2

表 7-1: BMP设备规范

**i** BMP的最小循环时间 (MinCycleTime) 为 1 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。

**i** 启动时，传感器处于SIO模式下。重启 (Power Cycle (动力循环)) 后或根据回退指令，传感器返回SIO模式。

7

IO-Link接口 (接上页)

7.2 过程数据 (PD)

BMP的各个变型通过IO-Link接口循环输出测量值 (Measurement Value) 以及附加状态和开关点信息。

字节					
0	1	2	3	4	5
测量值				刻度系数	状态和 SSC

表 7-2: 过程数据

测量值 (Measurement Value)

测量值对应于位置指示器的位置，以 $\mu\text{m}$ 为单位，并由带符号的32位数值组成。

刻度系数

刻度系数说明，为了获得以SI为单位的数值，测量值必须乘以的系数。

刻度系数在BMP -6 (0xFA) 时为：测量  $\times 10^{-6}$  = 位置 [m]

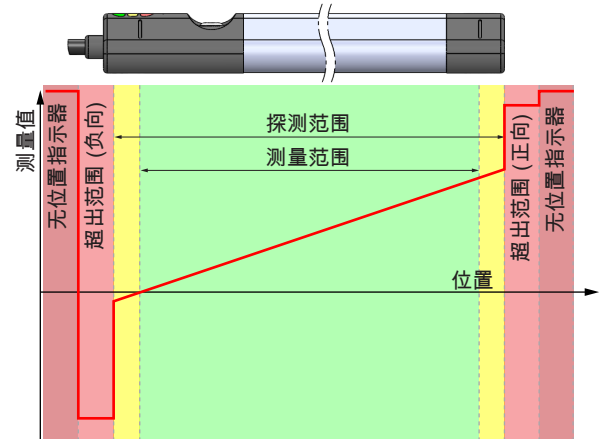
状态和SSC

位	名称	功能
7	System Error	BMP不再起作用 (存储器故障、硬件损坏)。
6	Out of Range / No Measurement Data	BMP在探测范围内识别不到任何位置指示器。
5	Out of Measurement Range	位置指示器位于设定的测量范围外。
4	Measurement Value Unsafe	位置指示器位于设定的测量范围内，但功能储备很低。
3	SSC 4	第四个开关点的开关信息
2	SSC 3	第三个开关点的开关信息
1	SSC 2	第二个开关点的开关信息
0	SSC 1	第一个开关点的开关信息。SSC 1在SIO模式中被置于输出端OUT 1上。

表 7-3: 状态和SSC

发生故障时，只有当设备根本无法提供有效数据时，才会借助PD Invalid Bit (过程数据无效位) 将数据标记为无效。

**i** IO-Link功能PD Invalid Bit由各个IO-Link主机进行不同处理 (参见所用主机的手册)。



状态位 <sup>1)</sup>								
位4	0	0	0	0/1 <sup>2)</sup>	0	0	0	0
位5	0	0	1	0	1	0	0	0
位6	1	1	0	0	0	1	1	1

<sup>1)</sup> 参见表 7-3

<sup>2)</sup> 当该位被设置时，说明功能储备低。位置指示器磁化过弱或与BMP距离过大。

图 7-1: 范围和输出

如果位置指示器在探测范围之上或之下且仍被BMP识别到，则用以下数值代替测量值：

- 在范围之上：2'147'483'640 (0x7FFFFFF8)
- 在范围之下：-2'147'483'640 (0x80000008)

发生故障时 (无法输出有效数据时)，测量值会被故障值 2'147'483'644 (0x7FFFFFFC) 取代。

## 7

### IO-Link接口 (接上页)

#### 7.3 识别数据

索引	子索引	参数	长度	访问	数据保存
0×0010 (16)	0	Vendor Name	7字节	Read Only	
0×0011 (17)	0	Vendor Text	15字节	Read Only	
0×0012 (18)	0	Product Name	最大40个字节	Read Only	
0×0013 (19)	0	Product ID	12字节	Read Only	
0×0014 (20)	0	Product Text	27字节	Read Only	
0×0015 (21)	0	Serial Number	最大18个字节	Read Only	
0×0016 (22)	0	Hardware Revision	2字节	Read Only	
0×0017 (23)	0	Firmware Revision	9字节	Read Only	
0×0018 (24)	0	Application Specific Tag	最大32个字节	Read/Write	X
0×0019 (25)	0	Function Tag	最大32个字节	Read/Write	X
0×001A (26)	0	Location Tag	最大32个字节	Read/Write	X

表 7-4: 识别数据

#### 应用专用标签、功能标签和位置标签

借助专用标签、功能标签和位置标签让您能够为IO-Link设备分配一个任意的最长32个字节的字符串。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

### IO-Link接口 (接上页)

#### 7.4 系统命令

在BMP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到BMP，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。
0x41 (65)	SP1 Single Value Teach	将当前测量的位置保存为设定值1。
0x42 (66)	SP2 Single Value Teach	将当前测量的位置保存为设定值2。
0x4E (78)	Teach Reset	删除所有SSC的SP1值和SP2值。
0x80 (128)	Device Reset	对所有设备组件重新进行初始化。
0x82 (130)	Restore Factory Settings	将所有配置复位到出厂设置。
0xA5 (165)	Reset Maintenance	将所有工作参数复位。
0xE0 (224)	Teach Preset	计算并保存PDV偏移量，将当前输出值设置为预设值。
0xE1 (225)	Teach Measurement Range Lower Limit	将当前位置学习为测量范围的下限值。
0xE2 (226)	Teach Measurement Range Upper Limit	将当前位置学习为测量范围的上限值。

表 7-5: 系统命令索引2，子索引0

7

IO-Link接口 (接上页)

7.5 参数数据

索引	子索引	参数	长度	访问	数据保存
<b>MDC (Measurement Data Channel , 测量数据通道) (参见章节7.5.1)</b>					
0x00C1 (193)	0	Offset	4字节	Read/Write	X
0x00C2 (194)	0	Preset	4字节	Read/Write	X
0x00C3 (195)	0	Output Characteristics	1字节	Read/Write	X
0x00C4 (196)	0	Enable Detection Range	1字节	Read/Write	X
0x4080 (16512)	0 , 1 , 2 , 3 , 4	MDC Describer	11字节	Read Only	
0x0202 (514)	0 , 1 , 2	Physical Measurement Limits	8字节	Read/Write	X
<b>SSC (Switching Signal Channels , 开关信号通道) (参见章节7.5.2)</b>					
0x003A (58)	0	Teach-In Select	1字节	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-In Result	1字节	Read Only	
0x003C (60)	0 , 1 , 2	SSC1 Parameter	8字节	Read/Write	X
0x003D (61)	0 , 1 , 2 , 3	SSC1 Configurartion	4字节	Read/Write	X
0x003E (62)	0 , 1 , 2	SSC2 Parameter	8字节	Read/Write	X
0x003F (63)	0 , 1 , 2 , 3	SSC2 Configurartion	4字节	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0 , 1 , 2	SSC3 Parameter	8字节	Read/Write	X
0x4001 (16385)	0 , 1 , 2 , 3	SSC3 Configurartion	4字节	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0 , 1 , 2	SSC4 Parameter	8字节	Read/Write	X
0x4003 (16387)	0 , 1 , 2 , 3	SSC4 Configurartion	4字节	Read/Write	X
<b>设备配置</b>					
0x00B4 (180)	0 , 1 , 2	Output Type (参见章节7.5.3)	2字节	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0 , 1 , 2	Diagnosis Suppression Configuration (参见章节7.5.4)	2字节	Read/Write	X
<b>状态监测</b>					
0x0052 (82)	0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5	Device Temperature (参见章节7.5.5)	10字节	Read Only	
0x0053 (83)	0 , 1 , 2	Temperature Thresholds (参见章节7.5.6)	4字节	Read/Write	X
0x0057 (87)	0 , 1 , 2 , 3	Operating Hours (参见章节7.5.7)	12字节	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle counter (参见章节7.5.8)	4字节	Read Only	
<b>系统参数</b>					
0x0003 (3)	0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5	Data Storage (参见章节7.5.9)	72字节	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (参见章节7.5.10)	2字节	Read/Write	X
0x000D (13)	0 , 1 , 2 , 3 , 4	ProfileCharacteristic (参见章节7.5.11)	8字节	Read Only	
0x000E (14)	0 , 1 , 2 , 3	PD Input Descriptor (参见章节7.5.12)	9字节	Read Only	

表 7-6: IO-Link接口参数数据

### 7.5.1 测量值配置 (MDC)

BMP将测得的位置通过测量值 (Measurement Value) 转发至IO-Link主机。测量值可以借助以下参数与各个应用相匹配。

**i** 更改测量值配置会影响开关特性。开关信号配置 (参见章节7.5.2) 可能必须重新进行。

参数	子索引	名称	长度	访问	数值
Offset 0x00C1 (193)	0	-	4字节	Read/Write	-600000...+600000 μm (默认: 0 μm)
Preset 0x00C2 (194)	0	-	4字节	Read/Write	-300000...+300000 μm (默认: 0 μm)
Output Characteristics 0x00C3 (195)	0	-	1字节	Read/Write	0x00 (假) = 下降 (端盖处的零点) 0xFF (真) <sup>1)</sup> = 上升 (电缆侧的零点)
Enable Detection Range 0x00C4 (196)	0	-	1字节	Read/Write	0 = 识别范围已停用 0xFF (255) = 识别范围已激活 (默认: 0xFF)
MDC Describer 0x4080 (16512)	1	下限	4字节	Read Only	当前配置的测量值的最小值。 <sup>1)</sup>
	2	上限	4字节	Read Only	当前配置的测量值的最大值。 <sup>1)</sup>
	3	单位代码	2字节	Read Only	0x1010 (4112) = 米
	4	刻度	1字节	Read Only	0xFA (-6) = 测量值 × 10 <sup>-6</sup> = 位置 [m]
Physical Measurement Limits 0x0202 (514)	1	下限	4字节	Read/Write	原始测量值的极限 <sup>2)</sup>
	2	上限	4字节	Read/Write	

<sup>1)</sup> 设定的测量范围的最小值和最大值。由于探测范围，测量值可能超出这些极限

<sup>2)</sup> 这些数值用于数据备份功能，不应更改。测量范围可以用 Range-Teach (范围示教) 命令进行调整。

表 7-7: 参数数据MDC

**i** 这些参数可能相互影响。因此建议，按照以下顺序进行设置：Range Teach (范围示教)、Output Characteristics (输出特性)、Offset/Preset Teach (偏移量/预设值示教)

#### Range Teach (范围示教)

BMP的测量范围可以通过Range Teach (范围示教) 进行限制。为该功能提供系统命令最小值示教和最大值示教。在新设置的测量范围内，输出值的极限可以从参数MDC Describer中提取。

#### Output Characteristics (输出特性)

通过参数Output Characteristics可以转动数据值的信号方向。为此将在设置的测量范围内进行信号映射。

#### 设置偏移量

可以为输出值配备一个偏移量。为此可以将所需数值写入参数Offset (偏移量) 中。该数值可通过BMP与测量位置的数值相加，然后输出。

#### Preset Teach (预设值示教)

预设值示教功能可以自动计算偏移量。

1. 将所需输出值写入参数Preset (预设值) 中。
2. 将位置指示器移动到所需位置。
3. 执行系统命令Teach Preset (预设值示教)。
4. BMP计算偏移量，以便在移动到的位置上输出预设值。

#### Detection Range (探测范围)

在离开设定的测量范围后，BMP仍旧会输出位置值，直到超出探测范围为止。

如果在应用中不需要这种行为，则可以通过参数Enable Detection Range (启用探测范围) 将其关闭。



7 IO-Link接口 (接上页)

7.5.2 开关信号配置 (SSC)

**i** 在开始开关信号配置前，测量值配置 (参见章节 7.5.1) 必须已结束！

BMP集成了4个开关信号。每个开关信号由两个参数进行说明 (参数和配置)。BMP已根据智能传感器配置文件将这些开关信号转换为窗口模式。

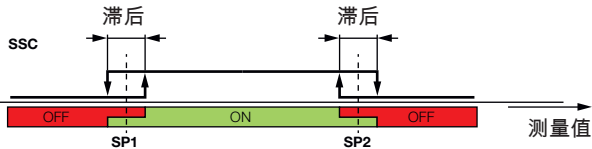


图 7-2: SSC滞后

参数	子索引	名称	长度	访问	数值
<b>SSC Parameter</b> SSC1: 0x003C (60) SSC2: 0x003E (62) SSC3: 0x4000 (16384) SSC4: 0x4002 (16386)	1	Setpoint 1 (SP1)	4字节	Read/Write	32位整数值 [μm]
	2	Setpoint 2 (SP2)	4字节	Read/Write	32位整数值 [μm]
<b>SSC Configuration</b> SSC1: 0x003D (61) SSC2: 0x003F (63) SSC3: 0x4001 (16385) SSC4: 0x4003 (16387)	1	Logic	1字节	Read/Write	0 = 常开触点 (no, 默认) 1 = 常闭触点 (nc)
	2	Mode	1字节	Read/Write	0 = 已停用 2 = 窗口模式 (默认)
	3	Hysteresis	2字节	Read/Write	100...30000 μm (默认: 100 μm)

表 7-8: 参数数据SSC

**i** - SSC 1作为出厂默认值具有一个在范围内的开关点 (参见章节6.3, 第15章)  
 - SSC 1在SIO模式中被置于输出端Out 1上。

**i** SP1和SP2之间的距离必须至少是滞后的2倍, 从而使开关切换点工作。

BMP根据智能传感器配置文件支持Single-Teach (单示教) 功能。这个示教过程使用了两个其他参数 (TI Select和TI Result, 参考表 7-9)。

索引	子索引	长度	访问	数值
TI Select 0x003A (58)	0	1字节	Read/Write	0或1 = SSC1 (默认) 2 = SSC2 3 = SSC3 4 = SSC4
TI Result 0x003B (59)	0	1字节	Read Only	0x00 (0) = 未激活 0x11 (17) = SP1的示教成功 0x42 (66) = SP2的示教成功 0x07 (7) = 错误 (Error)

表 7-9: 参数数据示教

## 7

### IO-Link接口 (接上页)

#### 学习过程 (Teach-In)

1. 通过TI Select选择所需的开关信号 (1至4)
2. 将位置指示器移动到接通位置。
3. 执行系统命令Single Value Teach SP1 (0x41) (SP1单值示教) (参见系统命令, 第20页)。
4. 将位置指示器移动到关闭位置。
5. 执行系统命令Single Value Teach SP2 (0x42) (SP2单值示教) (参见系统命令, 第20页)。

**i** 可以利用参数Teach-In Result (示教结果) 检查这些步骤的执行结果。

#### 7.5.3 输出端配置

可以对BMP的两个输出端进行配置。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Output Type 0x00B4 (180)	1	Out 1	1字节	Read/Write	0 = 已停用 1 = PNP (默认) 2 = NPN 3 = 推拉式
	2	Out 2	1字节	Read/Write	0 = 已停用 5 = 电流4...20 mA 6 = 电压0...10 V (默认)

表 7-10: 输出端配置

#### 7.5.4 诊断抑制

如果诊断功能在应用中导致问题, 则可以抑制诊断功能。  
 在BMP中完成的诊断事件参见事件列表, 第27页。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1字节	Read/Write	0 = 所有事件均激活 (默认) 1 = 信息被抑制 2 = 信息和警告都被抑制 3 = 所有事件均被抑制
	2	PD Invalid Suppression	1字节	Read/Write	0x00 (0) = PD无效激活 0xFF (255) = PD无效被抑制

表 7-11: 诊断抑制

### 7.5.5 温度探测

以下温度值由BMP作为带符号的16位数值以°C为单位输出 (索引0x0052 (82)) :

- 当前温度 (子索引1)
- 自开始运行以来的最低温度 (子索引2)
- 自开始运行以来的最高温度 (子索引3)
- 整个寿命期内的最低温度 (子索引4)
- 整个寿命期内的最高温度 (子索引5)



温度传感器探测BMP之内的温度。该温度在任何情况下都高于环境温度。

### 7.5.6 温度警告的阈值

利用BMP，可以定义以下温度警告阈值 (索引0x0053 (83)) :

- 温度下限阈值 (子索引1)
- 温度上限阈值 (子索引2)

这些阈值可以在-25...+85 °C的范围内设置。

如果低于或高于这些阈值，则BMP发出一个警告 (参见事件列表，第27页)。



如果BMP的内部温度高于95 °C，则输出一个故障温度过高。

### 7.5.7 运行小时计数器

在BMP内探测运行小时数，并按照小时间隔永久保存 (索引0x0057 (87))。

- 整个使用寿命期内的运行小时数 (子索引1)
- 自上次保养以来的运行小时数 (子索引2)
- 自上次接通以来的运行小时数 (子索引3)

利用系统命令Reset Maintenance (保养复位) 可将保养的运行小时计数器复位为零。

### 7.5.8 引导周期计数器

每次重新初始化后，BMP都会加大永久保存的引导周期计数器读数。无论系统Device Reset (设备复位) 还是硬件重启，都会导致计数器读数增大。

可以通过索引0x0058 (88) 子索引0读取该数值。

利用系统命令Reset Maintenance (保养复位) 可将保养的引导周期计数器复位为零。

## 7

### IO-Link接口 (接上页)

#### 7.5.9 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	62字节	Read Only	

表 7-12: 参数数据保存

#### 7.5.10 设备访问锁 (Device Access Locks)

利用这个标准参数，可以激活或停用IO-Link设备的特定功能。

对于BMP 01-...，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 7-13: 禁用参数数据

#### 7.5.11 配置文件和功能 (ProfileCharacteristic)

该参数说明IO-Link设备支持怎样的配置文件。

- 子索引1 (设备配置文件ID) :  
0x000B (测量传感器，根据智能传感器配置文件Edition 2的高分辨率)
- 子索引2 (设备配置文件ID) :  
0x4000 (根据公共配置文件的识别和诊断)
- 子索引3 (功能等级ID) :  
0x8001 (SSC功能等级)
- 子索引4 (功能等级ID) :  
0x8004 (示教通道)

#### 7.5.12 过程数据的结构 (PD Input Descriptor)

该参数用于描述所用过程数据的组成。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	布尔集合 8位长度 0位偏移量
	0x08	
	0x00	
2	0x03	有符号整数 8位长度 8位偏移量
	0x08	
	0x08	
3	0x03	有符号整数 32位长度 16位偏移量
	0x20	
	0x10	

表 7-14: 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 (参见章节过程数据 (PD)，第18页)。

## 7.6 诊断数据

BMP向控制系统通报诊断数据(事件)(参见表 7-15), 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	6字节	Read Only	最后有效的过程数据(参见章节7.2)

表 7-15: 诊断参数

### 7.6.2 事件列表

事件代码	表现形式	含义
0x8D00	通知	LIMITED ACCURACY PLUS – 位置指示器位于探测范围内, 然而在设定的测量范围外。
0x8D01	通知	LIMITED ACCURACY MINUS – 位置指示器位于探测范围内, 然而在设定的测量范围外。
0x8D02	警告	OUT OF RANGE PLUS – 位置指示器在探测范围外。不输出任何有效数据。传输的过程数据值为0x7FFFFFFF8或2'147'483'640。
0x8D03	警告	OUT OF RANGE MINUS – 位置指示器在探测范围外。不输出任何有效数据。传输的过程数据值为0x80000008或-2'147'483'640。
0x8D04	故障	NO MEASUREMENT DATA – 未识别到位置指示器。不输出任何有效数据。传输的过程数据值为0x7FFFFFFFC或2147483644。
0x8D06	警告	MEASUREMENT DATA UNSAFE – 测量的功能储备低。必须检查应用。
0x4210	警告	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (参见章节7.5.6) – 超出设定的温度上限警告阈值。
0x4220	警告	DEVICE TEMPERATURE UNDERRUN (参见章节7.5.6) – 低于设定的温度下限警告阈值。
0x4000	故障	TEMPERATURE OVER RUN ERROR – 温度超过指定的最高温度。必须移除热源。
0x5000	故障	HARDWARE FAULT – 设备硬件有问题。通过中断供电重新启动BMP。如果事件再次出现, 必须更换BMP。
0x8D07	故障	OPEN CIRCUIT AT CURRENT OUTPUT – 模拟电流输出端断路, 检查安装。

表 7-16: 事件列表

## 7

### IO-Link接口 (接上页)

#### 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	索引不可用
0x8012	子索引不可用
0x8023	访问被拒绝
0x8030	数值超出范围
0x8033	参数长度大于规定
0x8034	参数长度小于规定
0x8036	功能暂时不可用
0x8040	参数集无效
0x8082	应用未准备就绪

表 7-17: 故障信息IO-Link规范

## 8

### 技术参数

#### 8.1 探测范围/测量范围

测量范围	32、64、96、128、 160、192、224、 256 mm
分辨率	
IO-Link	1 $\mu$ m
模拟	12位
线性偏差 <sup>1)</sup>	$\pm 250 \mu$ m
重复精度 <sup>1)</sup>	$\pm 100 \mu$ m
温度漂移 (相对最终值的最大漂移)	$\pm 0.3 \%$
测量速率	$\leq 1000$ Hz
最小场强 (在固定表面上沿磁铁移动方向)	3 mT

#### 8.2 环境条件

环境温度	-25 °C...+85 °C
储存温度	-25 °C...+85 °C
相对空气湿度 <sup>2)</sup>	温度不超过31 °C时，最大相对空气湿度80 %，呈线性下降，当温度为40 °C时，相对空气湿度为50 %。
污染程度	3
冲击负载	半正弦，30 g，11 ms
符合EN 60068-2-27	
振动	55 Hz，振幅
符合EN 60068-2-6	1 mm，3 $\times$ 30分钟
防护类别根据 IEC 60529 <sup>3)</sup>	IP67

#### 8.3 供电 (外部)<sup>4)</sup>

工作电压 $U_B$	15...30 V DC
最大无功电流 $I_{o,max}$ ，在 $U_B$ 下	25 mA
在 $U_e$ DC下的最大电流消耗	$\leq 160$ mA
测量绝缘电压 $U_i$	75 V DC
测量工作电压 $U_e$ DC	24 V
就绪延迟 $t_v$	$\leq 100$ ms
余波 ( $U_e$ 的百分比)	$\leq 10 \%$
负载电阻 $R_L$ (模拟I)	$\leq 500$ Ohm
输出电流 (模拟U)	$\leq 5$ mA
开关输出端电流负载能力	$\leq 100$ mA

#### 8.4 电气连接

弯曲半径，固定敷设	$\geq 3 \times$ 电缆直径
电缆直径	2.4 mm
电缆长度	参见型号编码，第31页
导线截面	0.07 mm <sup>2</sup>
连接	
...P__-S75	M8 $\times$ 1插头，4针
...P__-S4	M12 $\times$ 1插头，4针
...P__	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
电缆护套材料	PUR

#### 8.5 输出端/接口

模拟输出端	模拟，电压 (0...10 V) (出厂设置)/ 电流 (4...20 mA) 可转换
剖面	IO-Link 1.1
SIO模式	是

#### 8.6 显示

功能显示	绿色LED
运行显示	黄色LED
故障显示	红色LED

#### 8.7 机械数据

尺寸	42、74、106、138、 170、202、234、266 $\times$ 17.5 $\times$ 9.6 mm
拧紧扭矩	0.1 Nm
壳体材料	PA12，铝

<sup>1)</sup> 适用于测量范围

<sup>2)</sup> 对UL有效：相对湿度：10...90% (非冷凝)。

<sup>3)</sup> IP保护等级还没有经过UL测试

<sup>4)</sup> 产品必须通过SELV/Limited Energy-或Class 2电源驱动。

9

附件

附件不包含在供货范围中，因此需另行订购。

9.1 位置指示器 BAM TG-MP-028

订购代码：BAM039T

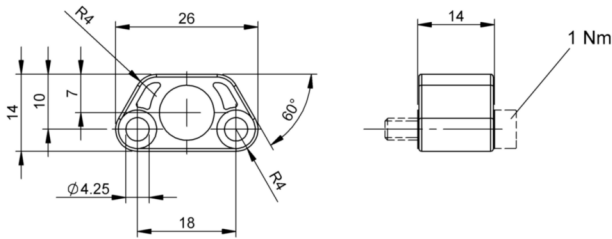


图 9-1: 位置指示器 BAM TG-MP-028

9.2 适合T形槽的安装套件 (BAM MC-MP-056-01-2-T5)

订购代码：BAM0383

- 2个T形槽滑块
- 2个螺栓

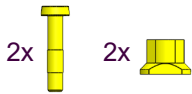


图 9-2: T形槽安装套件

9.3 适合C形槽的安装套件 (BAM MC-MP-056-01-2-C3)

订购代码：BAM0382

- 2个C形槽滑块
- 2个螺栓



图 9-3: C形槽安装套件

9.4 装配螺栓 (BAM MC-AM-055-056-2)

订购代码：BAM0381

10个螺栓



图 9-4: 装配螺栓

9.5 圆形气缸支架 (BAM MC-MP-054-01-R)

订购代码：BAM037Z

2个圆形气缸支架

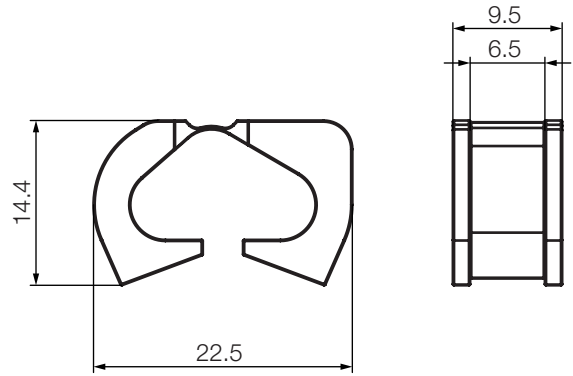


图 9-5: 圆形气缸支架

9.5.1 用于固定支架的软管卡箍

软管卡箍的宽度最大可以为6 mm，并且必须由非铁磁材料制成。



图 9-6: 软管卡箍

活塞直径	软管卡箍		
	宽度	直径	订购代码
10/20 mm	5 mm	18...29 mm	<b>BAM00N4</b>
30 mm	5 mm	28...39 mm	<b>BAM00N5</b>
40 mm	5 mm	38...49 mm	<b>BAM00N6</b>
50 mm	5 mm	48...59 mm	<b>BAM00N7</b>

表 9-1: 用于相应活塞直径的软管卡箍



**10** 型号编码

**BMP 01-EL1PP21A-0128-00-P00.5-S75**

接口，模拟：\_\_\_\_\_

E = 电压输出0...10 V (出厂设置)  
或电流输出4...20 mA

接口，IO-Link：\_\_\_\_\_

L1 = IO-Link接口，12位

接口，开关功能：\_\_\_\_\_

PP = 开关输出端：PNP，NO/NC可编程

特性曲线形状：\_\_\_\_\_

2 = 上升 (出厂设置)，可编程

开关输出端：\_\_\_\_\_

1 = 1个可编程的开关输出端

设置：\_\_\_\_\_

A = 特性曲线和开关点可通过示教或IO-Link调节

测量范围 (4位数)：\_\_\_\_\_

0128 = 以mm为单位的米制数据，测量范围128 mm  
(0032、0064、0096、0128、0160、0192、0224、0256)

电气连接：\_\_\_\_\_

P02 = PUR电缆，2 m

P00.5-S4 = PUR电缆，0.5 m，带M12插头，4针

P00.5-S75 = PUR电缆，0.5 m，带M8插头，4针

## 11 附录

### 11.1 铭牌

BALLUFF

BMPXXXXX<sup>1)</sup>

BMP XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXX<sup>2)</sup>

CC000000000SSSS<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 订购代码

<sup>2)</sup> 型号

<sup>3)</sup> 序列号

图 11-1: 型号铭牌 (剪下, 示例)

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S75**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S4**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_**

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	構造	7
3.2	機能	7
3.2.1	アナログ出力とスイッチング出力	8
3.2.2	IO-Link インタフェース	8
3.3	LED 表示	8
<b>4</b>	<b>取付けと接続</b>	<b>9</b>
4.1	T スロットまたは C スロット付きエアシリンダへの取付け	10
4.2	ラウンドシリンダへの取付け	11
4.3	浮動式ポジションエンコーダの取付け	12
4.4	電気接続	13
4.5	ケーブルの配線	13
<b>5</b>	<b>セットアップ</b>	<b>14</b>
5.1	システムのセットアップ	14
5.2	操作時の注意	14
<b>6</b>	<b>アナログインタフェースおよびスイッチング出力</b>	<b>15</b>
6.1	電圧出力 0 ~ 10 V	15
6.2	電流出力 4 ~ 20 mA	15
6.3	スイッチング出力	15
6.4	ボタンでの調整	15

<b>7</b>	<b>IO-Link インタフェース</b>	<b>17</b>
7.1	通信パラメータ	17
7.2	プロセスデータ ( PD )	18
7.3	識別データ	19
7.4	システムコマンド	20
7.5	パラメータデータ	21
	7.5.1 測定値設定 ( MDC )	22
	7.5.2 スイッチング信号設定 ( SSC )	23
	7.5.3 出力設定	24
	7.5.4 診断の差し止め	24
	7.5.5 温度検知	25
	7.5.6 温度警告用しきい値	25
	7.5.7 作動時間カウンタ	25
	7.5.8 ブートサイクルカウンタ	25
	7.5.9 データ保管 ( Data Storage )	26
	7.5.10 アクセス防止 ( Device Access Locks )	26
	7.5.11 プロファイルと機能 ( ProfileCharacteristic )	26
	7.5.12 プロセスデータの構造 ( PD Input Descriptor )	26
7.6	診断データ	27
	7.6.1 診断パラメータ	27
	7.6.2 イベントリスト	27
7.7	デバイスエラーメッセージ	28
<b>8</b>	<b>テクニカルデータ</b>	<b>29</b>
8.1	検出範囲/測定範囲	29
8.2	周囲条件	29
8.3	電源電圧 ( 外部 )	29
8.4	電気接続	29
8.5	出力/インタフェース	29
8.6	表示	29
8.7	機械的データ	29
<b>9</b>	<b>アクセサリ</b>	<b>30</b>
9.1	ポジションエンコーダ BAM TG-MP-028	30
9.2	T スロット用取付けセット ( BAM MC-MP-056-01-2-T5 )	30
9.3	C スロット用取付けセット ( BAM MC-MP-056-01-2-C3 )	30
9.4	取付けねじ ( BAM MC-AM-055-056-2 )	30
9.5	ラウンドシリンダ用ホルダ ( BAM MC-MP-054-01-R )	30
	9.5.1 ホルダの固定用ホースクランプ	30
<b>10</b>	<b>型式例</b>	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>付録</b>	<b>32</b>
11.1	銘板	32

# 1

## 利用者情報

### 1.1 適用範囲

この説明書には、アナログ電流・電圧用インタフェースおよび IO-Link インタフェース搭載磁気ポジションエンコーダシステム BMP の構造、機能および調整方法が記載されています。適合する型式は

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75**です ( 型式コード、ページ 31 を参照 )。

説明書は、資格を有する専門の技術者を対象としています。BMP を設置・操作する前に、この説明書をお読みください。

### 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法の数字です ( 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

- 磁気ポジションエンコーダシステム BMP
- 簡単な使用の手引き



ポジションエンコーダおよび取付けアクセサリはアプリケーションにより異なり、個別に注文可能です。

### 1.4 認証と認証マーク



CE マークは、製品が現在の EU 指令の要求事項に適合していることを示すものです。

BMP は以下の製品基準の要求事項を満たしています。

- EN 61326-2-3 ( 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 3
- 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

IODD IO-Device-Description ( IO デバイス説明 )

PD Process Data ( プロセスデータ )

MDC Measurement Data Channel ( 測定データチャネル )

SSC Switching Signal Channel ( スイッチング信号チャネル )

## 2

### 安全性

#### 2.1 用途

磁気ポジションエンコーダシステム BMP は機械制御 (PLC (プログラマブルロジックコントローラ) など) および IO-Link マスタとともにリニア位置測定システムを形成します。このシステムは機械または設備に組み込まれて使用され、産業領域での利用が意図されています。テクニカルデータの記載に適合する正常な機能は、Balluff 純正アクセサリを使用している場合のみ保証されます。他のコンポーネント (シリンダを除く) が使用されている場合には免責となります。

BMP を開くこと、用途外で使用することは許可されておらず、これに従わなかった場合はメーカーに対する保証請求権および責任請求権が失われることとなります。

#### 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。

トレーニングを修了し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。

操作を行う者は、その国、地域にて適用される安全規定に準拠する義務があります。

操作を行う者は、特に、BMP 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。

BMP 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。
⚠ 留意事項
シグナルワード「留意事項」とその警告マークの組合せは、軽度または中程度からやや重めの負傷に至るおそれのある危険を示します。
⚠ 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。



# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_\_/P\_\_\_-S4/P\_\_\_-S75 磁気ポジションエンコーダシステム

## 3

### 構造と機能

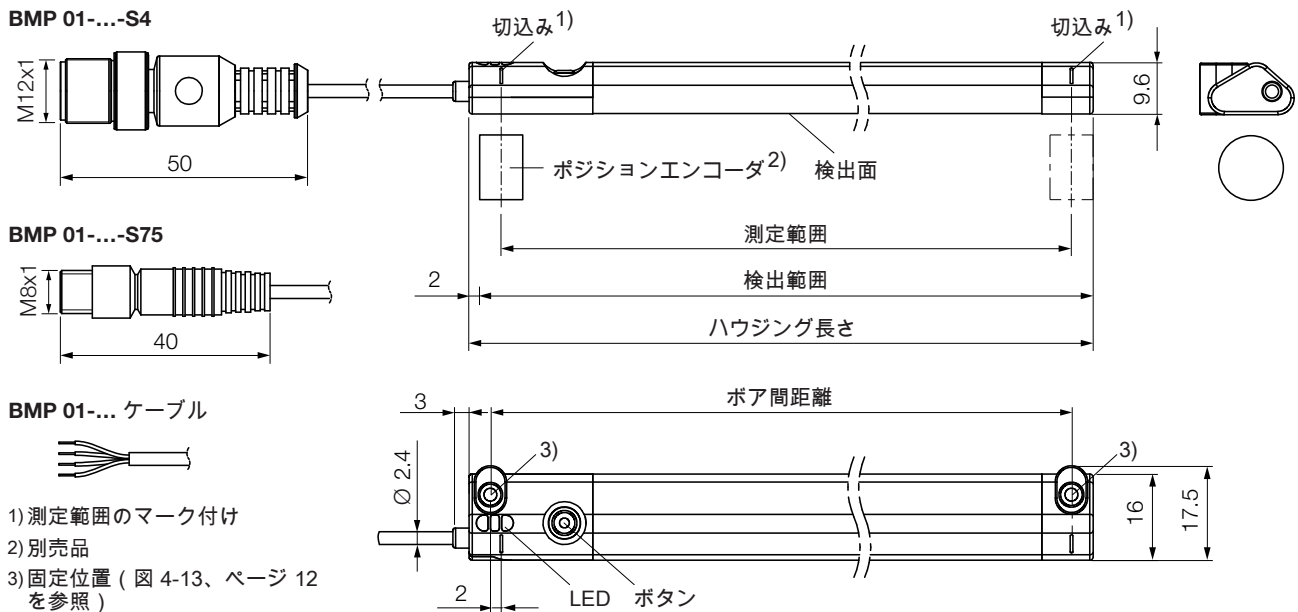


図 3-1: 磁気ポジションエンコーダシステム BMP 01-...、構造および機能

### 3.1 構造

**電気接続:** 電気接続はケーブル（コネクタ付き/コネクタなし）を介して行われます（型式コード、ページ 31 を参照）。

**ハウジング:** アルミニウムハウジング（プラスチック製端部付き）。

**ハウジング長さ:** 測定範囲 + 10 mm。

**固定:** BMP には M2 取付けねじまたはスロットブロックによる固定用のボアがあります（アクセサリ、ページ 30 を参照）。

**ポジションエンコーダ:** 測定位置を決定。

**測定範囲:** BMP をアプリケーションに最適に適合させるため、以下の測定範囲を利用可能となっています：32/64/96/128/160/192/224/256 mm。繰り返し精度およびリニアリティ誤差については、テクニカルデータに記載されている値が維持されます（章 8.1、ページ 29 を参照）。

**検出範囲:** BMP がポジションエンコーダの位置を把握する範囲。両側で測定範囲を 4 mm 分超過しています。



測定範囲を超過している検出範囲は IO-Link インタフェース経由でのみ出力されます。

### 3.2 機能

BMP はインテリジェントな磁気ポジションエンコーダシステムです。このシステムは、主に空圧式シリンダのピストンストローク、グリッパおよびキャリッジの軸方向磁化永久磁石による非接触式検知に役立ちます。BMP は、継続的なアブソリュート方式位置測定を、アプリケーションに関連する測定精度で確実に実行します。

BMP は容易に評価できるアナログ出力 1 個を備えており、このアナログ出力では電圧と電流を切り替えることができます。さらに、容易に調整できるスイッチング出力 1 個も提供します。

ボタンと LED 3 個により、BMP は追加のサポートアイテムなしでパラメータ設定を行うことができます。

IO-Link インタフェースを介して、BMP はさらにその他の調整方法やステータスマニター機能を提供します。

BMP の機能は、様々なアプリケーションで容易にフォーマット変更をできるようにサポートします。

### 3

#### 構造と機能 ( 続き )

#### 3.2.1 アナログ出力とスイッチング出力

##### アナログ出力

- 下記で切替え可能：
  - 0~10 V ( 設定されている測定範囲外の出力値：10.5 V ) ( 工場設定 )
  - 4~20 mA ( 設定されている測定範囲外の出力値：3.5 mA )
- 測定範囲の開始点および終了点は調整可能です。
- 12 ビット解像度 ( 設定されている測定範囲に適合 )

##### スイッチング出力

- 調整可能なスイッチオンポイントおよびスイッチオフポイント
- 工場設定では測定範囲表示 ( 全測定範囲にわたってアクティブ )
- 常時閉/常時開 ( 切替可能 )

アナログ出力およびスイッチング出力については章 6、ページ 15 に記載されています。

#### 3.2.2 IO-Link インタフェース

- アブソリュート方式測定値 (  $\mu\text{m}$  )
- ステータスビットによる測定範囲表示
- 4 スwitching 信号
- 測定値およびスイッチング信号用の豊富な設定方法
- ステータスマニターのための機能：
  - 温度検知
  - 作動時間カウンタ
  - ブートサイクルカウンタ

IO-Link インタフェースについては、章 7、ページ 17 に記載されています。

#### 3.3 LED 表示

通常運転では、LED 3 個が BMP の作動状態を表示します。

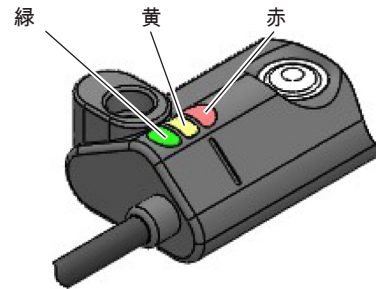


図 3-2: LED の位置

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
黄	OFF	ポジションエンコーダは設定されている測定範囲内にある。
	ON	ポジションエンコーダは設定されている測定範囲外にある。
	5 Hz で点滅	測定の機能リザーブが少ない。測定されたポジションエンコーダの磁界強度が小さい。
赤	OFF	エラーなし
	5 Hz で点滅	アナログ電流出力側が開いている

表 3-1: LED 表示

**i** 注、ヒント  
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。BMP を交換しなければならないことがあります。

## 4

### 取付けと接続

取付けには 3 つのバリエーションが用意されています :

- C スロットまたは T スロットを使用してエアシリンダに固定 ( 章 4.1 を参照 ) 。
- ホースクランプおよびラウンドシリンダホルダを使用してラウンドシリンダに固定 ( 章 4.2 を参照 ) 。
- BMP を取付けねじで面の 1 つに取り付け、浮動式ポジションエンコーダとともに作動させます ( 章 4.3 を参照 ) 。

取付けに関する重要な注意事項

#### 注意事項

ハウジング温度の高温化

取付けによる熱結合が不十分な場合、BMP の表面温度が高まることがあり、触れると火傷をするおそれがあります。

- ▶ 取付けの熱結合を改善してください。
- ▶ 負荷を低減させてください。

#### 注意

機能障害のおそれあり

取付けが不適切に行われると、BMP の機能が阻害され、摩耗が激しくなることがあります。

- ▶ ポジションエンコーダが BMP に接触してはなりません。
- ▶ 測定に影響を及ぼす可能性のある磁界を遮蔽します。

BMP の位置決めは、測定範囲がポジションエンコーダの移動範囲全体を包括できるように行います。

ポジションエンコーダは軸方向に分極している必要があります。オリエンテーション ( N 極または S 極方向にケーブルエンドが向いているか ) は何の役割も果たしません。

BMP が検知した位置はポジションエンコーダの中心にきます。

エアシリンダへの取付けについては、ポジションエンコーダとして永久磁石を取り付けていたシリンダのみが問題となります。

ロータリーシリンダーヘッドの場合、精確性が非常に劣ります。



固定ボルトとスロットブロックを参照 ( アクセサリー、ページ 30 ) 。

## 4

### 取付けと接続 ( 続き )

#### 4.1 T スロットまたは C スロット付きエアシリンダへの取付け

エアシリンダへの取付けにはスロットブロックが必要で  
 す ( アクセサリ、ページ 30 を参照 ) 。

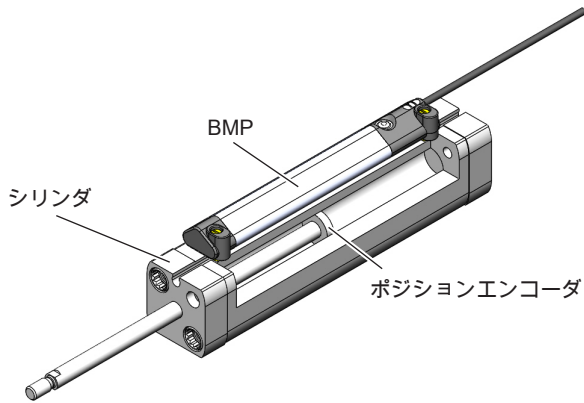


図 4-1: エアシリンダへの取付け

1. スロットブロックを BMP に組み込み、ボルトを緩めに締め付けます。

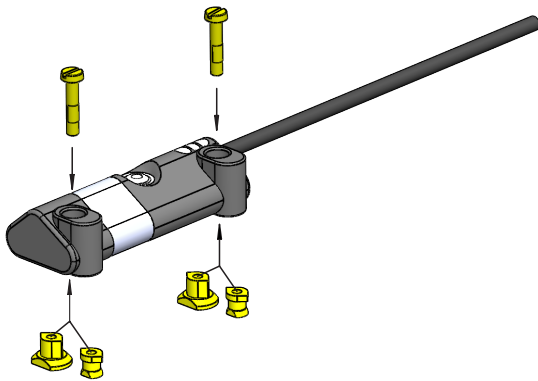


図 4-2: T スロットブロック ( 左 ) または C スロットブロック ( 右 ) の取付け

2. スロットブロックの平らな方の面をスロットに平行に配置します。

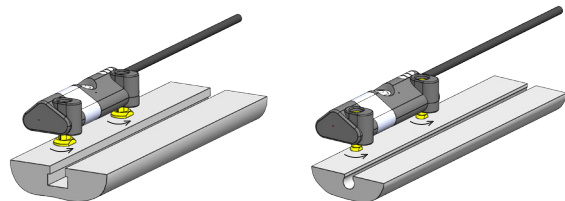


図 4-3: スロットブロックを配置する ( 図では左が T スロット、右が C スロット )

3. スロットブロックをスロットにはめます。

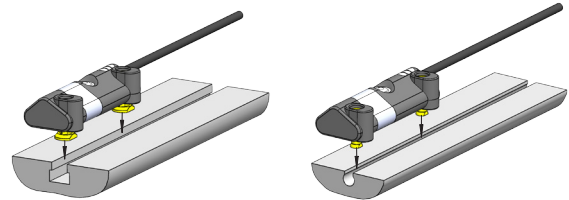


図 4-4: スロットブロックをスロットにはめる ( 図では左が T スロット、右が C スロット )

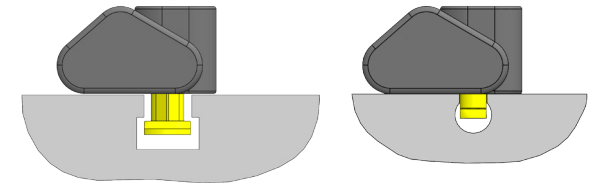


図 4-5: スロット内のスロットブロック ( 側面図 : 左が T スロット、右が C スロット )

4. BMP を位置決めします。

5. ボルトを締め付けます ( 締め付けトルク : 0.1 Nm ) 。

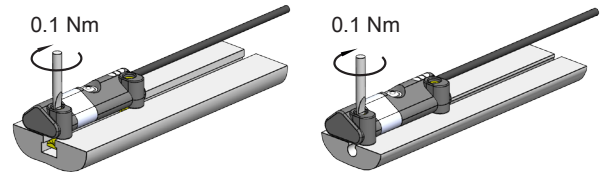


図 4-6: マイナスねじを締め付ける ( 図では左が T スロット、右が C スロット )

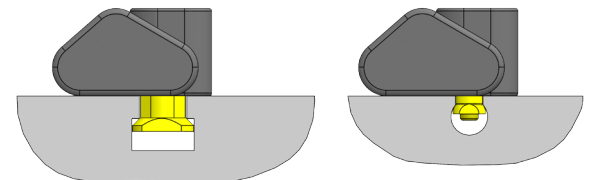


図 4-7: スロットブロックをスロットに固定する ( 側面図 : 図では左が T スロット、右が C スロット )

- ⇒ スロットブロックを 90° 回転させます。
- ⇒ BMP は固定された状態です。

## 4 取付けと接続 ( 続き )

### 4.2 ラウンドシリンダへの取付け

ラウンドシリンダへの取付けをホースクランプとラウンドシリンダホルダを使用して行います ( アクセサリ、ページ 30 を参照 )。

1. ラウンドシリンダホルダを BMP に挟みつけます。その際、ホルダのオリエンテーションに注意してください ( 図 4-8 を参照 )。

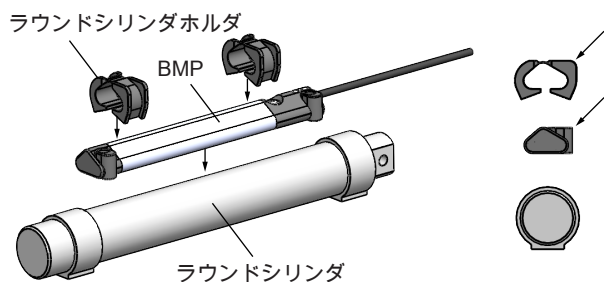


図 4-8: BMP にホルダを固定する

2. ホースクランプを BMP とホルダ上でスライドさせます。

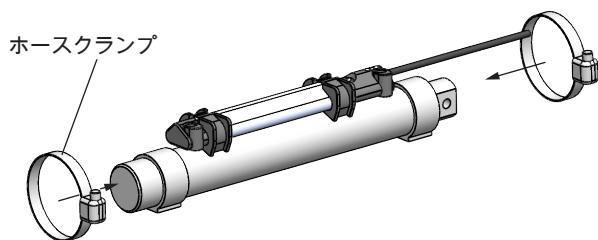


図 4-9: ホースクランプをあてがう

3. ホースクランプのボルトを締め付け、BMP をラウンドシリンダに固定します。

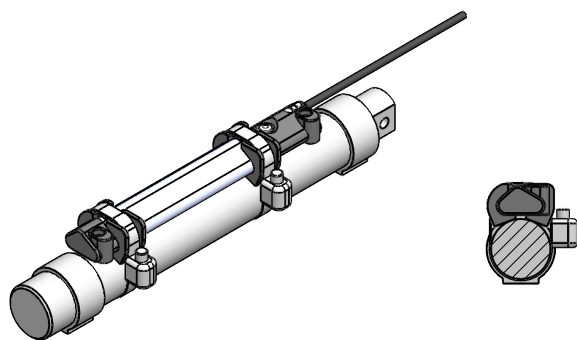


図 4-10: ホースクランプを固定する

## 4

### 取付けと接続 ( 続き )

#### 4.3 浮動式ポジションエンコーダの取付け

浮動式ポジションエンコーダの取付けには取付けねじが必要です ( アクセサリ、ページ 30 を参照 )。

**i** ポジションエンコーダでは、磁界強度 3...50 mT ( 固定表面上をマグネットの移動方向に沿って ) が保証されていなければなりません。

#### 保持されるべき距離および公差

機能を保証するため、以下のポジションエンコーダの距離を保持する必要があります：

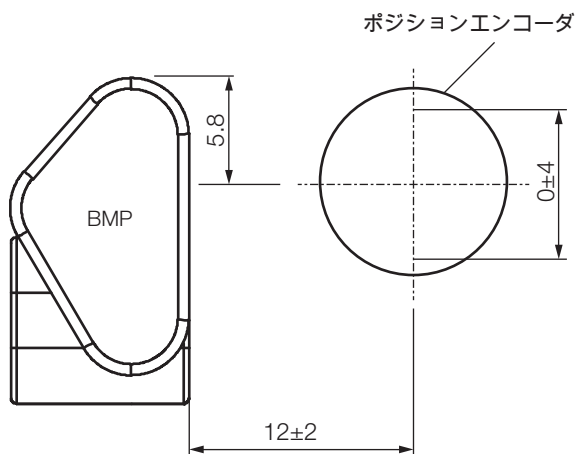


図 4-11: 距離および公差、この例は円形磁石ポジションエンコーダ Ø10×10 mm、残留磁気  $B_r$  ~360 mT

#### ボア間距離

ボア距離 = 測定範囲 + 2 mm ( ボア形状の公差 =  $\pm 0.05$  mm )

例： 測定範囲 128 mm  
ボア距離 = 130 mm  $\pm 0.05$  mm

#### 直接および逆取付け

BMP は直接 ( 検出面は取付け面に向いている ) または逆に取り付けることができます。

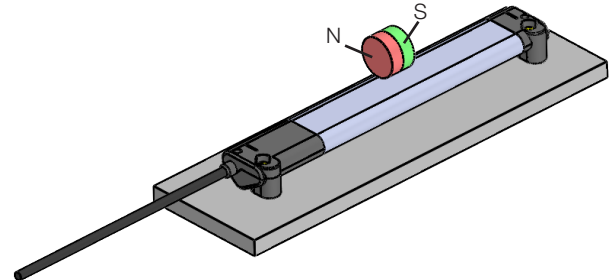


図 4-12: 浮動式ポジションエンコーダとの取付け ( 逆取付け )、軸方向に分極しているポジションエンコーダ ( 例：N および S が取り違えられていることもある )

**i** 逆取付けの場合には、ボタン用切欠きおよび LED が予め必要です ( 寸法、図 4-13 を参照 )。これらが無い場合には、BMP は IO-Link を介してのみ設定することができます。

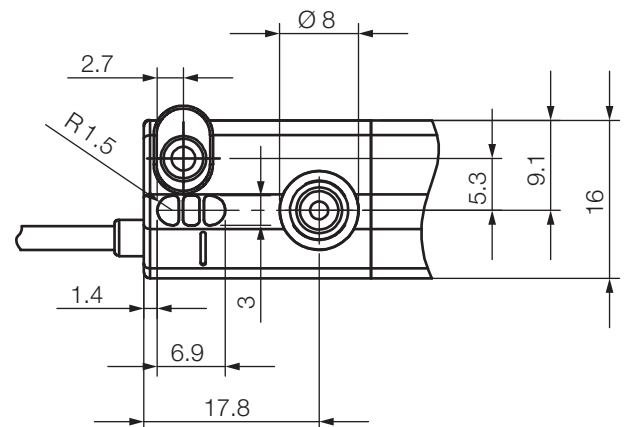


図 4-13: ボタンと LED の寸法と距離

1. ボアが必要です ( 距離はタイプにより異なる、図 3-1、ページ 7、ボア間距離、ページ 12 を参照 )。
2. BMP を取付けねじ ( アクセサリ、ページ 30 を参照 ) を使用して締付けトルク 0.1 Nm で面の 1 つに固定します。

## 4

### 取付けと接続 ( 続き )

ポジションエンコーダ BAM TG-MP-028 付の取付け

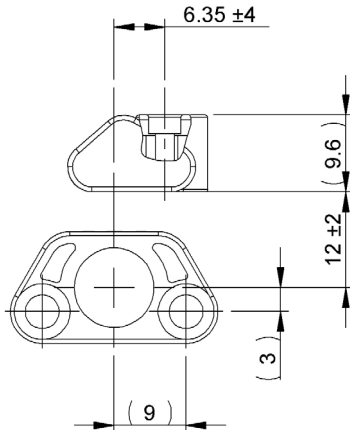


図 4-14: ポジションエンコーダ BAM TG-MP-028 付の距離

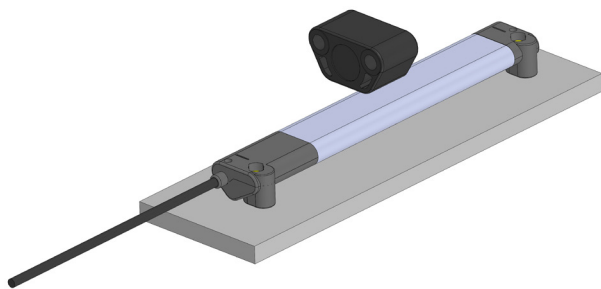
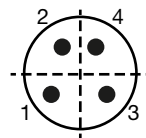


図 4-15: 取付け例

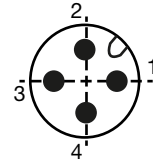
### 4.4 電気接続

BMP 01-...-P\_--S75



M 8-4 (Class A)

BMP 01-...-P\_--S4



M 12-4 (Class A)

図 4-16: 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	信号
1	茶	+24 V ( 供給電圧 UB+ )
2	白	アナログ出力 : 電圧 0 ~ 10 V (工場設定) / 電流 4 ~ 20 mA
3	青	GND ( 供給電圧 UB- ; 基準電位 )
4	黒	OUT1 ( スイッチング出力 S1 ) または C/Q ( IO-Link )

表 4-1: コネクタのピン配列

### 4.5 ケーブルの配線

#### 磁界

外部の強力な磁界に対して BMP とサポートシリンダが十分な距離をとっているように注意してください。

#### ケーブルの配線

BMP、コントローラ、電源間のケーブルを、強電流ケーブルの近くで取り回さないでください ( 誘導的な干渉や障害のおそれ )。また EMC 対応ケーブルの取回しや機械の設置に注意してください。

また、ケーブルは引っ張られないよう配線してください。

#### 固定ケーブルの曲げ半径

固定ケーブルを使用する場合は、曲げ半径がケーブル直径の最低 3 倍になっていることを確認してください。

#### ケーブルの長さ

ケーブルの長さ : 最長 20 m。

アナログ出力用には、設置、シールド、取回しによって外部の干渉場の影響が生じない限り、より長いケーブルを取り付けることが可能です。

## 5

### セットアップ

#### 5.1 システムのセットアップ

##### 危険

###### システムの誤作動

セットアップのとき、およびポジショニングシステムが制御システムの一部の場合で、パラメータがまだ設定されていない場合、システムが誤作動を起こすことがあります。怪我を負ったり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対訓練を受けた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。

強磁性の部分を持つ構造の場合、誤った、または、予期しない信号がありえます。

- ▶ ポジションエンコーダを検出範囲全体にわたって動かします。

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. 測定値と調整可能なパラメータを確認し、必要に応じて BMP を再調整します。その際、ポジションエンコーダを測定範囲全体にわたって動かします。



特に、BMP 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。

#### 5.2 操作時の注意

- BMP 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は、BMP 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。



## 6

### アナログインタフェースおよびスイッチング出力

**i** IO-Link 通信がアクティブの場合、アナログ出力は非アクティブです。

**i** 設定可能な最小測定範囲は 5 mm です。

**i** 立上り時には、センサは SIO モードです。再起動 (Power Cycle) 後またはフォールバックコマンド後、センサは SIO モードに戻りません。

#### 6.1 電圧出力 0 ~ 10 V

(工場設定: 電圧出力)

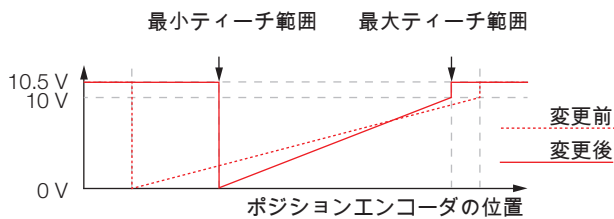


図 6-1: アナログ電圧出力

**i** 調整手順: 章 6.4、ページ 15 を参照。

#### 6.2 電流出力 4 ~ 20 mA

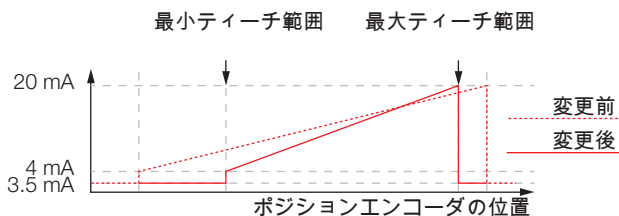


図 6-2: アナログ電流出力

**i** 調整手順: 章 6.4、ページ 15 を参照。

#### 6.3 スwitching出力

スイッチング信号 (工場設定)

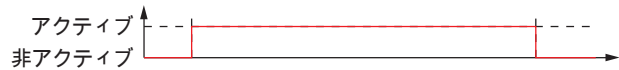


図 6-3: スwitching信号 (工場設定)

ティーチイン済スイッチング信号  
(ティーチ 1 (スイッチオンポイント) およびティーチ 2 (スイッチオフポイント) 実行済)

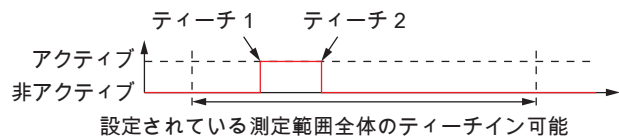


図 6-4: ティーチイン済スイッチング信号

常時開/常時閉

デフォルトではスイッチング出力は常時開 (NO) として設定されています (上図)。これは常時閉 (NC) 論理に切り替えることができます。

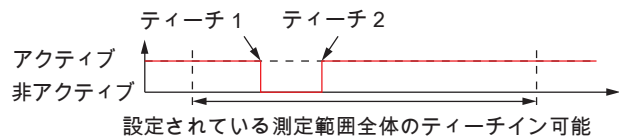


図 6-5: ティーチイン済スイッチング信号

**i** 調整手順: 章 6.4、ページ 15 を参照。

#### 6.4 ボタンでの調整

##### 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** ボタンによる調整は、アナログインタフェースならびに IO-Link インタフェースによる操作に有効です。

**i** ティーチング用に強磁性素材 (スクリュードライバなど) を使用しないでください。障害が発生するおそれがあります。

**i** モードを変更なしで適用することも可能です (Timeout または Power Cycle)。

6

アナログインターフェースおよびスイッチング出力 ( 続き )

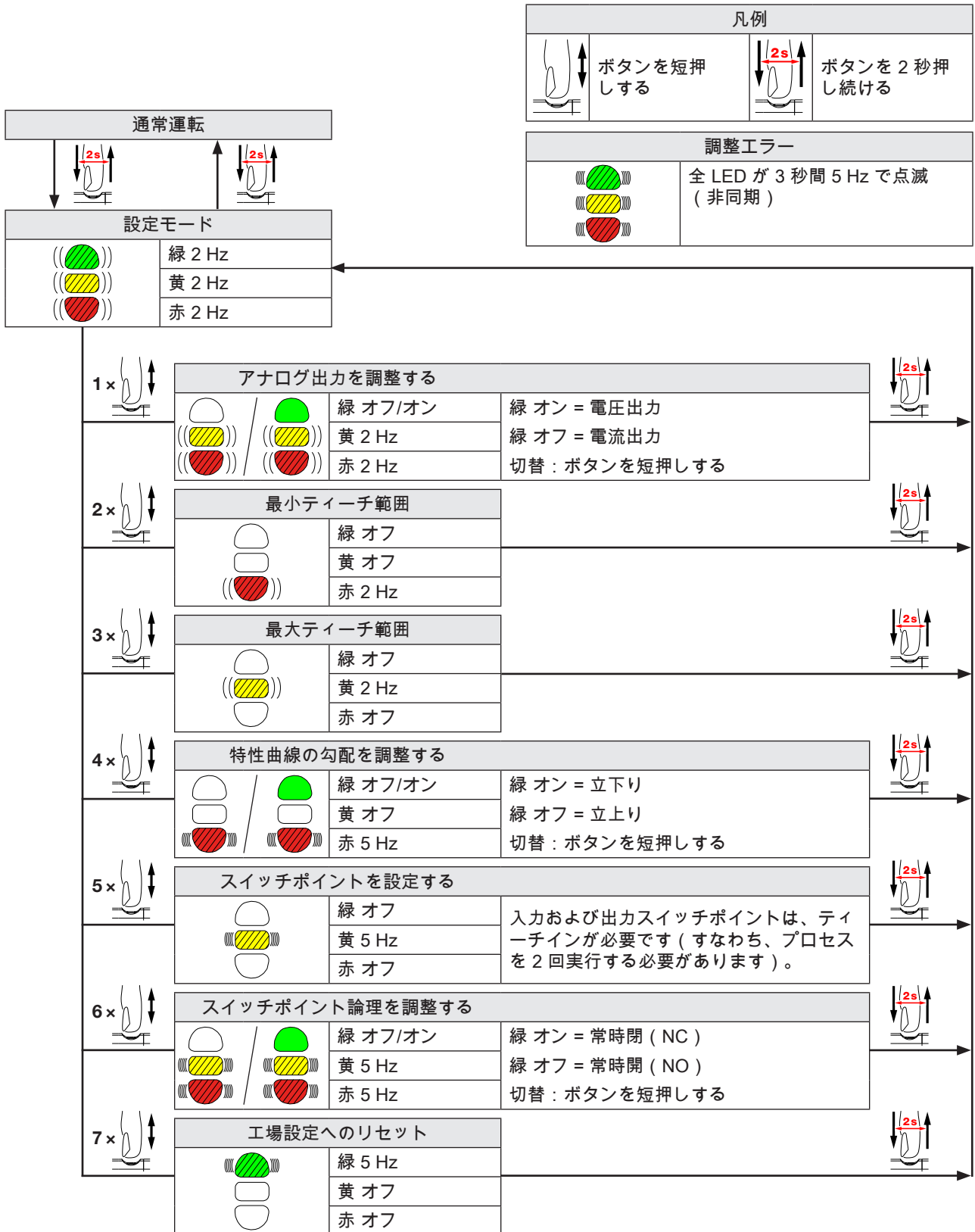


図 6-6: 調整モードの概要

## 7

### IO-Link インタフェース

#### 7.1 通信パラメータ

表 7-1 には、標準バージョン BMP 01-... の基本的な IO-Link 仕様について記載されています。

仕様	IO-Link の種類	値
伝送速度	COM3	230.4 kBaud
デバイスの最小サイクルタイム	MinCycleTime	1 ms ( 0x0A )
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	0x19 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 ( バージョン 1.1 )
デバイスからマスタへのプロセスデータ数	ProcessDataIn	6 バイト ( 0xC5 )
マスタからデバイスへのプロセスデータ数	ProcessDataOut	0 バイト ( 0x00 )
メーカー識別	Vendor ID	0x0378
デバイス識別	Device ID	0x0D0101
IO-Link プロファイル	Profile	Smart センサプロファイル Ed 2 ( デジタル測定センサ )
IO-Link プロファイルタイプ	Profile Type	SSP 3.2

表 7-1: BMP デバイス仕様

**i** BMP の最短サイクルタイム ( MinCycleTime ) は 1 ミリ秒です。マスタは必要に応じてサイクルタイムを高めることができます。そのため、実際に使用されるサイクルタイム ( MasterCycleTime ) はマスタにより異なります。

**i** 立上り時には、センサは SIO モードです。再起動 ( Power Cycle ) 後またはフォールバックコマンド後、センサは SIO モードに戻りません。

## 7

### IO-Link インタフェース ( 続き )

#### 7.2 プロセスデータ ( PD )

BMP のバリエーションは IO-Link インタフェースを介してサイクル形式で測定値および追加のステータスおよびスイッチポイント情報を出力します。

バイト					
0	1	2	3	4	5
測定値				スケーリング係数	ステータスと SSC

表 7-2: プロセスデータ

##### 測定値

測定値 (  $\mu\text{m}$  ) はポジションエンコーダの位置に対応しており、符号付きの 32 ビット値で構成されています。

##### スケーリング係数

スケーリング係数は、SI ユニット内の値を得るために、どの係数を用いて測定値の乗算を行うべきかを示します。

BMP -6 ( 0xFA ) の場合のスケーリング係数：測定値  $\times 10^{-6}$  = 位置 [m]

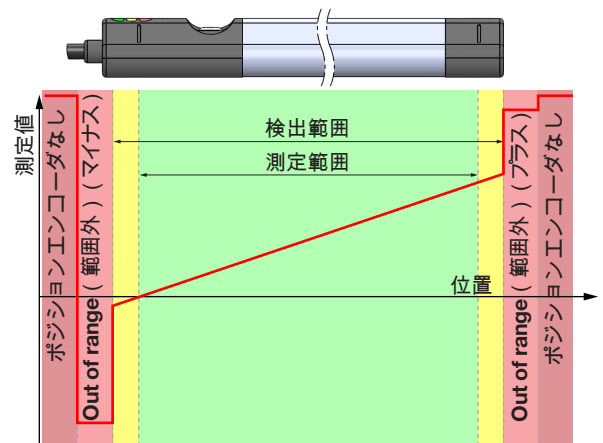
##### ステータスおよび SSC

ビット	名称	機能
7	System Error	BMP が機能しません ( メモリエラー、ハードウェアの不具合 )。
6	Out of Range / No Measurement Data	BMP が検出範囲内のポジションエンコーダを検知しません。
5	Out of Measurement Range	ポジションエンコーダは設定されている測定範囲外にある。
4	Measurement Value Unsafe	ポジションエンコーダは設定されている測定範囲内にありますが、機能リザーブが少ないです。
3	SSC 4	4 つめのスイッチポイントのスイッチング情報
2	SSC 3	3 つめのスイッチポイントのスイッチング情報
1	SSC 2	2 つめのスイッチポイントのスイッチング情報
0	SSC 1	1 つめのスイッチポイントのスイッチング情報 SSC 1 は SIO モードで出力 OUT 1 に設定されません。

表 7-3: ステータスと SSC

エラーの場合、デバイスが有効なデータをほとんど供給できないときには、PD 無効ビットにより、データは無効なものとして識別されます。

**i** IO-Link 機能 PD 無効ビットは様々な IO-Link マスタにより様々に取り扱われます ( 使用マスタのハンドブックを参照 )。



ステータスビット <sup>1)</sup>									
ビット 4	0	0	0	0/1 <sup>2)</sup>	0	0	0	0	0
ビット 5	0	0	1	0	1	0	0	0	0
ビット 6	1	1	0	0	0	1	1	0	0

<sup>1)</sup> を参照 表 7-3

<sup>2)</sup> このビットが設定されていると、機能リザーブは少なくなります。ポジションエンコーダの磁化が弱すぎる、または BMP から離れすぎています。

図 7-1: 範囲および出力

ポジションエンコーダが検出範囲の上側または下側にあり、BMP によってまだ検知される場合、測定値は以下の値に置き換えられます：

- Out of Range ( 範囲外 ) プラス  
側：2,147,483,640 ( 0x7FFFFFF8 )
- Out of Range ( 範囲外 ) マイナス  
側：-2,147,483,640 ( 0x80000008 )

エラーの場合 ( 有効なデータが出力されない場合 )、測定値はエラー値 2,147,483,644 ( 0x7FFFFFFC ) に置き換えられます。

## 7

### IO-Link インタフェース ( 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	寸法	アクセス	データ保管
0×0010 (16)	0	Vendor Name	7 バイト	Read Only	
0×0011 (17)	0	Vendor Text	15 バイト	Read Only	
0×0012 (18)	0	Product Name	最大 40 バイト	Read Only	
0×0013 (19)	0	Product ID	12 バイト	Read Only	
0×0014 (20)	0	Product Text	27 バイト	Read Only	
0×0015 (21)	0	Serial Number	最大 18 バイト	Read Only	
0×0016 (22)	0	Hardware Revision	2 バイト	Read Only	
0×0017 (23)	0	Firmware Revision	9 バイト	Read Only	
0×0018 (24)	0	Application Specific Tag	最大 32 バイト	Read/Write	X
0×0019 (25)	0	Function Tag	最大 32 バイト	Read/Write	X
0×001A (26)	0	Location Tag	最大 32 バイト	Read/Write	X

表 7-4: 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  
 アプリケーション専用タグ、機能タグ、ロケーションタグのタグは、IO-Link デバイスに、任意の、最大 32 バイトサイズのストリングを割り当てられるようにします。これはアプリケーション別の識別に使用し、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

### IO-Link インタフェース ( 続き )

#### 7.4 システムコマンド

BMP には各種のコマンドが実装されており、それらはパラメータ System Command ( システムコマンド ) によりインデックス 2、サブインデックス 0 に達します。システムコマンドが BMP 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、コマンドは任意の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。
0x41 (65)	SP1 Single Value Teach	現在の測定位置をセットポイント 1 として保存。
0x42 (66)	SP2 Single Value Teach	現在の測定位置を セットポイント 2 として保存。
0x4E (78)	Teach Reset	全 SSC の SP1 値および SP2 値を削除。
0x80 (128)	Device Reset	全デバイスコンポーネントを初期化。
0x82 (130)	Restore Factory Settings	全設定を工場設定に戻す。
0xA5 (165)	Reset Maintenance	全動作パラメータを戻す。
0xE0 (224)	Teach Preset	PDV オフセットの算出および保存、現在の出力値をプリセット値に設定。
0xE1 (225)	Teach Measurement Range Lower Limit	現在の位置を測定範囲の下側限界値としてティーチインする。
0xE2 (226)	Teach Measurement Range Upper Limit	現在の位置を測定範囲の上側限界値としてティーチインする。

表 7-5: 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 インタフェース ( 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	寸法	アクセス	データ保管
<b>MDC ( Measurement Data Channel ) ( 測定データチャンネル ) ( 章 7.5.1 を参照 )</b>					
0x00C1 (193)	0	Offset	4 バイト	Read/Write	X
0x00C2 (194)	0	Preset	4 バイト	Read/Write	X
0x00C3 (195)	0	Output Characteristics	1 バイト	Read/Write	X
0x00C4 (196)	0	Enable Detection Range	1 バイト	Read/Write	X
0x4080 (16512)	0、1、2、3、4	MDC Describer	11 バイト	Read Only	
0x0202 (514)	0、1、2	Physical Measurement Limits	8 バイト	Read/Write	X
<b>SSC ( スイッチング信号チャンネル ) ( 章 7.5.2 を参照 )</b>					
0x003A (58)	0	Teach-In Select	1 バイト	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-In Result	1 バイト	Read Only	
0x003C (60)	0、1、2	SSC1 Parameter	8 バイト	Read/Write	X
0x003D (61)	0、1、2、3	SSC1 Configurartion	4 バイト	Read/Write	X
0x003E (62)	0、1、2	SSC2 Parameter	8 バイト	Read/Write	X
0x003F (63)	0、1、2、3	SSC2 Configurartion	4 バイト	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0、1、2	SSC3 Parameter	8 バイト	Read/Write	X
0x4001 (16385)	0、1、2、3	SSC3 Configurartion	4 バイト	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0、1、2	SSC4 Parameter	8 バイト	Read/Write	X
0x4003 (16387)	0、1、2、3	SSC4 Configurartion	4 バイト	Read/Write	X
<b>Device Configuration ( デバイス設定 )</b>					
0x00B4 (180)	0、1、2	Output Type ( 章 7.5.3 を参照 )	2 バイト	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0、1、2	Diagnosis Suppression Configuration ( 章 7.5.4 を参照 )	2 バイト	Read/Write	X
<b>コンディションモニタリング</b>					
0x0052 (82)	0、1、2、3、4、5	Device Temperature ( 章 7.5.5 を参照 )	10 バイト	Read Only	
0x0053 (83)	0、1、2	Temperature Thresholds ( 章 7.5.6 を参照 )	4 バイト	Read/Write	X
0x0057 (87)	0、1、2、3	Operating Hours ( 章 7.5.7 を参照 )	12 バイト	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle counter ( 章 7.5.8 を参照 )	4 バイト	Read Only	
<b>システムパラメータ</b>					
0x0003 (3)	0、1、2、3、4、5	Data Storage ( 章 7.5.9 を参照 )	72 バイト	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks ( 章 7.5.10 を参照 )	2 バイト	Read/Write	X
0x000D (13)	0、1、2、3、4	ProfileCharacteristic ( 章 7.5.11 を参照 )	8 バイト	Read Only	
0x000E (14)	0、1、2、3	PD Input Descriptor ( 章 7.5.12 を参照 )	9 バイト	Read Only	

表 7-6: パラメータデータ IO-Link インタフェース

### 7.5.1 測定値設定 ( MDC )

BMP は測定された位置を測定値 ( Measurement Value ) を使用して IO-Link マスタに伝送します。測定値は、以下のパラメータを使用して各アプリケーションに合わせて適合理化することができます。

**i** 測定値設定の偏光はスイッチング動作に影響を及ぼします。スイッチング信号設定 ( 章 7.5.2 を参照 ) は必要に応じて再度行う必要があります。

パラメータ	サブインデックス	名称	寸法	アクセス	値
Offset 0x00C1 (193)	0	-	4 バイト	Read/Write	-600000 ~ +600000 $\mu\text{m}$ ( デフォルト : 0 $\mu\text{m}$ )
Preset 0x00C2 (194)	0	-	4 バイト	Read/Write	-300000 ~ +300000 $\mu\text{m}$ ( デフォルト : 0 $\mu\text{m}$ )
Output Characteristics 0x00C3 (195)	0	-	1 バイト	Read/Write	0x00 ( false ) = 立下り ( エンドキャップでゼロ点 ) 0xFF ( true ) <sup>1)</sup> = 立上り ( ケーブル側でゼロ点 )
Enable Detection Range 0x00C4 (196)	0	-	1 バイト	Read/Write	0 = 検出範囲 非アクティブ 0xFF (255) = 検出範囲 アクティブ ( デフォルト : 0xFF )
MDC Descriptor 0x4080 (16512)	1	低い方の限界値	4 バイト	Read Only	現在の設定用の測定値の最小値 <sup>1)</sup>
	2	高い方の限界値	4 バイト	Read Only	現在の設定用の測定値の最大値 <sup>1)</sup>
	3	ユニットコード	2 バイト	Read Only	0x1010 (4112) = メーター
	4	スケール	1 バイト	Read Only	0xFA (-6) = 測定値 $\times 10^{-6}$ = 位置 [m]
Physical Measurement Limits 0x0202 (514)	1	低い方の限界値	4 バイト	Read/Write	未加工測定値の限界 <sup>2)</sup>
	2	高い方の限界値	4 バイト	Read/Write	

<sup>1)</sup> 設定されている測定範囲用の最小値/最大値。測定値は、検出範囲のために、この限界値を上回ることができます。

<sup>2)</sup> この値はデータ保存機能用に必要であり、変更してはなりません。測定範囲はティーチコマンドにより適合理化することができます。

表 7-7: パラメータデータ MDC

**i** パラメータは相互に影響しあうことがあります。そのため、以下の順序で設定を行うことを推奨します：ティーチ範囲、出力特性、ティーチのオフセット/プリセット

#### ティーチ範囲

BMP の測定範囲はティーチ範囲により制限されることがあります。この機能用にシステムコマンド 最小ティーチ範囲および最大ティーチ範囲を使用することができます。新しく設定されている測定範囲内で、限界出力値をパラメータ MDC Descriptor から読み取ることができます。

#### 出力特性

パラメータ Output Characteristics ( 出力特性 ) により、データ値の信号方向を回転させることができます。そのため、信号が設定されている測定範囲内に示されます。

#### オフセットを設定する

出力値はオフセット付きの値が見込まれています。そのため、任意の値をパラメータ Offset ( オフセット ) 内に書き込むことができます。この値は、BMP によって測定位置の値に加えられ、出力されます。

#### ティーチプリセット

ティーチプリセット機能はオフセット値の自動算出を可能にします。

1. 任意の出力値をパラメータ Preset ( プリセット ) に書き込みます。
2. ポジションエンコーダを任意の位置に動かします。
3. システムコマンドティーチプリセットを実行します。
4. BMP はオフセットを算出し、それにより動かされた位置でプリセット値が出力されます。

#### Detection Range

BMP は設定されている測定範囲を離れるときに、検出範囲を越えるまでの間に、もう 1 つの位置情報値を出力します。

この挙動がアプリケーションにおいて望ましくない場合には、パラメータ Enable Detection Range ( 検出範囲可 ) によりオフにすることができます。



## 7

### IO-Link インタフェース ( 続き )

#### 7.5.2 スイッチング信号設定 ( SSC )

**i** スイッチング信号設定の前に測定値設定 ( 章 7.5.1 を参照 ) が完了していなければなりません。

BMP には 4 個のスイッチング信号が組み込まれています。各スイッチング信号は 2 つのパラメータによって書き込まれています ( パラメータおよび設定 )。BMP はスイッチング信号を Window モードとして Smart センサプロファイルに応じて置き換えています。

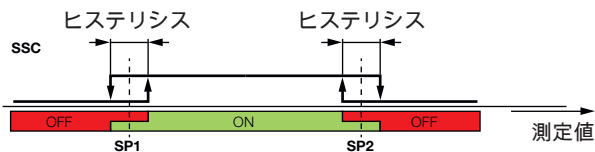


図 7-2: SSC ヒステリシス

パラメータ	サブインデックス	名称	寸法	アクセス	値
<b>SSC Parameter</b> SSC1: 0x003C (60) SSC2: 0x003E (62) SSC3: 0x4000 (16384) SSC4: 0x4002 (16386)	1	Setpoint 1 (SP1)	4 バイト	Read/Write	32 ビット整数値 [μm]
	2	Setpoint 2 (SP2)	4 バイト	Read/Write	32 ビット整数値 [μm]
<b>SSC Configuration</b> SSC1: 0x003D (61) SSC2: 0x003F (63) SSC3: 0x4001 (16385) SSC4: 0x4003 (16387)	1	Logic	1 バイト	Read/Write	0 = 常時開 ( NO、デフォルト ) 1 = 常時閉 ( NC )
	2	Mode	1 バイト	Read/Write	0 = deactivated 2 = window mode ( デフォルト )
	3	Hysteresis	2 バイト	Read/Write	100 ~ 30000 μm ( デフォルト : 100 μm )

表 7-8: パラメータデータ SSC

**i** - SSC 1 は工場デフォルトとして In-Range スイッチポイント ( 章 6.3、ページ 15 を参照 )  
- SSC 1 は SIO モードで出力 Out 1 に設定されます。

**i** SP1 と SP2 間の間隔には少なくとも 2 回のヒステリシスが必要で、それによりスイッチポイントが作動します。

BMP は、Single-Teach ( シングルティーチ ) 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 Teach-In 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、表 7-9 を参照 )。

インデックス	サブインデックス	寸法	アクセス	値
TI Select 0x003A (58)	0	1 バイト	Read/Write	0 or 1 = SSC1 ( デフォルト ) 2 = SSC2 3 = SSC3 4 = SSC4
TI Result 0x003B (59)	0	1 バイト	Read Only	0x00 (0) = 非アクティブ 0x11 (17) = SP1 の Teach-In が成功 0x42 (66) = SP2 の Teach-In が成功 0x07 (7) = エラー

表 7-9: パラメータデータ Teach In ( ティーチイン )

## 7

### IO-Link インタフェース ( 続き )

#### ティーチイン ( Teach-In )

1. TI Select により任意のスイッチング信号 ( 1~4 ) を選択します。
2. ポジションエンコーダをスイッチオン位置に動かします。
3. システムコマンド Single Value Teach SP1 ( 0x41 ) を実行します ( システムコマンド、ページ 20 を参照 )。
4. ポジションエンコーダをスイッチオフ位置に動かします。
5. システムコマンド Single Value Teach SP2 ( 0x42 ) を実行します ( システムコマンド、ページ 20 を参照 )。

**i** 工程はパラメータ Teach-In Result ( ティーチイン結果 ) を使用して点検することができます。

#### 7.5.3 出力設定

BMP の両出力を設定することができます。

インデックス	サブインデックス	名称	寸法	アクセス	値
Output Type 0x00B4 (180)	1	Out 1	1 バイト	Read/Write	0 = オフ 1 = PNP ( デフォルト ) 2 = NPN 3 = Push-Pull ( プッシュプル )
	2	Out 2	1 バイト	Read/Write	0 = オフ 5 = 電流 4 ~ 20 mA 6 = 電圧 0 ~ 10 V ( デフォルト )

表 7-10: 出力の設定

#### 7.5.4 診断の差し止め

診断機能がアプリケーションに問題をもたらす場合には、この機能を差し止めることができます。BMP に実装されている診断/イベントについては、イベントリスト、ページ 27 を参照。

インデックス	サブインデックス	名称	寸法	アクセス	値
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 バイト	Read/Write	0 = 全イベント アクティブ ( デフォルト ) 1 = メッセージ差し止め 2 = メッセージおよび警告差し止め 3 = 全イベントを差し止め
	2	PD Invalid Suppression	1 バイト	Read/Write	0x00 (0) = PD 無効 アクティブ 0xFF (255) = PD 無効 差し止め

表 7-11: 診断の差し止め

### 7.5.5 温度検知

以下の温度値は BMP により符号付きの 16 ビット値として単位 °C で出力されます ( インデックス 0x0052 (82) ) :

- 現在の温度 ( サブインデックス 1 )
- 動作開始以降の最低温度 ( サブインデックス 2 )
- 動作開始以降の最高温度 ( サブインデックス 3 )
- 全耐用期間における最低温度 ( サブインデックス 4 )
- 全耐用期間における最高温度 ( サブインデックス 5 )



温度センサは BMP 内の温度を検出します。  
これは毎回、周囲温度よりも高くなります。

### 7.5.6 温度警告用しきい値

BMP は以下の温度警告しきい値を定義する方法を提供します ( インデックス 0x0053 (83) ) :

- 温度不足に関するしきい値 ( サブインデックス 1 )
- 温度超過に関するしきい値 ( サブインデックス 2 )

しきい値は -25 ~ +85 °C の範囲で設定できます。

このしきい値を下回ったり、上回ったりすると、BMP が警告を発生します ( イベントリスト、ページ 27 を参照 ) 。



BMP の内部温度が 95 °C を上回ると、エラー  
温度超過 が提示されます。

### 7.5.7 作動時間カウンタ

作動時間は BMP 内で検出され、一定の時間間隔で継続的に保存されます ( インデックス 0x0057 (87) ) 。

- 全耐用期間にわたる作動時間 ( サブインデックス 1 )
- 前回のメンテナンス以降の作動時間 ( サブインデックス 2 )
- 前回スイッチオンにしてからの作動時間 ( サブインデックス 3 )

システムコマンド Reset Maintenance ( メンテナンスリセット ) により、メンテナンスに関する作動時間カウンタがゼロにリセットされます。

### 7.5.8 ブートサイクルカウンタ

BMP は初期化を行うたびに、継続的に保存されているブートサイクルカウンタをインクリメントします。システムコマンド Device Reset ( デバイスリセット ) もハードウェア再起動も、カウンタのインクリメントにつながりません。

インデックス 0x0058 (88)、サブインデックス 0 により、値を読み出すことができます。

システムコマンド Reset Maintenance ( メンテナンスリセット ) により、メンテナンス用ブートサイクルカウンタはゼロにリセットされます。

## 7

### IO-Link インタフェース ( 続き )

#### 7.5.9 データ保管 ( Data Storage )

インデックス	サブインデックス	名称	寸法	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	62 バイト	Read Only	

表 7-12: データ保管パラメータ

#### 7.5.10 アクセス防止 ( Device Access Locks )

この標準パラメータでは、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。

BMP 01-... の場合、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フェースのロック ( サポートなし )
ビット 4 ~ 15	予備

表 7-13: パラメータデータのロック

#### 7.5.11 プロファイルと機能 ( ProfileCharacteristic )

このパラメータは、IO-Link デバイスがサポートするプロファイルを示します。

- サブインデックス 1 ( DeviceProfileID ) :  
0x000B ( 測定センサ、Smart センサプロファイルエディション 2 による高解像度 )
- サブインデックス 2 ( DeviceProfileID ) :  
0x4000 ( 共通プロファイルによる識別と診断 )
- サブインデックス 3 ( FunctionClassID ) :  
0x8001 ( SSC Function Class )
- サブインデックス 4 ( FunctionClassID ) :  
0x8004 ( Teach Channel )

#### 7.5.12 プロセスデータの構造 ( PD Input Descriptor )

このパラメータは使用されているプロセスデータの構成を示しています。

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	ブーリアン型のセット 8 ビット長 0 ビット オフセット
2	0x03 0x08 0x08	Signed Integer ( 符号付き整数 ) 8 ビット長 8 ビット オフセット
3	0x03 0x20 0x10	Signed Integer ( 符号付き整数 ) 32 ビット長 16 ビット オフセット

表 7-14: 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 プロセスデータ ( PD )、ページ 21 を参照 )。

## 7

### IO-Link インタフェース ( 続き )

#### 7.6 診断データ

BMP が診断データ ( イベント ) を制御システムに通知 ( 表 7-15 を参照 )、または制御システムが診断パラメータを使用してステータスを読み出すことができます。

##### 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	寸法	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	6 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 7-15: 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
0x8D00	注意	LIMITED ACCURACY PLUS – ポジションエンコーダは検出範囲内にありますが、設定されている測定範囲外です。
0x8D01	注意	LIMITED ACCURACY MINUS – ポジションエンコーダは検出範囲内にありますが、設定されている測定範囲外です。
0x8D02	警告	OUT OF RANGE PLUS – ポジションエンコーダは検出範囲外にあります。有効なデータが出力されていません。伝送されたプロセスデータ値は 0x7FFFFFFF8 または 2,147,483,640 です。
0x8D03	警告	OUT OF RANGE MINUS – ポジションエンコーダは検出範囲外です。有効なデータが出力されていません。伝送されたプロセスデータ値は 0x80000008 または -2,147,483,640 です。
0x8D04	エラー	NO MEASUREMENT DATA – ポジションエンコーダが検知されません。有効なデータが出力されていません。伝送されたプロセスデータ値は 0x7FFFFFFFC または 2147483644 です。
0x8D06	警告	MEASUREMENT DATA UNSAFE – 測定の機能リザーブが少ないです。アプリケーションを点検する必要があります。
0x4210	警告	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN ( 章 7.5.6 を参照 ) – 設定されている温度警告しきい値 ( 上側 ) を上回っています。
0x4220	警告	DEVICE TEMPERATURE UNDERRUN ( 章 7.5.6 を参照 ) – 設定されている温度警告しきい値 ( 下側 ) を下回っています。
0x4000	エラー	TEMPERATURE OVER RUN ERROR – 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。
0x5000	エラー	HARDWARE FAULT – デバイスのハードウェアに問題があります。BMP の電源供給を止め、再起動します。このイベントが再発生する場合には、BMP を交換する必要があります。
0x8D07	エラー	OPEN CIRCUIT AT CURRENT OUTPUT – アナログ電流出力がオープンになっています。取付けを点検してください。

表 7-16: イベントリスト

## 7

### IO-Link インタフェース ( 続き )

#### 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	インデックス利用不可
0x8012	サブインデックス利用不可
0x8023	アクセス拒否
0x8030	範囲外の値
0x8033	パラメータ長超過
0x8034	パラメータ長不足
0x8036	機能は一時的に利用不可
0x8040	無効パラメータセット
0x8082	アプリケーションはまだ準備できていません

表 7-17: 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

測定範囲	32、64、96、128、 160、192、224、 256 mm
分解能	
IO-Link	1 $\mu$ m
アナログ	12 ビット
リニアリティ偏差 <sup>1)</sup>	$\pm 250 \mu$ m
繰り返し精度 <sup>1)</sup>	$\pm 100 \mu$ m
温度ドリフト (最終値からの最大値)	$\pm 0.3 \%$
サンプリングレート	$\leq 1000$ Hz
最小磁界強度 (固定表面上をマグネットの移動方向に沿って)	3 mT

#### 8.2 周囲条件

周囲温度	$-25 \text{ }^\circ\text{C} \sim +85 \text{ }^\circ\text{C}$
保存周囲温度	$-25 \text{ }^\circ\text{C} \sim +85 \text{ }^\circ\text{C}$
相対湿度 <sup>2)</sup>	31 $^\circ\text{C}$ までの温度で最高相対湿度 80 %、40 $^\circ\text{C}$ 時に相対湿度 50 % まで直線的に減少
汚染度	3
衝撃負荷 EN 60068-2-27 に準拠	正弦半波、30 g、 11 ms
振動 EN 60068-2-6 に準拠	55 Hz、 1 mm 振幅、3 $\times$ 30 分
保護等級 (IEC 60529) <sup>3)</sup>	IP67

#### 8.3 電源電圧 (外部)<sup>4)</sup>

動作電圧 $U_B$	15 ~ 30 V DC
最大無負荷電流 $I_0$ ( $U_B$ 時)	25 mA
最大消費電流 ( $U_e$ DC)	$\leq 160$ mA
定格絶縁電圧 $U_i$	75 V DC
定格動作電圧 $U_e$ DC	24 V
準備遅延 $t_v$	$\leq 100$ ms
リップル ( $U_B$ の%)	$\leq 10 \%$
負荷抵抗 $R_L$ (アナログ I)	$\leq 500$ Ohm
出力電流 (アナログ U)	$\leq 5$ mA
スイッチング出力通電容量	$\leq 100$ mA

#### 8.4 電気接続

曲げ半径、固定配線	$\geq 3 \times$ ケーブル直径
ケーブルの直径	2.4 mm
ケーブルの長さ	型式例、ページ 31 を参照
導体断面積	0.07 mm <sup>2</sup>
接続	
...P__-S75	M8 $\times$ 1 コネクタ、4 ピン
...P__-S4	M12 $\times$ 1 コネクタ、4 ピン
...P__	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
ケーブル被覆素材	PUR

#### 8.5 出力/インタフェース

アナログ出力	アナログ、電圧 (0 ~ 10 V) (工場設定) / 電流 (4 ~ 20 mA) 切替可能
インタフェース	IO-Link 1.1
SIO モード	あり

#### 8.6 表示

機能表示	緑色 LED
使用状況表示	黄色 LED
エラー表示	赤色 LED

#### 8.7 機械的データ

寸法	42、74、106、138、 170、202、234、 266 $\times$ 17.5 $\times$ 9.6 mm
締付けトルク	0.1 Nm
ハウジング材質	PA12、アルミニウム

<sup>1)</sup> 測定範囲に適合

<sup>2)</sup> 相対湿度: 10...90%(結露しないこと)

<sup>3)</sup> IP保護等級は、ULではテストされていません。

<sup>4)</sup> 製品は、SELV/Limited Energy (またはクラス 2) の電源で動作させる必要があります。

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 ポジションエンコーダ BAM TG-MP-028

注文コード：BAM039T

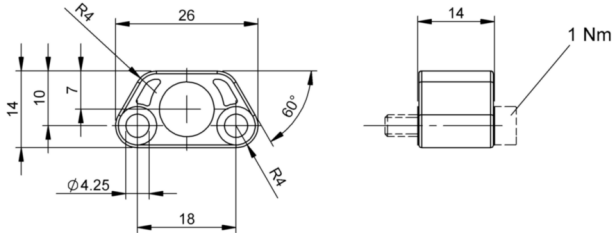


図 9-1: ポジションエンコーダ BAM TG-MP-028

9.2 T スロット用取付けセット (BAM MC-MP-056-01-2-T5)

注文コード：BAM0383

- 2 スロットブロック (T スロット)
- 2 ねじ

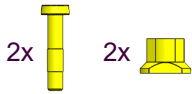


図 9-2: T スロット取付けセット

9.3 C スロット用取付けセット (BAM MC-MP-056-01-2-C3)

注文コード：BAM0382

- 2 スロットブロック (C スロット)
- 2 ねじ

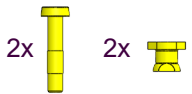


図 9-3: C スロット取付けセット

9.4 取付けねじ (BAM MC-AM-055-056-2)

注文コード：BAM0381

10 ボルト



図 9-4: 取付けねじ

9.5 ラウンドシリンダ用ホルダ (BAM MC-MP-054-01-R)

注文コード：BAM037Z

2 ラウンドシリンダ用ホルダ

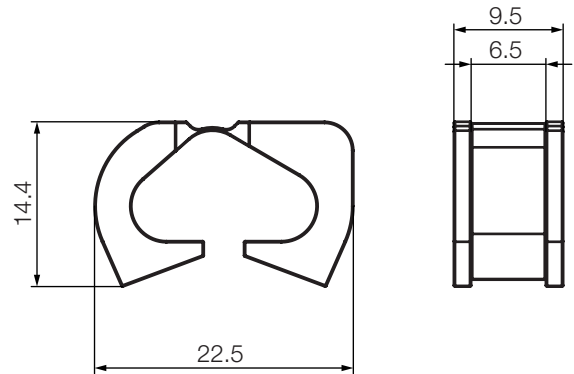


図 9-5: ラウンドシリンダ用ホルダ

9.5.1 ホルダの固定用ホースクランプ

ホースクランプは幅が最大 6 mm で、非強磁性の材質製のものでなければなりません。



図 9-6: ホースクランプ

ピストン径	ホースクランプ		
	幅	直径	注文コード
10/20 mm	5 mm	18 ~ 29 mm	BAM00N4
30 mm	5 mm	28 ~ 39 mm	BAM00N5
40 mm	5 mm	38 ~ 49 mm	BAM00N6
50 mm	5 mm	48 ~ 59 mm	BAM00N7

表 9-1: 対応するピストン径用ホースクランプ



## 10 型式例

### BMP 01-EL1PP21A-0128-00-P00,5-S75

インターフェース、アナログ : \_\_\_\_\_

E = 電圧出力 0 ~ 10 V (工場設定)  
または電流出力 4 ~ 20 mA

インターフェース、IO-Link : \_\_\_\_\_

L1 = IO-Link インターフェース、12 ビット

インターフェース、スイッチング機能 : \_\_\_\_\_

PP = スwitching出力 : PNP、NO/NC プログラミング可

特性曲線のフォルム : \_\_\_\_\_

2 = 立上り (工場設定)、プログラミング可

スイッチング出力 : \_\_\_\_\_

1 = 1 プログラミング可能なスイッチング出力

調整 : \_\_\_\_\_

A = 特性曲線およびスイッチポイントをTeach-Inまたは IO-Link により調整可能

測定範囲 (4 桁) : \_\_\_\_\_

0128 = 測定データ (mm)、測定範囲 128 mm  
(0032、0064、0096、0128、0160、0192、0224、0256)

電気接続 : \_\_\_\_\_

P02 = PUR ケーブル、2 m

P00,5-S4 = PUR ケーブル、0.5 m、M12 コネクタ、4 ピン

P00,5-S75 = PUR ケーブル、0.5 m、M8 コネクタ、4 ピン

## 11 付録

### 11.1 銘板

BALLUFF

BMPXXXXX<sup>1)</sup>

BMP XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXX<sup>2)</sup>

CC00000000SSSS<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 注文コード

<sup>2)</sup> タイプ

<sup>3)</sup> シリアル番号

図 11-1: 銘板 ( 切り取る, 例 )

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S75**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_-S4**

**BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_\_**

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	Общая информация по 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	Конструкция	7
3.2	Принцип действия	7
3.2.1	Аналоговый и переключающий выходы	8
3.2.2	Интерфейс IO-Link	8
3.3	Светодиодная индикация	8
<b>4</b>	<b>Монтаж и подключение</b>	<b>9</b>
4.1	Монтаж на пневмоцилиндре через T- или C-образный паз	10
4.2	Монтаж на круглом цилиндре	11
4.3	Монтаж с датчиком положения в произвольной позиции	12
4.4	Подключение электропитания	13
4.5	Прокладка кабеля	13
<b>5</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>14</b>
5.1	Ввод в эксплуатацию системы	14
5.2	Указания по эксплуатации	14
<b>6</b>	<b>Аналоговый интерфейс и переключающий выход</b>	<b>15</b>
6.1	Выход по напряжению 0...10 В	15
6.2	Выход по току 4...20 мА	15
6.3	Переключающий выход	15
6.4	Настройки при помощи клавиши	15

<b>7</b>	<b>Интерфейс IO-Link</b>	<b>17</b>
7.1	Параметры передачи данных	17
7.2	Данные процесса (PD)	18
7.3	Идентификационные данные	19
7.4	Системные команды	20
7.5	Данные параметров	21
7.5.1	Конфигурация результатов измерения (MDC)	22
7.5.2	Конфигурация коммутационного сигнала (SSC)	23
7.5.3	Конфигурация выходов	24
7.5.4	Блокирование диагностики	24
7.5.5	Определение температуры	25
7.5.6	Пороговые значения для термосигнализации	25
7.5.7	Счетчик отработанных часов	25
7.5.8	Счетчик циклов загрузки	25
7.5.9	Сохранение данных (Data Storage)	26
7.5.10	Блокировки доступа (Device Access Locks)	26
7.5.11	Профили и функции (ProfileCharacteristic)	26
7.5.12	Структура данных процесса (PD Input Descriptor)	26
7.6	Диагностические данные	27
7.6.1	Параметры диагностики	27
7.6.2	Список событий	27
7.7	Сообщения об ошибках устройства	28
<b>8</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>29</b>
8.1	Зона сканирования/диапазон измерения	29
8.2	Условия окружающей среды	29
8.3	Напряжение электропитания (внешнего)	29
8.4	Подключение электропитания	29
8.5	Выход/интерфейс	29
8.6	Индикация	29
8.7	Механические характеристики	29
<b>9</b>	<b>Принадлежности</b>	<b>30</b>
9.1	Датчик положения BAM TG-MP-028	30
9.2	Монтажный комплект для Т-образного паза (BAM MC-MP-056-01-2-T5)	30
9.3	Монтажный комплект для С-образного паза (BAM MC-MP-056-01-2-C3)	30
9.4	Монтажные винты (BAM MC-AM-055-056-2)	30
9.5	Держатели для круглых цилиндров (BAM MC-MP-054-01-R)	30
9.5.1	Хомуты для крепления держателей	30
<b>10</b>	<b>Типовой код</b>	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>Приложение</b>	<b>32</b>
11.1	Заводская табличка	32

**1**

**Указания для пользователя**

**1.1 Сфера действия**

Данное руководство содержит описание конструкции, принципа действия и возможностей настройки магнитной системы измерения положения BMP с аналоговым интерфейсом по току и напряжению, а также с интерфейсом IO-Link. Руководство действительно для типов **BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75** (см. типовые коды на стр. 31).

Руководство предназначено для квалифицированного персонала. Внимательно изучите руководство перед монтажом и эксплуатацией системы BMP.

**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 знаков являются десятичными (напр., 23). Перед шестнадцатеричными числами стоит 0x (напр., 0x12AB).



**Указание, рекомендация**

Этот символ используется для обозначения общих указаний.

**1.3 Объем поставки**

- Магнитная система измерения положения BMP
- Краткое руководство



Выбор датчиков положения и монтажных принадлежностей зависит от области применения. Их следует заказывать отдельно.

**1.4 Разрешения и маркировки**



Знаком CE мы подтверждаем, что наши изделия соответствуют действующим требованиям директивы ЕС.

Система BMP отвечает требованиям следующих производственных стандартов:

- EN 61326-2-3 (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 3
- 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**

- IODD IO-Device-Description, описание входов/ выходов устройства
- PD Process Data, данные процесса
- MDC Measurement Data Channel, канал передачи результатов измерений
- SSC Switching Signal Channel, канал передачи коммутационных сигналов

## 2

### Безопасность

#### 2.1 Использование по назначению

Магнитная система измерения положения BMP в комбинации с системой управления машиной (напр., ПЛК) и задающим модулем IO-Link составляет систему измерения перемещений. Она встраивается в машину или установку и предназначена для использования в промышленной сфере. Безотказное функционирование системы в соответствии с ее техническими характеристиками гарантируется только с фирменными принадлежностями Balluff, в случае применения других компонентов (кроме цилиндров) ответственность исключается.

Открытие системы BMP или ее использование не по назначению запрещается, в противном случае претензии по гарантии и иски с претензиями в отношении изготовителя исключаются.

#### 2.2 Общая информация по 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.

**Эксплуатирующая сторона** несет ответственность за соблюдение местных действующих инструкций по безопасности.

В частности, эксплуатирующая сторона должна принять меры, чтобы исключить возникновение опасности для людей и материальных ценностей в случае повреждения системы BMP.

В случае дефектов и неустраняемых отказов системы BMP 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:

<b>СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО</b>
<b>Вид и источник опасности</b> Последствия в случае пренебрежения опасностью ► Меры по предотвращению опасности

Отдельные сигнальные слова имеют следующие значения:

<b>ВНИМАНИЕ</b> Обозначает опасность, которая может стать причиной <b>повреждения или разрушения изделия</b> .
 <b>ОСТОРОЖНО</b> Общий предупреждающий символ в сочетании с сигнальным словом «ОСТОРОЖНО» обозначает опасность, которая может стать причиной травм <b>легкой или средней</b> тяжести.
 <b>ОПАСНОСТЬ</b> Общий предупреждающий символ в сочетании с сигнальным словом «ОПАСНОСТЬ» обозначает опасность, которая может стать непосредственной причиной <b>смерти или тяжелых травм</b> .

#### 2.4 Утилизация

- При утилизации должны соблюдаться соответствующие национальные предписания.



# BMP 01-EL1PP\_1A-\_\_\_\_-00-P\_/P\_-S4/P\_-S75 Магнитная система измерения положения

## 3

### Конструкция и принцип действия

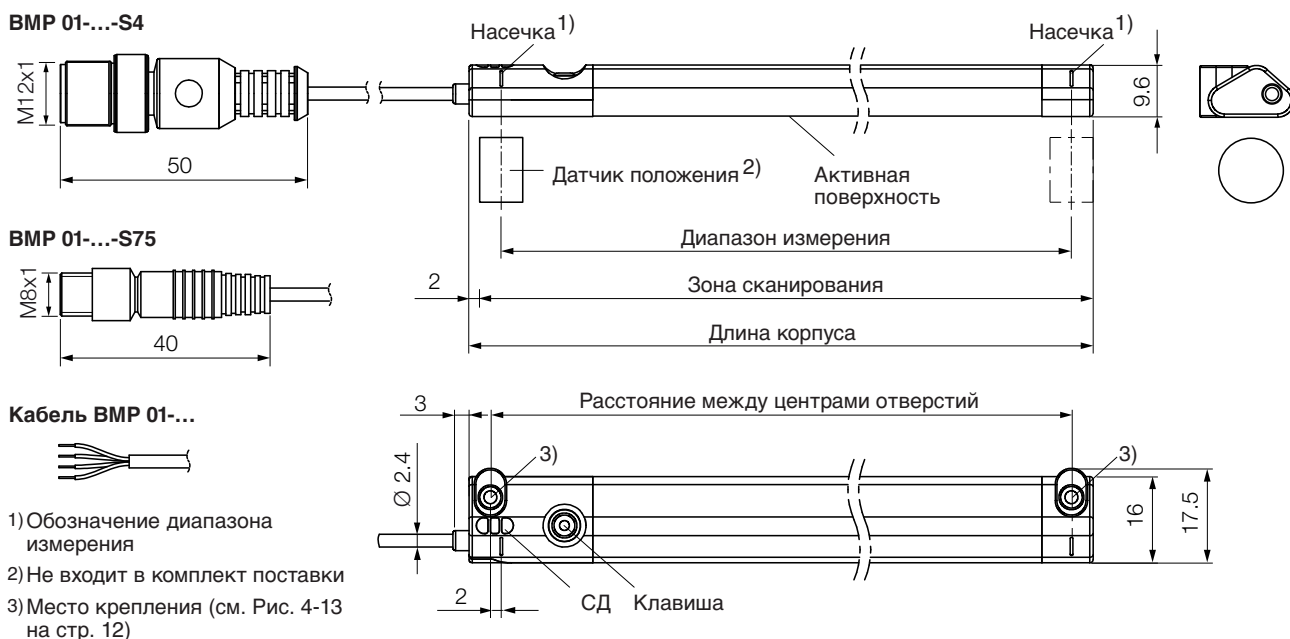


Рис. 3-1: Магнитная система измерения положения BMP 01-..., конструкция и принцип действия

### 3.1 Конструкция

**Подключение электропитания:** стационарное подключение электропитания с помощью кабеля со штекером или без штекера (см. типовые коды на стр. 31).

**Корпус:** алюминиевый корпус с пластмассовыми заглушками.

**Длина корпуса:** диапазон измерения + 10 мм.

**Крепление:** в BMP предусмотрены отверстия для крепления монтажными винтами M2 или пазовыми сухарями (см. принадлежности на стр. 30).

**Датчик положения:** определяет подлежащее измерению положение.

**Диапазон измерения:** для оптимальной адаптации системы BMP к области применения она поставляется со следующими диапазонами измерения: 32/64/96/128/160/192/224/256 мм. Для обеспечения стабильности повторяемости и погрешности линейности соблюдаются значения, приведенные в разделе *Технические характеристики* (см. гл. 8.1 на стр. 29).

**Зона сканирования:** зона, в которой система BMP определяет положение датчика положения. Она с обеих сторон на 4 мм выходит за пределы диапазона измерения.



Зона сканирования, выходящая за пределы диапазона измерения, выводится только через интерфейс IO-Link.

### 3.2 Принцип действия

BMP – интеллектуальная магнитная система измерения положения. Она предназначена, главным образом, для бесконтактного определения хода поршней пневматических цилиндров, захватов и салазок с постоянными магнитами с аксиальной поляризацией. Система BMP обеспечивает непрерывное, абсолютное измерение положения с точностью, соответствующей области применения.

Система BMP имеет просто обрабатываемый аналоговый выход, переключаемый между напряжением и током. Кроме того, в ней предусмотрен легко настраиваемый переключающий выход.

Параметры системы BMP можно задать с помощью клавиши и трех светодиодов без использования дополнительных вспомогательных средств.

Через интерфейс IO-Link доступны дополнительные возможности настройки системы BMP и функции контроля ее состояния.

Функции BMP обеспечивают простую смену формата при решении самых разных задач.

**3**

**Конструкция и принцип действия (продолжение)**

**3.2.1 Аналоговый и переключающий выходы**

**Аналоговый выход**

- возможность переключения между:
  - 0...10 В (выходное значение за пределами заданного диапазона измерения: 10,5 В) (Заводская настройка)
  - 4...20 мА (выходное значение за пределами заданного диапазона измерения: 3,5 мА)
- возможность настройки начальной и конечной точек диапазона измерения.
- разрешение 12 бит (соответствует заданному диапазону измерения)

**Переключающий выход**

- возможность настройки точек включения и выключения
- заводская настройка: индикация диапазона измерения (активна в пределах всего диапазона измерения)
- размыкающий контакт/замыкающий контакт (переключаемый режим)

Описание аналогового и переключающего выходов приводится в главе 6 на стр. 15.

**3.2.2 Интерфейс IO-Link**

- абсолютный результат измерения (мкм)
- индикация диапазона измерения через бит состояния
- четыре коммутационных сигнала
- большие возможности конфигурации результата измерения и коммутационных сигналов
- функции контроля состояния:
  - определение температуры
  - счетчик отработанных часов
  - счетчик циклов загрузки

Описание интерфейса IO-Link приводится в главе 7 на стр. 17.

**3.3 Светодиодная индикация**

В обычном режиме три светодиода показывают режим работы системы ВМР.

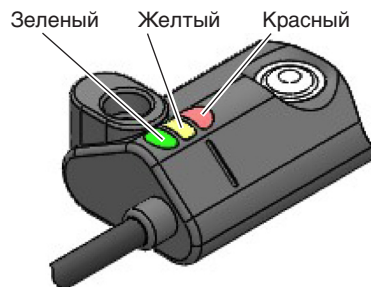


Рис. 3-2: Расположение светодиодов

СД		Режим работы
Цвет	Состояние	
зеленый	Вкл.	Питание в порядке
	Инверсный мигающий сигнал	Активна связь через IO-Link
желтый	Выкл.	Датчик положения находится в пределах заданного диапазона измерения.
	Вкл.	Датчик положения находится за пределами заданного диапазона измерения.
	Мигание 5 Гц	Функциональный резерв измерения незначительный. Измеренная сила магнитного поля датчика положения слабая.
Красный	Выкл.	Нет ошибки
	Мигание 5 Гц	Аналоговый выход по току открыт

Табл. 3-1: Светодиодная индикация



**Указание, рекомендация**

Постоянное асинхронное мигание всех светодиодов указывает на наличие серьезной неисправности. Возможно, система ВМР требует замены.

## 4

### Монтаж и подключение

Существуют три варианта монтажа:

- крепление через С- или Т-образный паз на пневмоциindre (см. главу 4.1);
- крепление хомутами и держателями для круглых цилиндров на круглом цилиндре (см. главу 4.2);
- монтаж системы ВМР при помощи монтажных винтов на поверхности и эксплуатация с датчиком положения в произвольной позиции (см. главу 4.3).

#### Важные указания по монтажу

#### **ОСТОРОЖНО**

##### **Высокая температура корпуса**

При недостаточном тепловом соединении во время монтажа температура поверхности ВМР может повыситься и привести к ожогам в случае прикосновения.

- ▶ Улучшить тепловое соединение монтажа.
- ▶ Снизить нагрузку.

#### **ВНИМАНИЕ**

##### **Нарушение функционирования**

Неквалифицированный монтаж может нарушить функционирование системы ВМР и привести к повышенному износу.

- ▶ Датчик положения не должен касаться системы ВМР.
- ▶ Возможно экранирование магнитных полей, влияющих на результат измерения.

Систему ВМР следует размещать таким образом, чтобы диапазон измерения охватывал всю область перемещения датчика положения.

Датчик положения должен иметь аксиальную поляризацию. Ориентация (северный или южный полюс обращен к концу кабеля) значения не имеет.

Определенное системой ВМР положение находится в центре датчика положения.

Для монтажа на пневмоциindre должно быть выполнено условие: цилиндр в качестве датчика положения должен иметь постоянный магнит.

Вращающаяся головка цилиндра приводит к увеличению погрешности!



Крепежные винты и пазовые сухари см. *Принадлежности* на стр. 30.

## 4

### Монтаж и подключение (продолжение)

#### 4.1 Монтаж на пневмоцилиндре через Т- или С-образный паз

Для монтажа на пневмоцилиндре требуются пазовые сухари (см. принадлежности на стр. 30).

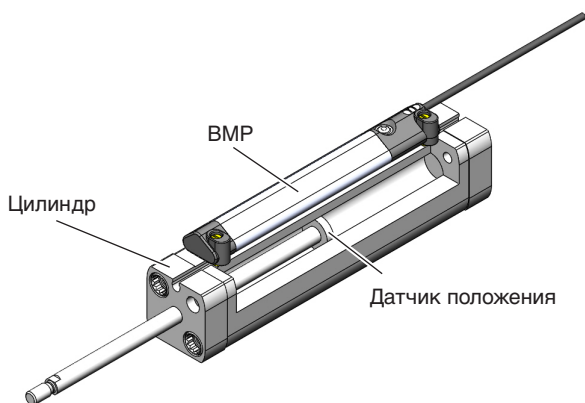


Рис. 4-1: Монтаж на пневмоцилиндре

1. Установите пазовые сухари на BMP, от руки наверните винты.

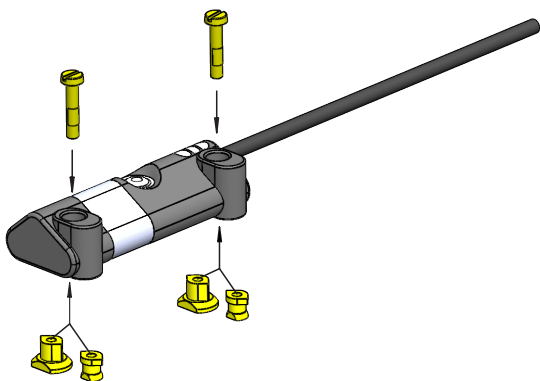


Рис. 4-2: Монтаж сухарей для Т-образных пазов (слева) или С-образных пазов (справа)

2. Выровняйте пазовые сухари прямой стороной параллельно пазу.

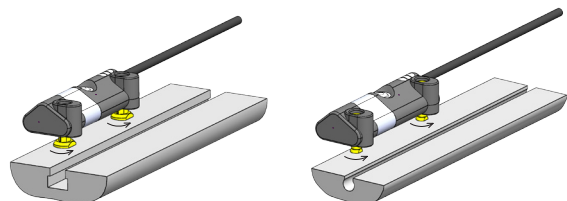


Рис. 4-3: Выравнивание пазовых сухарей (Т-образный паз на рис. слева, С-образный паз справа)

3. Вставьте пазовые сухари в паз.

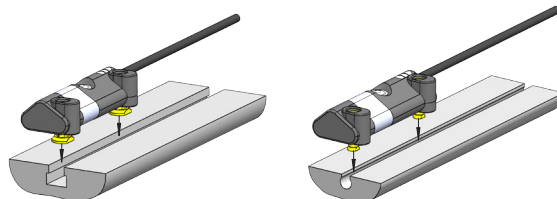


Рис. 4-4: Установка пазовых сухарей в паз (Т-образный паз на рис. слева, С-образный паз справа)

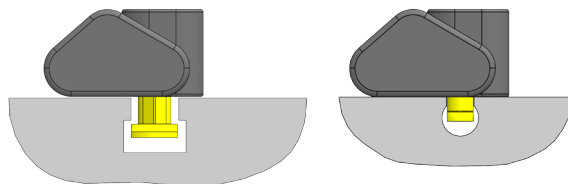


Рис. 4-5: Пазовые сухари в пазу (вид сбоку; Т-образный паз на рис. слева, С-образный паз справа)

4. Выполните позиционирование BMP.
5. Затяните винты (вращающий момент: 0,1 Н·м).

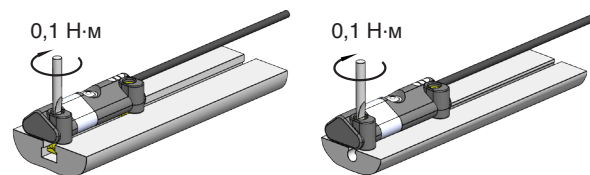


Рис. 4-6: Затягивание винтов с шлицевой головкой (Т-образный паз на рис. слева, С-образный паз справа)

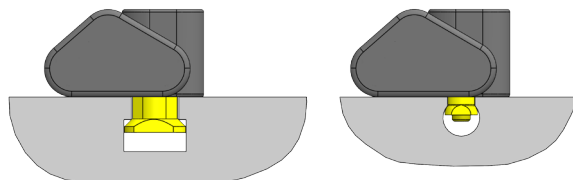


Рис. 4-7: Пазовые сухари зафиксированы в пазу (вид сбоку; Т-образный паз на рис. слева, С-образный паз справа)

- ⇒ Пазовые сухари поворачиваются на 90°.
- ⇒ Система BMP зафиксирована.

## **4**      **Монтаж и подключение (продолжение)**

### **4.2    Монтаж на круглом цилиндре**

Монтаж на круглом цилиндре производится при помощи хомутов и держателей для круглых цилиндров (см. принадлежности на стр. 30).

1. Держатели для круглых цилиндров зафиксируйте на BMP. Следите за ориентацией держателей (см. Рис. 4-8).

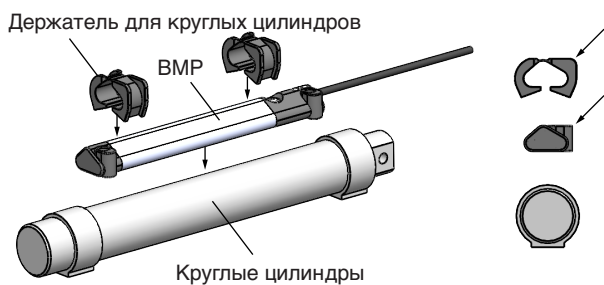


Рис. 4-8: Крепление держателей на BMP

2. Надвиньте хомуты на BMP и держатели.

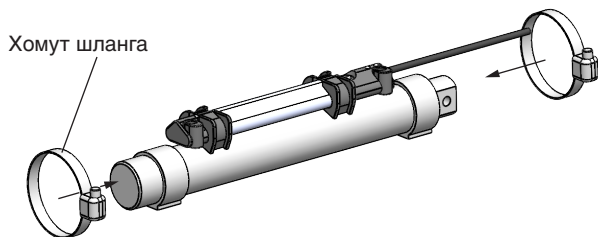


Рис. 4-9: Установка хомутов

3. Затяните винты хомутов для фиксации BMP на круглом цилиндре.

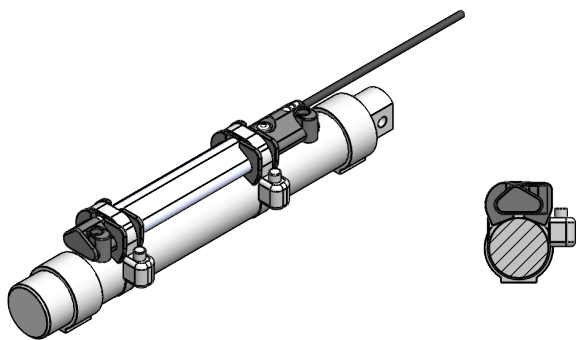


Рис. 4-10: Фиксация хомутов

## 4

### Монтаж и подключение (продолжение)

#### 4.3 Монтаж с датчиком положения в произвольной позиции

Для монтажа с датчиком положения в произвольной позиции требуются монтажные винты (см. принадлежности на стр. 30).

**i** В зоне датчиков положения должна быть обеспечена напряженность магнитного поля от 3...50 мТ (на поверхности крепления по направлению движения магнита).

#### Расстояния и допуски, которые необходимо соблюдать

Для обеспечения действия системы необходимо соблюдать следующие расстояния до датчика положения:

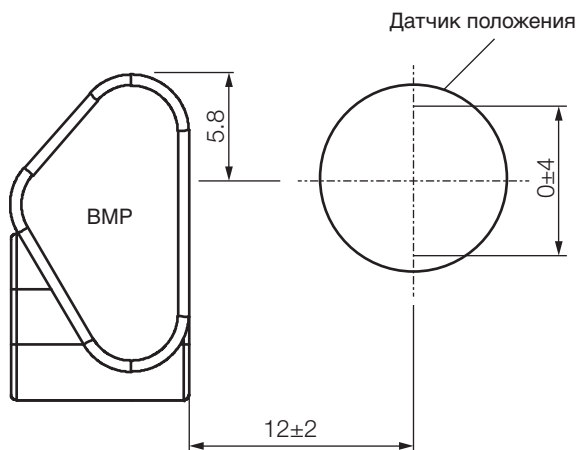


Рис. 4-11: Расстояния и допуски, показаны на примере датчика положения с круглым магнитом 10 10 мм с остаточным магнетизмом  $B_R \sim 360$  мТ

#### Расстояние между центрами отверстий

Расстояние между центрами отверстий = диапазон измерения + 2 мм (допуск на расположение отверстий =  $\pm 0,05$  мм)

Пример: Диапазон измерения 128 мм

Расстояние между центрами отверстий = 130 мм  $\pm 0,05$  мм

#### Прямой и обратный монтаж

Система BMP допускает прямой (активная поверхность обращена к монтажной поверхности) или обратный монтаж.

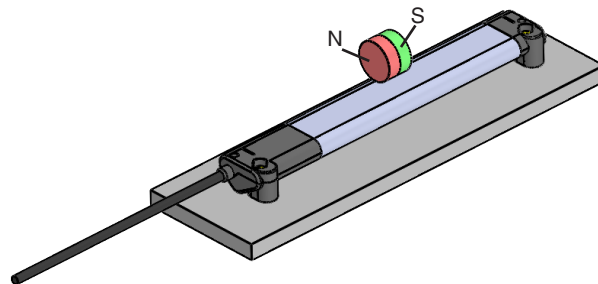


Рис. 4-12: Монтаж с датчиком положения в произвольной позиции (обратный монтаж), датчик положения с аксиальной поляризацией (пример, N и S можно поменять местами)

**i** При обратном монтаже необходимо предусмотреть выемку под клавишу и светодиоды (размеры см. Рис. 4-13), иначе конфигурация BMP возможна только через IO-Link.

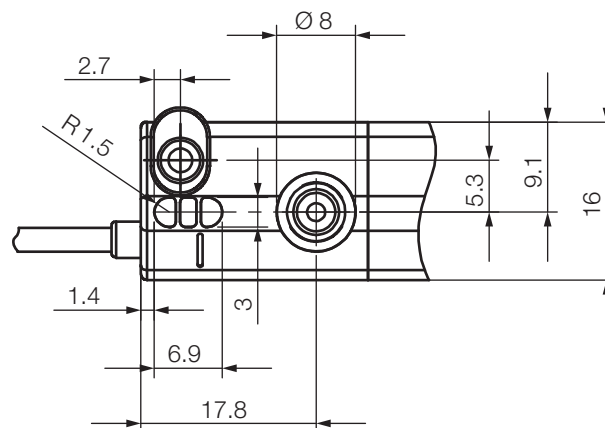


Рис. 4-13: Размеры и расстояния для клавиши и светодиодов

1. Изготовьте отверстия (расстояния зависят от типа, см. Рис. 3-1 на стр. 7 и *Расстояние между центрами отверстий* на стр. 12).
2. Закрепите BMP на поверхности монтажными винтами (см. *Принадлежности* на стр. 30) моментом 0,1 Н·м.

## 4

### Монтаж и подключение (продолжение)

#### Монтаж с датчиком положения BAM TG-MP-028

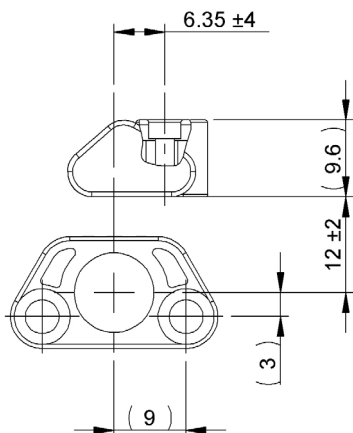


Рис. 4-14: Расстояния с датчиком положения BAM TG-MP-028

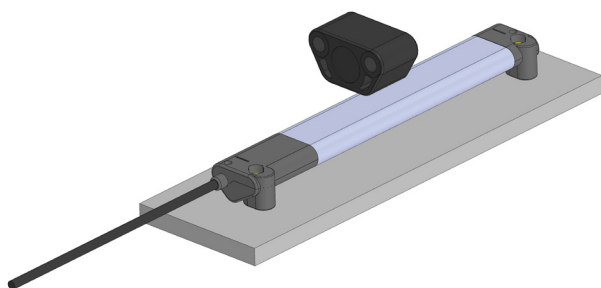
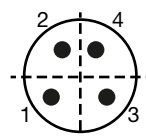


Рис. 4-15: Пример монтажа

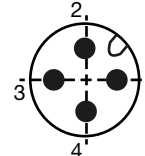
#### 4.4 Подключение электропитания

BMP 01-...-P\_-S75



M 8-4 (Class A)

BMP 01-...-P\_-S4



M 12-4 (Class A)

Рис. 4-16: Распределение контактов штекерного разъема (вид сверху со стороны штифтов)

Штырек	Цвет жил	Сигнал
1	Коричневый	+24 В (рабочее напряжение UB+)
2	Белый	Аналоговый выход: напряжение 0...10 В (Заводская настройка) / ток 4...20 мА
3	Синий	Заземление (рабочее напряжение UB- ; опорный потенциал)
4	Черный	OUT1 (переключающий выход S1) или C/Q (IO-Link)

Табл. 4-1: Распределение контактов штекерного разъема

#### 4.5 Прокладка кабеля

##### Магнитные поля

Следите за тем, чтобы расстояние от системы BMP и монтажного цилиндра до сильных внешних магнитных полей было достаточным.

##### Прокладка кабеля

Не прокладывайте кабель между системой BMP, системой управления и источником электропитания в непосредственной близости от силовых кабелей (возможны индукционные паразитные связи) и следите за правильностью прокладки проводов и монтажа проводки машины с точки зрения электромагнитной совместимости.

При прокладке кабелей необходимо обеспечить разгрузку от натяжения.

##### Радиус изгиба при стационарной прокладке

Радиус изгиба при стационарной прокладке должен быть не менее трехкратного диаметра кабеля.

##### Длина кабеля

Длина кабеля макс. 20 м.

Для аналогового выхода можно применять также более длинные кабели, если конструкция, экранирование и прокладка не допускают действия внешних полей помех.

## 5

### Ввод в эксплуатацию

#### 5.1 Ввод в эксплуатацию системы

#### **ОПАСНОСТЬ**

##### **Неконтролируемые перемещения системы**

При вводе в эксплуатацию, а также если система измерения перемещений является частью системы регулирования, параметры которой еще не настроены, система может совершать неконтролируемые перемещения. В результате может возникать 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.

В конструкциях с ферромагнитной составляющей могут иметь место ошибочные или случайные сигналы.

- ▶ Переместите датчик положения по всей зоне сканирования.

1. Проверьте соединения на прочность посадки и правильную полярность. Поврежденные соединения замените.
2. Включите систему.
3. Проверьте результаты измерения и настраиваемые параметры, при необходимости заново настройте BMP. При этом переместите датчик положения по всему диапазону измерения.



Проверка корректности результатов требуется, в первую очередь, после замены BMP или ремонта изготовителем.

#### 5.2 Указания по эксплуатации

- Регулярно проверяйте функционирование системы BMP и всех связанных с ней компонентов.
- В случае выявления нарушений функционирования выведите систему BMP из эксплуатации.
- Примите меры для защиты установки от несанкционированного использования.
- Проверьте крепление, при необходимости подтяните.



6

Аналоговый интерфейс и переключающий выход

**i** При активной коммуникации с помощью IO-Link аналоговый выход деактивирован.

**i** Минимальный регулируемый диапазон измерения составляет 5 мм.

**i** Во время начальной загрузки датчик находится в режиме SIO. После перезапуска (цикл включения-выключения) или команды перехода на аварийный режим датчик выполняет возврат в режиме SIO.

6.1 Выход по напряжению 0...10 В

(Заводская настройка: выход по напряжению)

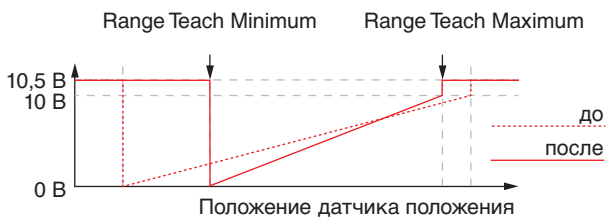


Рис. 6-1: Аналоговый выход по напряжению

**i** Процесс настройки см. в главе 6.4 на стр. 15.

6.2 Выход по току 4...20 мА

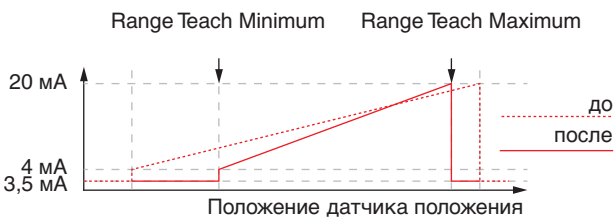


Рис. 6-2: Аналоговый выход по току

**i** Процесс настройки см. в главе 6.4 на стр. 15.

6.3 Переключающий выход

Коммутационный сигнал (заводская настройка)



Рис. 6-3: Коммутационный сигнал (заводская настройка)

Заданный в режиме обучения коммутационный сигнал

(цикл обучения 1 (точка включения) и цикл обучения 2 (точка выключения) проведены)

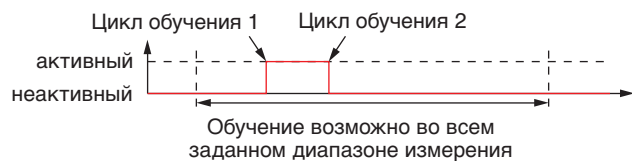


Рис. 6-4: Заданный в режиме обучения коммутационный сигнал

Замыкающий контакт/размыкающий контакт

Стандартно переключающий выход настраивается как замыкающий контакт (рис. выше). Его можно перенастроить на схему с размыкающим контактом.

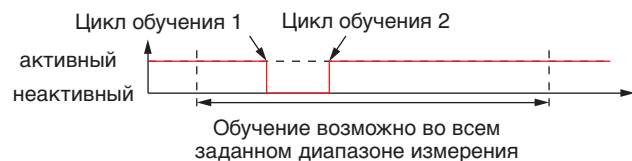


Рис. 6-5: Заданный в режиме обучения коммутационный сигнал

**i** Процесс настройки см. в главе 6.4 на стр. 15.

6.4 Настройки при помощи клавиши

**ВНИМАНИЕ**

**Повреждение острыми предметами.**

Нажатие кнопки острым предметом может привести к повреждениям.

▶ Не нажимайте кнопку острыми предметами.

**i** Настройки, выполненные при помощи клавиши, действительны для использования с аналоговым интерфейсом и интерфейсом IO-Link.

**i** Для программирования не используйте ферромагнитные материалы (например, отвертки), поскольку они могут вызывать помехи!

**i** Можно также применить режим без изменения (таймаут или цикл включения-выключения).

6

Аналоговый интерфейс и переключающий выход (продолжение)

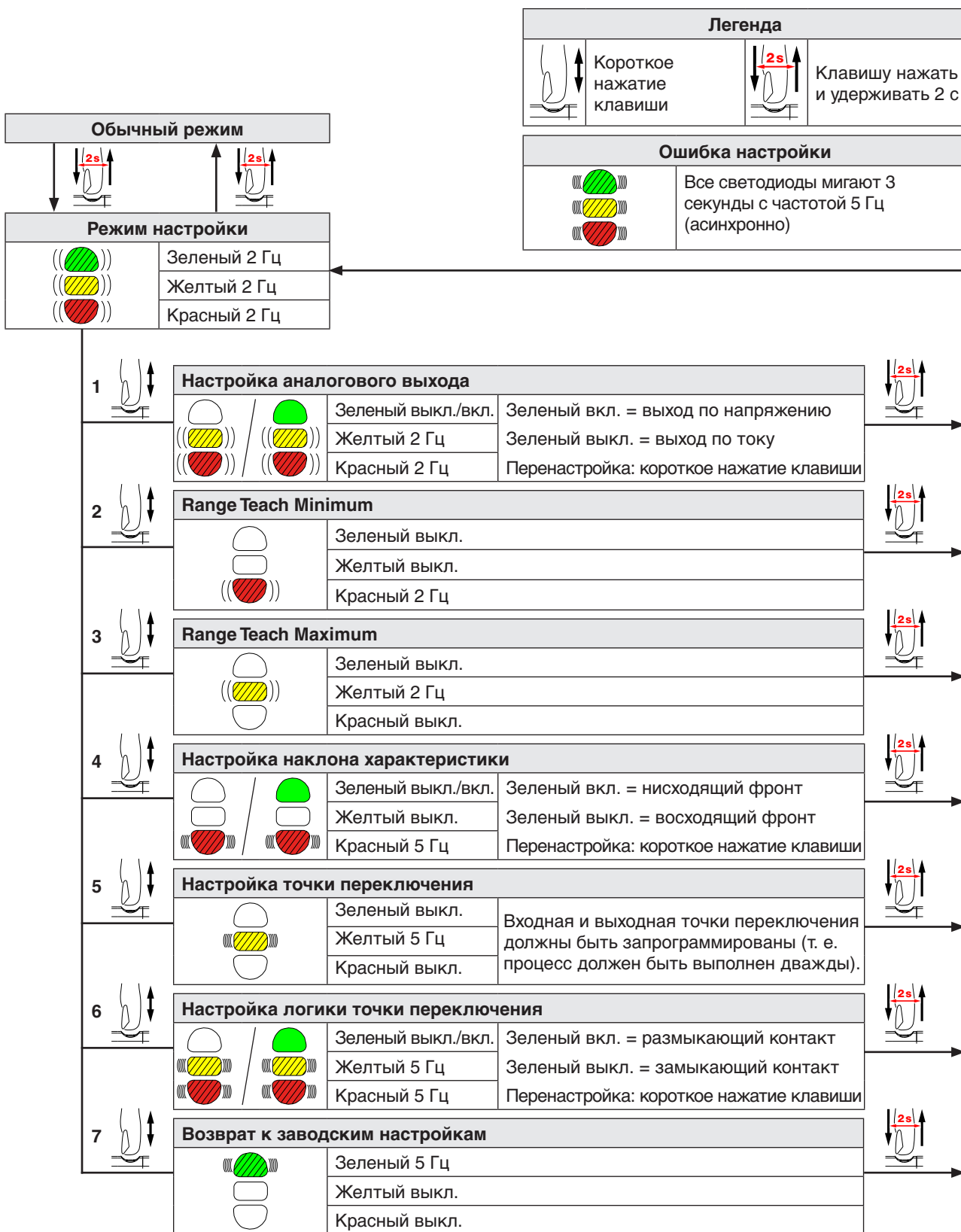


Рис. 6-6: Схема режима настройки

**7.1 Параметры передачи данных**

В Табл. 7-1 представлена основная спецификация IO-Link стандартного варианта BMP 01-... .

Спецификация	Название IO-Link	Значения
Скорость передачи	COM3	230,4 кбод
Минимальное время цикла устройства	MinCycleTime	1 мс (0x0A)
Фрейм-спецификация: – Количество требуемых данных, предварительные – Количество требуемых данных, рабочие – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x19 2 байта 1 байт поддерживается
Версия протокола IO-Link	Revision ID	0x11 (версия 1.1)
Количество данных процесса от устройства к задающему модулю	ProcessDataIn	6 байт (0xC5)
Количество данных процесса от задающего модуля к устройству	ProcessDataOut	0 байт (0x00)
Код изготовителя	Vendor ID	0x0378
Код устройства	Device ID	0x0D0101
Профиль IO-Link	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (цифровой измерительный датчик)
Тип профиля IO-Link	Profile Type	SSP 3.2

Табл. 7-1: Спецификация BMP

**i** Минимальное время цикла (MinCycleTime) BMP составляет 1 мс. Задающий модуль при необходимости может увеличить время цикла, поэтому фактическое применяемое время цикла (MasterCycleTime) зависит от задающего модуля.

**i** Во время начальной загрузки датчик находится в режиме SIO. После перезапуска (цикл включения-выключения) или команды перехода на аварийный режим датчик выполняет возврат в режиме SIO.

## 7.2 Данные процесса (PD)

Разные варианты BMP в циклическом режиме выводят через интерфейс IO-Link результат измерения (Measurement Value), а также дополнительный статус и информацию о точке переключения.

Байт					
0	1	2	3	4	5
Результат измерения			Коэффициент пересчета		Статус и SSC

Табл. 7-2: Данные процесса

### Результат измерения (Measurement Value)

Результат измерения соответствует положению датчика положения в мкм и состоит из 32-битного знакопеременного значения.

### Коэффициент пересчета

Коэффициент пересчета показывает, какой коэффициент следует ввести для результата измерения, чтобы получить значение в единицах системы SI.

Коэффициент пересчета для BMP –6 (0xFA):  
 результат измерения  $\times 10^{-6}$  = положение [м]

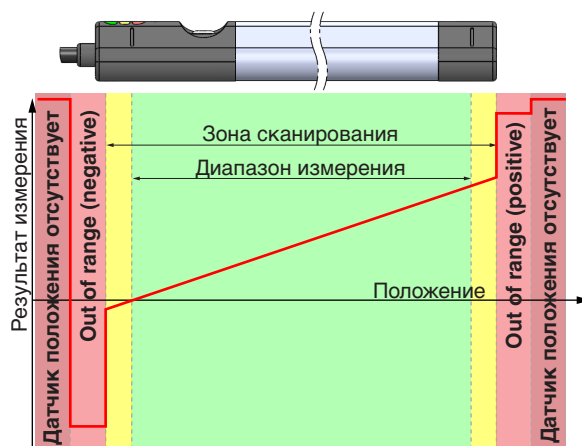
### Статус и SSC

Бит	Имя	Принцип действия
7	System Error	BMP не функционирует (ошибка памяти, неисправность оборудования).
6	Out of Range / No Measurement Data	BMP не распознает датчик положения в зоне сканирования.
5	Out of Measurement Range	Датчик положения находится за пределами заданного диапазона измерения.
4	Measurement Value Unsafe	Датчик положения находится в пределах заданного диапазона измерения, однако функциональный резерв незначительный.
3	SSC 4	Коммутационная информация четвертой точки переключения
2	SSC 3	Коммутационная информация третьей точки переключения
1	SSC 2	Коммутационная информация второй точки переключения
0	SSC 1	Коммутационная информация первой точки переключения SSC 1 в режиме SIO направляется на выход OUT 1.

Табл. 7-3: Статус и SSC

При неисправности данные обозначаются при помощи *PD Invalid Bit* как недействительные только в том случае, если устройство в принципе не может выдавать действительные данные.

**i** Функция IO-Link *PD Invalid Bit* реализуется разными задающими модулями IO-Link по-разному (см. руководство по эксплуатации используемого задающего модуля).



Биты статуса <sup>1)</sup>								
бит 4	0	0	0	0/1 <sup>2)</sup>	0	0	0	0
бит 5	0	0	1	0	1	0	0	0
бит 6	1	1	0	0	0	1	1	1

<sup>1)</sup> см. Табл. 7-3

<sup>2)</sup> Если имеется данный бит, это указывает на незначительный функциональный резерв. Датчик положения слишком слабо намагничен или находится слишком далеко от BMP.

Рис. 7-1: Области и вывод

Если датчик положения находится выше или ниже зоны сканирования и еще распознается системой BMP, измеренное значение заменяется следующими значениями:

- Out of Range positive: **2'147'483'640 (0x7FFFFFF8)**
- Out of Range negative: **-2'147'483'640 (0x80000008)**

В случае неисправности (если вывод действительных данных невозможен) измеренное значение заменяется значением ошибки **2'147'483'644 (0x7FFFFFFC)**.

## 7

### Интерфейс IO-Link (продолжение)

#### 7.3 Идентификационные данные

Индекс	Субиндекс	Параметры	Размер	Доступ	Сохранение данных
0x0010 (16)	0	Vendor Name	7 байт	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	15 байт	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	макс. 40 байт	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	12 байт	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	27 байт	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	макс. 18 байт	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	2 байта	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	9 байт	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	макс. 32 байта	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	макс. 32 байта	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	макс. 32 байта	Read/Write	X

Табл. 7-4: Идентификационные данные

#### Тэги Application Specific Tag, Function Tag и Location Tag

Тэги *Application Specific Tag*, *Function Tag* и *Location Tag* позволяют устройству IO-Link представлять произвольную строку макс. размером 32 байта. 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 BMP интегрированы различные команды, доступ к которым возможен через параметр *System Command* через индекс 2, субиндекс 0. При передаче системной команды в адрес BMP 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.
0x41 (65)	SP1 Single Value Teach	Сохраняет текущее измеренное положение как <i>Setpoint 1</i> .
0x42 (66)	SP2 Single Value Teach	Сохраняет текущее измеренное положение как <i>Setpoint 2</i> .
0x4E (78)	Teach Reset	Удаляет значения SP1 и SP2 всех SSC.
0x80 (128)	Device Reset	Заново выполняет инициализацию всех компонентов устройства.
0x82 (130)	Restore Factory Settings	Возвращает все конфигурации к заводской настройке.
0xA5 (165)	Reset Maintenance	Сбрасывает все рабочие параметры.
0xE0 (224)	Teach Preset	Рассчитывает и сохраняет сдвиг PDV, задает текущее значение вывода (Output) и значение предварительной настройки (Preset).
0xE1 (225)	Teach Measurement Range Lower Limit	Задаёт в режиме обучения текущее положение как нижнее предельное значение диапазона измерения.
0xE2 (226)	Teach Measurement Range Upper Limit	Задаёт в режиме обучения текущее положение как верхнее предельное значение диапазона измерения.

Табл. 7-5: Системные команды, индекс 2, субиндекс 0

**7.5 Данные параметров**

Индекс	Субиндекс	Параметры	Размер	Доступ	Сохранение данных
<b>MDC (Measurement Data Channel, канал передачи результатов измерений)</b> (см. главу 7.5.1)					
0x00C1 (193)	0	Offset	4 байта	Read/Write	X
0x00C2 (194)	0	Preset	4 байта	Read/Write	X
0x00C3 (195)	0	Output Characteristics	1 байт	Read/Write	X
0x00C4 (196)	0	Enable Detection Range	1 байт	Read/Write	X
0x4080 (16512)	0, 1, 2, 3, 4	MDC Descriptor	11 байт	Read Only	
0x0202 (514)	0, 1, 2	Physical Measurement Limits	8 байт	Read/Write	X
<b>SSC (Switching Signal Channels, каналы передачи коммутационных сигналов)</b> (см. главу 7.5.2)					
0x003A (58)	0	Teach-In Select	1 байт	Read/Write	
0x003B (59)	0	Teach-In Result	1 байт	Read Only	
0x003C (60)	0, 1, 2	SSC1 Parameter	8 байт	Read/Write	X
0x003D (61)	0, 1, 2, 3	SSC1 Configuration	4 байта	Read/Write	X
0x003E (62)	0, 1, 2	SSC2 Parameter	8 байт	Read/Write	X
0x003F (63)	0, 1, 2, 3	SSC2 Configuration	4 байта	Read/Write	X
0x4000 (16384)	0, 1, 2	SSC3 Parameter	8 байт	Read/Write	X
0x4001 (16385)	0, 1, 2, 3	SSC3 Configuration	4 байта	Read/Write	X
0x4002 (16386)	0, 1, 2	SSC4 Parameter	8 байт	Read/Write	X
0x4003 (16387)	0, 1, 2, 3	SSC4 Configuration	4 байта	Read/Write	X
<b>Конфигурация устройства</b>					
0x00B4 (180)	0, 1, 2	Output Type (см. главу 7.5.3)	2 байта	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0, 1, 2	Diagnosis Suppression Configuration (см. главу 7.5.4)	2 байта	Read/Write	X
<b>Контроль состояния</b>					
0x0052 (82)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Device Temperature (см. главу 7.5.5)	10 байт	Read Only	
0x0053 (83)	0, 1, 2	Temperature Thresholds (см. главу 7.5.6)	4 байта	Read/Write	X
0x0057 (87)	0, 1, 2, 3	Operating Hours (см. главу 7.5.7)	12 байт	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle counter (см. главу 7.5.8)	4 байта	Read Only	
<b>Системные параметры</b>					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (см. главу 7.5.9)	72 байт	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (см. главу 7.5.10)	2 байта	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2, 3, 4	ProfileCharacteristic (см. главу 7.5.11)	8 байт	Read Only	
0x000E (14)	0, 1, 2, 3	PD Input Descriptor (см. главу 7.5.12)	9 байт	Read Only	

Табл. 7-6: Параметры интерфейса IO-Link

### 7.5.1 Конфигурация результатов измерения (MDC)

Система BMP передает измеренное положение как результат измерения (Measurement Value) в адрес задающего модуля IO-Link. Результат измерения может быть адаптирован к конкретной задаче при помощи следующих параметров.

**i** Изменение конфигурации результатов измерения влияет на поведение системы в режиме переключения. При необходимости следует заново выполнить конфигурацию коммутационного сигнала (см. гл. 7.5.2).

Параметры	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Offset 0x00C1 (193)	0	–	4 байта	Read/Write	–60000...+600000 мкм (по умолчанию: 0 мкм)
Preset 0x00C2 (194)	0	–	4 байта	Read/Write	–300000...+300000 мкм (по умолчанию: 0 мкм)
Output Characteristics 0x00C3 (195)	0	–	1 байт	Read/Write	0x00 (false) = нисходящий (нулевая точка на колпачке) 0xFF (true) <sup>1)</sup> = восходящий (нулевая точка на стороне кабеля)
Enable Detection Range 0x00C4 (196)	0	–	1 байт	Read/Write	0 = область распознавания деактивирована 0xFF (255) = область распознавания активирована (по умолчанию: 0xFF)
MDC Describer 0x4080 (16512)	1	Lower Limit	4 байта	Read Only	Минимальное значение результата измерения для текущей конфигурации. <sup>1)</sup>
	2	Upper Limit	4 байта	Read Only	Максимальное значение результата измерения для текущей конфигурации. <sup>1)</sup>
	3	Unit Code	2 байта	Read Only	0x1010 (4112) = метры
	4	Scale	1 байт	Read Only	0xFA (–6) = результат измерения × 10 <sup>–6</sup> = положение [м]
Physical Measurement Limits 0x0202 (514)	1	Lower Limit	4 байта	Read/Write	Границы необработанных результатов измерения <sup>2)</sup>
	2	Upper Limit	4 байта	Read/Write	

<sup>1)</sup> Минимальное и максимальное значения для заданного диапазона измерения. Результат измерения может выходить за данные границы с учетом зоны сканирования

<sup>2)</sup> Эти значения требуются для функции сохранения данных и их нельзя изменять. Диапазон измерения можно изменить при помощи команд *Range-Teach*.

Табл. 7-7: Параметры MDC

**i** Возможно взаимное влияние параметров. Поэтому рекомендуется выполнять настройки в следующей последовательности: *Range Teach*, *Output Characteristics*, *Offset/Preset Teach*

#### Range Teach, диапазон обучения

Диапазон измерения системы BMP можно ограничить при помощи *Range Teach*. Для выполнения этой функции предусмотрены системные команды *Teach Range Minimum* и *Teach Range Maximum*. В новом заданном диапазоне измерения границы выходного значения можно определить по параметру *MDC Describer*.

#### Output Characteristics

При помощи параметра *Output Characteristics* можно изменить направление сигнала значения. Для этого сигнал отражается в пределах заданного диапазона измерения.

#### Определение сдвига

Для выходного значения может быть задан сдвиг. Для этого нужное значение может быть записано в параметр *Offset*. Данное значение суммируется системой BMP со значением измеренного положения и выводится.

#### Preset Teach

Функция *Preset-Teach* позволяет производить автоматический расчет значения сдвига (*Offset*).

1. Запишите нужное выходное значение в параметр *Preset*.
2. Переместите датчик положения в нужное положение.
3. Выполните системную команду *Teach Preset*.
4. Система BMP рассчитывает сдвиг (*Offset*), с тем чтобы в положении, в которое был перемещен датчик, вывелось значение предварительной настройки.

#### Detection Range

Система BMP при выходе за пределы заданного диапазона измерения продолжает выдавать значение положения, пока не выходит за пределы зоны сканирования. Если такой режим работы при решении определенной задачи нежелателен, его можно отключить при помощи параметра *Enable Detection Range*.



7

Интерфейс IO-Link (продолжение)

7.5.2 Конфигурация коммутационного сигнала (SSC)

**i** До начала конфигурации коммутационного сигнала должна быть завершена конфигурация результатов измерения (см. гл. 7.5.1)!

В BMP интегрированы 4 коммутационных сигнала. Каждый коммутационный сигнал описывается двумя параметрами (*Параметр* и *Конфигурация*). В системе BMP коммутационные сигналы реализованы в режиме окна в соответствии с профилем Smart-Sensor-Profil.

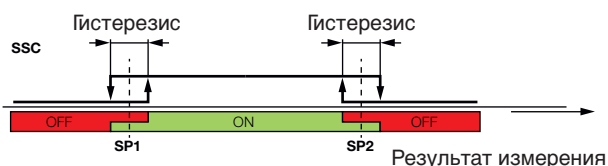


Рис. 7-2: Гистерезис SSC

Параметры	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
<b>SSC Parameter</b> SSC1: 0x003C (60) SSC2: 0x003E (62) SSC3: 0x4000 (16384) SSC4: 0x4002 (16386)	1	Setpoint 1 (SP1)	4 байта	Read/Write	32-битное целочисленное значение [мкм]
	2	Setpoint 2 (SP2)	4 байта	Read/Write	32-битное целочисленное значение [мкм]
<b>SSC Configuration</b> SSC1: 0x003D (61) SSC2: 0x003F (63) SSC3: 0x4001 (16385) SSC4: 0x4003 (16387)	1	Logic	1 байт	Read/Write	0 = замыкающий контакт (по, по умолчанию) 1 = размыкающий контакт (нс)
	2	Mode	1 байт	Read/Write	0 = деактивирован 2 = режим окна (по умолчанию)
	3	Hysteresis	2 байта	Read/Write	100...30000 мкм (по умолчанию: 100 мкм)

Табл. 7-8: Параметры SSC

**i** – SSC 1 в качестве заводской настройки по умолчанию имеет точку переключения *In-Range* (см. главу 6.3 на стр. 15)  
 – SSC 1 в режиме SIO направляется на выход OUT 1.

**i** Для функционирования точки переключения расстояние между SP1 и SP2 должно минимум в 2 раза превышать гистерезис.

Система BMP поддерживает функции *Single-Teach* в соответствии с профилем Smart-Sensor-Profil. Для данного процесса обучения используются два дополнительных параметра (TI Select и TI Result, см. Табл. 7-9).

Индекс	Субиндекс	Размер	Доступ	Значения
TI Select 0x003A (58)	0	1 байт	Read/Write	0 или 1 = SSC1 (по умолчанию) 2 = SSC2 3 = SSC3 4 = SSC4
TI Result 0x003B (59)	0	1 байт	Read Only	0x00 (0) = неактивный 0x11 (17) = обучение SP1 успешно завершено 0x42 (66) = обучение SP2 успешно завершено 0x07 (7) = ошибка (Error)

Табл. 7-9: Параметры Teach In

## 7

### Интерфейс IO-Link (продолжение)

#### Процесс обучения (Teach-In)

1. Через параметр TI Select выберите нужный коммутационный сигнал (от 1 до 4)
2. Переместите датчик положения в положение включения.
3. Выполните системную команду *Single Value Teach SP1* (0x41) (см. *Системные команды* на стр. 20).
4. Переместите датчик положения в положение выключения.
5. Выполните системную команду *Single Value Teach SP2* (0x42) (см. *Системные команды* на стр. 20).



Выполнение можно проверить при помощи параметра *Teach-In Result*.

#### 7.5.3 Конфигурация выходов

Оба выхода системы BMP можно конфигурировать.

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Output Type 0x00B4 (180)	1	Out 1	1 байт	Read/Write	0 = деактивирован 1 = PNP (по умолчанию) 2 = NPN 3 = Push-Pull
	2	Out 2	1 байт	Read/Write	0 = деактивирован 5 = ток 4...20 мА 6 = напряжение 0...10 В (по умолчанию)

Табл. 7-10: Конфигурация выходов

#### 7.5.4 Блокирование диагностики

Если функции диагностики при решении определенной задачи вызывают проблемы, данные функции можно заблокировать.

Интегрированные в BMP события диагностики см. *Список событий* на стр. 27.

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 байт	Read/Write	0 = все события активны (по умолчанию) 1 = сообщения заблокированы 2 = сообщения и предупреждения заблокированы 3 = все события заблокированы
	2	PD Invalid Suppression	1 байт	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid активно 0xFF (255) = PD Invalid заблокировано

Табл. 7-11: Блокирование диагностики

### 7.5.5 Определение температуры

Следующие значения температуры выводятся системой BMP в виде знакопеременных 16-битных значений в единицах °C (индекс 0x0052 (82)):

- текущая температура (субиндекс 1)
- минимальная температура с начала работы (субиндекс 2)
- максимальная температура с начала работы (субиндекс 3)
- минимальная температура в течение всего срока службы (субиндекс 4)
- максимальная температура в течение всего срока службы (субиндекс 5)



Датчик температуры регистрирует температуру в BMP. Она всегда выше температуры окружающей среды.

### 7.5.6 Пороговые значения для термосигнализации

Система BMP позволяет задавать следующие пороговые значения для термосигнализации (индекс 0x0053 (83)):

- пороговое значение для выхода за нижний предел температуры (субиндекс 1)
- пороговое значение для выхода за верхний предел температуры (субиндекс 2)

Пороговые значения можно задавать в диапазоне –25...+85 °C.

При выходе за нижний или верхний предел данных пороговых значений система BMP выдает предупреждение (см. *Список событий* на стр. 27).



Если внутренняя температура BMP превышает 95 °C, выводится ошибка *Перегрев*.

### 7.5.7 Счетчик отработанных часов

Отработанные часы регистрируются в системе BMP и постоянно сохраняются с часовым интервалом (индекс 0x0057 (87)).

- отработанные часы в течение всего срока службы (субиндекс 1)
- отработанные часы с даты последнего техобслуживания (субиндекс 2)
- отработанные часы с момента последнего включения (субиндекс 3)

При помощи системной команды *Reset Maintenance* счетчик отработанных часов обнуляется для техобслуживания.

### 7.5.8 Счетчик циклов загрузки

При каждой новой инициализации система BMP повышает показание постоянно действующего счетчика циклов загрузки. Повышение показания счетчика происходит как при выполнении системной команды *Device Reset*, так и при запуске оборудования.

Считывание значения возможно через индекс 0x0058 (88), субиндекс 0.

При помощи системной команды *Reset Maintenance* счетчик циклов загрузки обнуляется для техобслуживания.

### 7.5.9 Сохранение данных (Data Storage)

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 байт	Read/Write	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	Read Only	
	3	Size	4 байта	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 байта	Read Only	
	5	Index List	62 байт	Read Only	

Табл. 7-12: Параметр для сохранения данных

### 7.5.10 Блокировки доступа (Device Access Locks)

Этот стандартный параметр позволяет активировать или деактивировать определенные функции устройства IO-Link.

В BMP 01-... 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. 7-13: Блокировка параметров

### 7.5.11 Профили и функции (ProfileCharacteristic)

Данный параметр показывает, какой профиль поддерживается устройством IO-Link.

- Субиндекс 1 (DeviceProfileID):  
0x000B (Measuring Sensor, high resolution according to Smart Sensor Profile Edition 2)
- Субиндекс 2 (DeviceProfileID):  
0x4000 (Identification and Diagnosis according to Common Profile)
- Субиндекс 3 (FunctionClassID):  
0x8001 (SSC Function Class)
- Субиндекс 4 (FunctionClassID):  
0x8004 (Teach Channel)

### 7.5.12 Структура данных процесса (PD Input Descriptor)

Данный параметр описывает структуру используемых данных процесса. Каждая часть данных процесса описывается 3 байтами.

Субиндекс	Значения	Описание
1	0x01	Настройка логического значения длина 8 бит сдвиг 0 бит
	0x08	
	0x00	
2	0x03	Целое число со знаком длина 8 бит сдвиг 8 бит
	0x08	
	0x08	
3	0x03	Целое число со знаком длина 32 бита сдвиг 16 бит
	0x20	
	0x10	

Табл. 7-14: Структура данных процесса

Через субиндекс 0 можно считать все описание данных процесса (см. главу *Данные процесса (PD)* на стр. 18).

**7.6 Диагностические данные**

Система BMP сообщает диагностические данные (Events) управляющей системе (см. Табл. 7-15) 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	Read Only	0 = нормальное состояние 2 = предупреждение 4 = ошибка
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 байт	Read Only	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	6 байт	Read Only	Последние действительные данные процесса (см. гл. 7.2)

Табл. 7-15: Параметры диагностики

**7.6.2 Список событий**

Код события	Выражение	Значение
0x8D00	Notification	LIMITED ACCURACY PLUS – Датчик положения находится в зоне сканирования, однако за пределами заданного диапазона измерения.
0x8D01	Notification	LIMITED ACCURACY MINUS – Датчик положения находится в зоне сканирования, однако за пределами заданного диапазона измерения.
0x8D02	Warning	OUT OF RANGE PLUS – Датчик положения находится за пределами зоны сканирования. Действительные данные не выводятся. Передаваемое значение данных процесса 0x7FFFFFF8 или 2'147'483'640.
0x8D03	Warning	OUT OF RANGE MINUS – Датчик положения находится за пределами зоны сканирования. Действительные данные не выводятся. Передаваемое значение данных процесса 0x80000008 или –2'147'483'640.
0x8D04	Сбой	NO MEASUREMENT DATA – Датчик положения не распознан. Действительные данные не выводятся. Передаваемое значение данных процесса 0x7FFFFFFC или 2147483644.
0x8D06	Warning	MEASUREMENT DATA UNSAFE – Функциональный резерв измерения незначительный. Оборудование требует проверки.
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (см. главу 7.5.6) – Выход за верхнее пороговое значение для термосигнализации.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDERRUN (см. главу 7.5.6) – Выход за нижнее пороговое значение для термосигнализации.
0x4000	Сбой	TEMPERATURE OVER RUN ERROR – Превышение заданной максимальной температуры. Необходимо ликвидировать источник нагрева.
0x5000	Сбой	HARDWARE FAULT – Проблема аппаратного обеспечения устройства. Перезапустить систему BMP путем прекращения подачи питания. Если событие повторяется, систему BMP следует заменить.
0x8D07	Сбой	OPEN CIRCUIT AT CURRENT OUTPUT – Аналоговый выход по току открыт, проверить монтаж.

Табл. 7-16: Список событий

## 7

### Интерфейс IO-Link (продолжение)

#### 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. 7-17: Спецификация сообщений об ошибке IO-Link

## 8

### Технические характеристики

#### 8.1 Зона сканирования/диапазон измерения

Диапазон измерения	32, 64, 96, 128, 160, 192, 224, 256 мм
Разрешение IO-Link	1 мкм
аналоговый	12 бит
Отклонение от линейности <sup>1)</sup>	±250 мкм
Повторяемость <sup>1)</sup>	±100 мкм
Температурный дрейф (макс. от конечного значения)	± 0,3 %
Скорость изменения измеренного значения	≤ 1000 Гц
Минимальная напряженность магнитного поля (на поверхности крепления по направлению движения магнита)	3 мТ

#### 8.2 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды	-25 °С...+85 °С
Температура хранения	-25 °С...+85 °С
относительная влажность воздуха <sup>2)</sup>	Максимальная относительная влажность воздуха 80 % при температуре до 31 °С, с линейным снижением до относительной влажности воздуха 50 % при температуре 40 °С.
Степень загрязнения	3
Ударная нагрузка по EN 60068-2-27	Полусинус, 30 g, 11 мс
Вибрация по EN 60068-2-6	55 Гц, амплитуда 1 мм, 3 × 30 мин
Класс защиты по IEC60529 <sup>3)</sup>	IP67

#### 8.3 Напряжение электропитания (внешнего)<sup>4)</sup>

Рабочее напряжение $U_B$	15...30 В пост. тока
Ток холостого хода $I_{o, макс.}$ при $U_e$	25 мА
Макс. потребляемый ток при $U_e$ DC	≤ 160 мА
Расчетное напряжение изоляции $U_i$	75 В пост. тока
Расчетное рабочее напряжение $U_e$ пост. тока	24 В
Задержка готовности $t_v$	≤ 100 мс
Остаточная волнистость (% от $U_e$ )	≤ 10%
Сопrotивление нагрузки $R_L$ (аналог. I)	≤ 500 Ом
Выходной ток (аналог. U)	≤ 5 мА
Допустимый ток переключающего выхода	≤ 100 мА

#### 8.4 Подключение электропитания

Радиус изгиба, стационарная прокладка	≥ 3 × диаметр кабеля
Диаметр кабеля	2,4 мм
Длина кабеля	см. <i>Типовой код</i> на стр. 31
Сечение проводника	0,07 мм <sup>2</sup>
Соединение ...P_-S75	штекер M8×1, 4-контактный
...P_-S4	штекер M12×1, 4-контактный
...P_-	открытый конец кабеля
Тип соединения	кабель со штекером/ без штекера
Количество проводов	4
Защита от неправильной полярности	да
Устойчивость при коротких замыканиях	да
Материал оболочки кабеля	полиуретан

#### 8.5 Выход/интерфейс

Аналоговый выход	Аналоговый, напряжение (0...10 В) (Заводская настройка) / ток (4...20 мА) переключаемый
Интерфейс	IO-Link 1.1
Режим SIO	да

#### 8.6 Индикация

Индикация функций	зеленый светодиод
Индикация режима работы	желтый светодиод
Индикация ошибок	красный светодиод

#### 8.7 Механические характеристики

Размеры	42, 74, 106, 138, 170, 202, 234, 266 × 17,5 × 9,6 мм
Момент затяжки	0,1 Н·м
Материал корпуса	PA12, алюминий

<sup>1)</sup> действительно для диапазона измерения

<sup>2)</sup> Действителен для UL: Относительная влажность: 10...90% (без конденсации)

<sup>3)</sup> Класс защиты IP не проверялся UL.

<sup>4)</sup> Устройства должны эксплуатироваться с использованием источника питания SELV/Limited Energy или Class 2.

**9**

**Принадлежности**

Принадлежности не входят в комплект поставки и должны заказываться отдельно.

**9.1 Датчик положения ВAM TG-MP-028**

Код для заказа: **ВAM039Т**

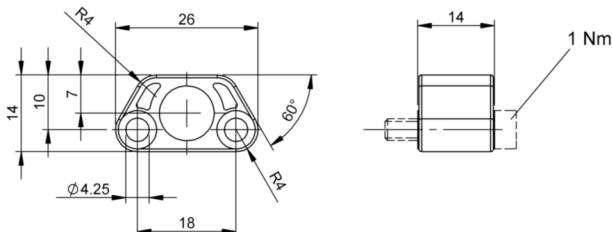


Рис. 9-1: Датчик положения ВAM TG-MP-028

**9.2 Монтажный комплект для Т-образного паза (ВAM МС-MP-056-01-2-T5)**

Код для заказа: **ВAM0383**

- 2 пазовых сухаря для Т-образного паза
- 2 винта



Рис. 9-2: Монтажный комплект для Т-образного паза

**9.3 Монтажный комплект для С-образного паза (ВAM МС-MP-056-01-2-С3)**

Код для заказа: **ВAM0382**

- 2 пазовых сухаря для С-образного паза
- 2 винта

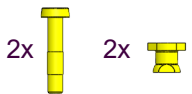


Рис. 9-3: Монтажный комплект для С-образного паза

**9.4 Монтажные винты (ВAM МС-AM-055-056-2)**

Код для заказа: **ВAM0381**

10 винтов



Рис. 9-4: Монтажные винты

**9.5 Держатели для круглых цилиндров (ВAM МС-MP-054-01-R)**

Код для заказа: **ВAM037Z**

2 держателя для круглых цилиндров

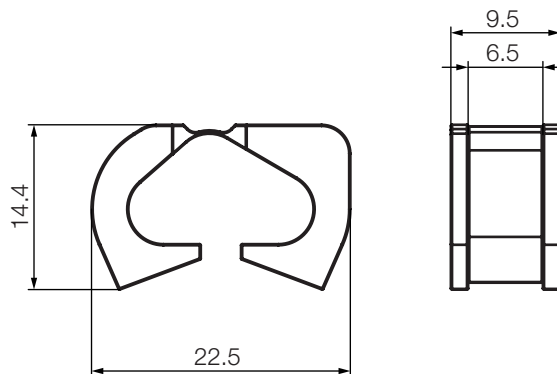


Рис. 9-5: Держатели для круглых цилиндров

**9.5.1 Хомуты для крепления держателей**

Хомут должен иметь ширину не более 6 мм и должен быть изготовлен не из ферромагнитного материала.



Рис. 9-6: Хомут шланга

Диаметр поршня	Хомут шланга		
	Ширина	Диаметр	Код для заказа
10/20 мм	5 мм	18...29 мм	<b>ВAM00N4</b>
30 мм	5 мм	28...39 мм	<b>ВAM00N5</b>
40 мм	5 мм	38...49 мм	<b>ВAM00N6</b>
50 мм	5 мм	48...59 мм	<b>ВAM00N7</b>

Табл. 9-1: Хомуты для соответствующего диаметра поршня



**BMP 01-EL1PP21A-0128-00-P00,5-S75**

Интерфейс, аналоговый: \_\_\_\_\_

E = Выход по напряжению 0...10 В (заводская настройка)  
или выход по току 4...20 мА

Интерфейс, IO-Link: \_\_\_\_\_

L1 = интерфейс IO-Link, 12 бит

Интерфейс, функция переключения: \_\_\_\_\_

PP = переключающий выход: возможность программирования PNP,  
NO/NC

Форма характеристики: \_\_\_\_\_

2 = восходящая (заводская настройка), программируемая

Переключающий выход: \_\_\_\_\_

1 = 1 программируемый переключающий выход

Настройка: \_\_\_\_\_

A = возможность настройки характеристики и точек переключения в режиме  
обучения или через IO-Link

Диапазон измерения (4-значный): \_\_\_\_\_

0128 = метрическая величина в мм, диапазон измерения 128 мм  
(0032, 0064, 0096, 0128, 0160, 0192, 0224, 0256)

Подключение электропитания: \_\_\_\_\_

P02 = полиуретановый кабель, 2 м

P00,5-S4 = полиуретановый кабель, 0,5 м со штекером M12, 4-контактным

P00,5-S75 = полиуретановый кабель, 0,5 м со штекером M8, 4-контактным

# 11

## Приложение

### 11.1 Заводская табличка

BALLUFF

BMPXXXXX<sup>1)</sup>

BMP XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXX<sup>2)</sup>

CC00000000SSSS<sup>3)</sup>

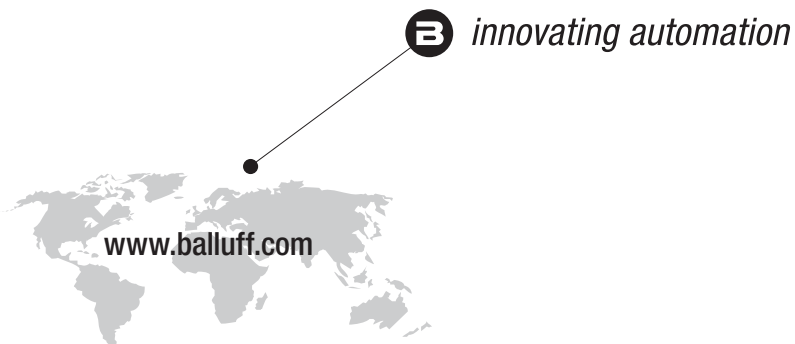
<sup>1)</sup> Код для заказа

<sup>2)</sup> Тип

<sup>3)</sup> № серии

Рис. 11-1: Заводская табличка (Отрывок, пример)





#### **Headquarters**

##### **Germany**

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

#### **DACH Service Center**

##### **Germany**

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

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

##### **Italy**

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

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

##### **Poland**

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

#### **Americas Service Center**

##### **USA**

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

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

##### **Greater China**

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