

**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**



|                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| <b>deutsch</b>   | Betriebsanleitung       |
| <b>english</b>   | User's guide            |
| <b>français</b>  | Notice d'utilisation    |
| <b>italiano</b>  | Manuale d'uso           |
| <b>español</b>   | Manual de instrucciones |
| <b>português</b> | Manual de Instruções    |
| 中文               | 操作手册                    |
| 한국인              | 사용 설명서                  |
| 日本語              | 取扱説明書                   |

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

**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

Betriebsanleitung



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

|           |                                               |           |
|-----------|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Zu dieser Anleitung</b>                    | <b>5</b>  |
| 1.1       | Gültigkeit                                    | 5         |
| 1.2       | Mitgeltende Dokumente                         | 5         |
| 1.3       | Verwendete Symbole und Konventionen           | 5         |
| 1.4       | Bedeutung der Warnhinweise                    | 5         |
| <b>2</b>  | <b>Sicherheitshinweise</b>                    | <b>6</b>  |
| 2.1       | Bestimmungsgemäße Verwendung                  | 6         |
| 2.2       | Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung | 6         |
| 2.3       | Allgemeine Sicherheitshinweise                | 6         |
| <b>3</b>  | <b>Lieferumfang, Transport und Lagerung</b>   | <b>7</b>  |
| 3.1       | Lieferumfang                                  | 7         |
| 3.2       | Transport                                     | 7         |
| 3.3       | Lagerbedingungen                              | 7         |
| <b>4</b>  | <b>Produktbeschreibung</b>                    | <b>8</b>  |
| 4.1       | Aufbau                                        | 8         |
| 4.2       | Funktion                                      | 9         |
| 4.3       | Anzeigeelemente                               | 9         |
| 4.4       | Typenschild                                   | 9         |
| <b>5</b>  | <b>Einbau und Anschluss</b>                   | <b>10</b> |
| 5.1       | Einbau                                        | 10        |
| 5.2       | Elektrischer Anschluss                        | 11        |
| 5.3       | Kabelverlegung                                | 11        |
| <b>6</b>  | <b>Inbetriebnahme und Betrieb</b>             | <b>12</b> |
| 6.1       | Inbetriebnahme                                | 12        |
| 6.2       | Hinweise zum Betrieb                          | 12        |
| 6.3       | Wartung                                       | 12        |
| <b>7</b>  | <b>IO-Link-Schnittstelle</b>                  | <b>13</b> |
| <b>8</b>  | <b>Reparatur und Entsorgung</b>               | <b>14</b> |
| 8.1       | Reparatur                                     | 14        |
| 8.2       | Entsorgung                                    | 14        |
| <b>9</b>  | <b>Technische Daten</b>                       | <b>15</b> |
| 9.1       | Umgebungsbedingungen                          | 15        |
| 9.2       | Erfassungsbereich/Messbereich                 | 15        |
| 9.3       | Elektrische Merkmale                          | 15        |
| 9.4       | Elektrischer Anschluss                        | 15        |
| 9.5       | Schnittstelle                                 | 15        |
| 9.6       | Material                                      | 16        |
| 9.7       | Mechanische Merkmale                          | 16        |
| 9.8       | Zulassungen und Kennzeichnungen               | 16        |
| <b>10</b> | <b>Zubehör</b>                                | <b>17</b> |
| 10.1      | Positionsgeber                                | 17        |
| 10.2      | Befestigungsklammern/-schelle                 | 17        |
| <b>11</b> | <b>Typenschlüssel</b>                         | <b>18</b> |

# 1

## Zu dieser Anleitung

### 1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung stellt alle benötigten Informationen bereit zum sicheren Gebrauch des magnetostriktiven Positionsmesssystems BTL mit IO-Link-Schnittstelle. Sie gilt für folgende Typen (siehe *Typenschlüssel* auf Seite 17):

– **BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

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

#### Originalbetriebsanleitung

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

© Copyright 2023, Balluff GmbH

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

### 1.2 Mitgeltende Dokumente

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

- Datenblatt
- Konformitätserklärung
- Entsorgung

### 1.3 Verwendete Symbole und Konventionen

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

► Handlungsanweisung 1

**Handlungsabfolgen** werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2



#### Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

### 1.4 Bedeutung der Warnhinweise

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

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

#### SIGNALWORT

##### Art und Quelle der Gefahr

Folgen bei Nichtbeachtung der Gefahr

► Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

#### ACHTUNG

Kennzeichnet eine Gefahr, die zur **Beschädigung oder Zerstörung des Produkts** führen kann.



#### GEFAHR

Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar **zum Tod oder zu schweren Verletzungen** führt.

## 2

### Sicherheitshinweise

#### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das magnetostriktive Positionsmesssystem BTL bildet zusammen mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) 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 dann zugesichert, wenn das Produkt ausschließlich wie in der Betriebsanleitung und den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sowie unter Einhaltung der technischen Spezifikationen und Anforderungen und nur mit geeignetem Original Balluff Zubehör verwendet wird.

Andernfalls liegt eine nichtbestimmungsgemäße Verwendung vor. Diese ist nicht zulässig und führt zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

#### 2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

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

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

#### 2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

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

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

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

### **3**

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

##### **3.1 Lieferumfang**

- Sensor
- Montageanleitung

##### **3.2 Transport**

- ▶ Produkt in Originalverpackung bis zum Verwendungsort transportieren.

##### **3.3 Lagerbedingungen**

- ▶ Produkt in Originalverpackung lagern.
- ▶ Umgebungsbedingungen beachten (siehe *Umgebungsbedingungen*<sup>1) 1) 1)</sup> auf Seite 14).



## 4

### Produktbeschreibung

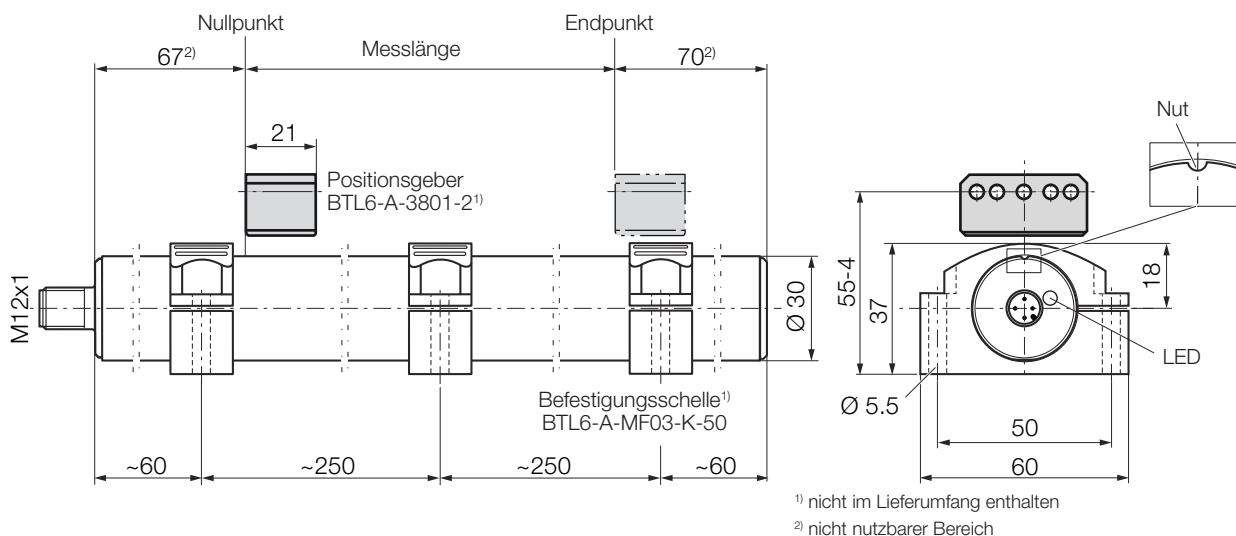


Bild 4-1: Abmessungen, Aufbau und Funktion

#### 4.1 Aufbau

**Elektrischer Anschluss:** Der elektrische Anschluss ist fest über eine Steckverbindung ausgeführt (siehe *Typenschlüssel* auf Seite 17).

**Gehäuse:** Gehäuse, in dem sich die Auswerteelektronik befindet.

**Positionsgeber:** Definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Positionsgeber sind in unterschiedlichen Bauformen lieferbar und gesondert zu bestellen (siehe *Zubehör* auf Seite 16).

**Messlänge:** Definiert den zur Verfügung stehenden Weg-/Längenmessbereich. Es sind Sensoren mit Messlängen von 25 mm bis 4000 mm lieferbar.

## 4

### Produktbeschreibung (Fortsetzung)

#### 4.2 Funktion

Zur Positionsbestimmung eines Anlagenbauteils wird ein Positionsgeber mit dem Bauteil verbunden. Zusammen werden sie entlang eines Wellenleiters bewegt, der sich innerhalb des BTL befindet.

Ein intern erzeugter INIT-Impuls löst in Verbindung mit dem Magnetfeld des Positionsgebers eine Torsionswelle im Wellenleiter aus, die durch Magnetostriktion entsteht und mit Ultraschallgeschwindigkeit fortschreitet. Die zum Ende des Wellenleiters laufende Torsionswelle wird in der Dämpfungszone absorbiert. Die zum Anfang des Wellenleiters laufende Torsionswelle erzeugt in einer Abnehmerspule ein elektrisches Signal. Aus der Laufzeit der Welle wird die Position des Positionsgebers und somit gleichzeitig die des Anlagenbauteils bestimmt.

Der Messwert wird als 32-Bit-Wert mit Vorzeichen relativ zum Nullpunkt ausgegeben.

#### Anzahl Positionsgeber

Der Betrieb ist mit einem oder zwei Positionsgebern möglich, wobei die Anzahl fest auf einen Positionsgeber eingestellt oder flexibel gehandhabt werden kann.

#### 4.3 Anzeigeelemente

| Signal                                                              | Bedeutung                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rot blinkend<br>1 Hz                                                | Dieses Signal tritt auf, wenn ein Messfehler auftritt. Der Messwert ist durch einen Fehler unbekannt oder außerhalb des Messbereichs. |
| Rot statisch                                                        | Allgemeiner Fehler.                                                                                                                   |
| Grün wechselnd<br>mit LED aus im<br>Verhältnis 10:1,<br>1 s Periode | IO-Link Kommunikation ist aktiv.<br>Das Gerät ist bereit.                                                                             |
| Grün statisch                                                       | Das Gerät ist bereit.                                                                                                                 |

Tab. 4-1: LED-Anzeige

#### 4.4 Typenschild

|                                                |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>BALLUFF</b>                                 | BTL0000 <sup>1)</sup>                         |
|                                                | BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04 <sup>2)</sup> |
| Schurwaldstraße 9<br>DE-73765 Neuhausen a.d.F. | HU12345678912345 <sup>3)</sup>                |

<sup>1)</sup> Bestellcode

<sup>2)</sup> Typ

<sup>3)</sup> Seriennummer

Bild 4-2: Typenschild (Ausschnitt, Beispiel)

## Unsachgemäße Montage

- ▶ Darauf achten, dass keine starken elektrischen oder magnetischen Felder in unmittelbarer Nähe des BTL auftreten.
- ▶ Die für den Einbau angegebenen Abstände unbedingt einhalten.



Beim Einbau des Positionsgebers beachten:

- Um die Genauigkeit des magnetostriktiven Positionsmesssystems zu gewährleisten, wird der Positionsgeber mit nichtmagnetisierbaren Schrauben (Edelstahl, Messing, Aluminium) am bewegten Maschinenteil befestigt.
- Das bewegte Maschinenteil muss den Positionsgeber auf einer parallel zum BTL verlaufenden Bahn führen.
- Der Abstand A zwischen Positionsgeber und Teilen, die aus magnetisierbarem Material bestehen, muss mindestens 10 mm betragen (siehe Bild 5-1 und Bild 5-2).
- Für den Abstand B zwischen Positionsgeber und BTL und für den Mittenversatz C (siehe Bild 5-1 und Bild 5-2) folgende Werte einhalten:

| Typ der Positionsgeber | Abstand B <sup>1)</sup> | Versatz C |
|------------------------|-------------------------|-----------|
| BTL6-A-3800-2          | 4...8 mm <sup>2)</sup>  | ±5 mm     |
| BTL6-A-3801-2          | 4...8 mm <sup>2)</sup>  | ±5 mm     |

<sup>2)</sup> Für optimale Messergebnisse: 6...8 mm

Tab. 5-1: Abstand und Versatz für Positionsgeber (siehe Bild 5-1 und Bild 5-2)

- Bei Verwendung mehrerer Positionsgeber muss zwischen diesen ein Mindestabstand von 65 mm eingehalten werden (siehe Bild 5-3).



Der empfohlene maximale Abstand zwischen den Befestigungsklammern beträgt 250 mm.

| Messlänge      | Mindestanzahl der Sets an Befestigungsklammern/-schellen <sup>1)</sup> |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|
| 25...250 mm    | 1                                                                      |
| 251...750 mm   | 2                                                                      |
| 751...1250 mm  | 3                                                                      |
| 1251...1750 mm | 4                                                                      |
| 1751...2250 mm | 5                                                                      |
| 2251...2750 mm | 6                                                                      |
| 2751...3250 mm | 7                                                                      |
| 3251...3750 mm | 8                                                                      |
| 3751...4000 mm | 9                                                                      |

<sup>1)</sup> 1 Set enthält 2 Befestigungsklammern.

1. BTL in die Befestigungsklammern bzw. -schellen führen.
2. Nut des BTL in Richtung Positionsgeber ausrichten!
3. BTL mit den Befestigungsschrauben auf dem Untergrund fixieren (Schrauben in den Klammern bzw. Schellen mit max. 4 Nm festziehen).
4. Positionsgeber (Zubehör) einbauen.
5. Die Orientierung des BTL prüfen. Zeigt die Nut nicht in Richtung Positionsgeber, die Befestigungsschrauben lösen und die Schritte 2 bis 3 wiederholen.

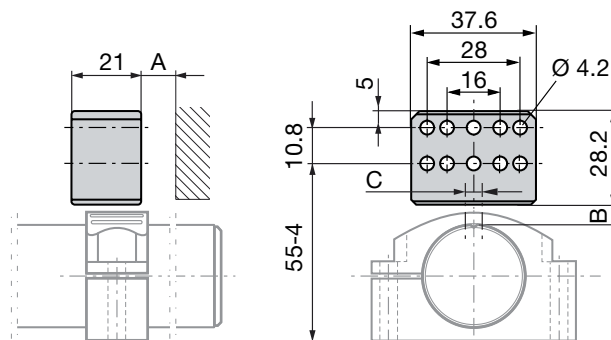


Bild 5-1: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3800-2

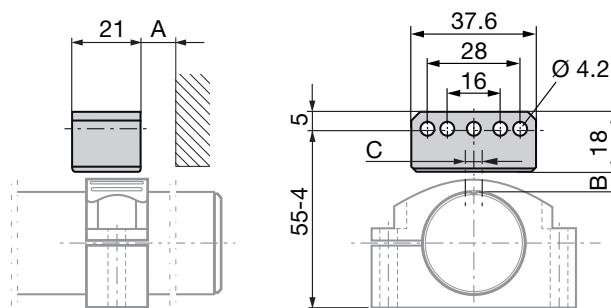


Bild 5-2: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3801-2

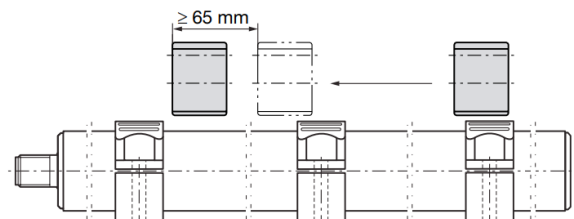


Bild 5-3: Mindestabstand bei Verwendung mehrerer Positionsgeber

## 5

### Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

#### 5.2 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss ist über eine Steckverbindung ausgeführt (Pinbelegung siehe Tab. 5-2).



Beachten Sie die Informationen zu *Kabelverlegung* auf Seite 10.

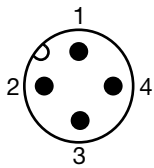


Bild 5-4: Pinbelegung S04 (Draufsicht auf Stecker am BTL)

| Pin | Signal                      |
|-----|-----------------------------|
| 1   | L+ (18...30 V)              |
| 2   | nicht belegt <sup>1)</sup>  |
| 3   | L– (GND)                    |
| 4   | C/Q (IO-Link-Kommunikation) |

<sup>1)</sup> Nicht belegte Adern können steuerungseitig mit GND verbunden werden.

Tab. 5-2: Pinbelegung S04

#### 5.3 Kabelverlegung



##### Definierte Erdung!

BTL und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

##### Magnetfelder

Das Positionsmesssystem ist ein magnetostriktives System. Auf ausreichenden Abstand des BTL und des Aufnahmezylinders zu starken externen Magnetfeldern achten.

##### Kabelverlegung

Alle Kabel zwischen BTL, Steuerung und Stromversorgung zugentlastet verlegen. Um elektromagnetische Einstreuungen zu vermeiden, auf ausreichenden Abstand zu starkstromführenden Kabeln und Kabeln mit hochfrequenten Spannungssignalen (z. B. von Frequenzumrichtern) achten.



Es dürfen nur zugelassene Kabel mit einer Mindestgröße von AWG 24 verwendet werden. Alle angeschlossenen Kabel müssen eine Temperaturbeständigkeit von mindestens 85 °C aufweisen. Nur Kupferleiter verwenden.

##### Kabellänge

Für den IO-Link-Betrieb beträgt die maximale Kabellänge 20 m.

## 6

### Inbetriebnahme und Betrieb

#### 6.1 Inbetriebnahme



#### GEFAHR

##### Unkontrollierte Systembewegungen

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

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

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



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

#### 6.2 Hinweise zum Betrieb

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

#### 6.3 Wartung

Das Produkt ist wartungsfrei.

## 7

### IO-Link-Schnittstelle

Das IO-Link-Gerät unterstützt die in diesem Kapitel aufgeführten Funktionen.



Für weitere Informationen siehe Dokument *IO-Link-Konfiguration* unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

#### Primäre Funktionen

- Identifikation (*Identification*)
- Geräteerkennung (*Device Discovery*)
- Positionsgeber-Modus (*Magnet Mode*)
- Mapping von Prozessdatenvariablen (*Process Data Variable Mapping*) (BTL6-kompatibel)
- Ausgangscharakteristik und Nullpunkt-Offset (*Output Characteristic und Null Point Offset*) (BTL6-kompatible Varianten)
- Messprofile (*Measurement Profiles*)

#### Sekundäre Funktionen

- Signalverzögerung (*Signal Delay*)
- Grundlegende Statistik (*Basic Statistics*)
- Logische Blöcke (*Logic Blocks*)
- Betriebsstundenzähler (*Operating Hours Counter*)
- Betriebsstartzähler (*Boot Cycle Counter*)
- Status extremer Umweltbedingung (*Extreme Environment Status*)
- Interne Temperatur (*Internal Temperature*)
- Speichernutzungsüberwachung (*Storage Usage Monitoring*)

#### Systemfunktionen

- Gerätestatus und detaillierter Gerätestatus (*Device Status and detailed Device Status*)
- Diagnoseunterdrückung (*Diagnosis Suppression*)
- Resetbefehle (*Reset Commands*)
- Variantenkonfiguration (*Variant Configuration*)
- Bedeutung der LED-Zustände und Konfiguration (*LED meaning and configuration*)
- Prozessdateninformation und -konfiguration (*Process Data Info and Configuration*)
- Profilcharakteristik (*Profile Characteristic*)
- Parametermanager (*Parameter Manager*).

## 8

### Reparatur und Entsorgung

#### 8.1 Reparatur

Reparaturen am Produkt dürfen nur von Balluff durchgeführt werden.

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

#### 8.2 Entsorgung

- Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.



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

---

Die Angaben sind typische Werte für BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04 bei 24 V DC, Raumtemperatur und einer Messlänge von 500 mm in Verbindung mit dem Positionsgeber BTL6-A-3800-2 oder BTL6-A-3801-2.

Das Produkt ist sofort betriebsbereit, die volle Genauigkeit wird nach der Warmlaufphase erreicht.



Weitere Daten finden Sie unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

### 9.1 Umgebungsbedingungen<sup>1)</sup>

|                                                                   |                             |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Umgebungstemperatur                                               | –25...+85 °C                |
| Lagertemperatur                                                   | –40...+100 °C               |
| Relative Luftfeuchtigkeit                                         | ≤ 90 %, nicht kondensierend |
| Temperaturkoeffizient typ. <sup>2)</sup>                          | ≤ 30 ppm/K                  |
| Schockbelastung nach EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>              | 100 g/6 ms                  |
| Dauerschock nach EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>                  | 50 g/2 ms                   |
| Vibration nach EN 60068-2-6 <sup>3), 4)</sup>                     | 12 g,<br>10...2000 Hz       |
| Schutzart nach IEC 60529 (in verschraubtem Zustand) <sup>5)</sup> | IP67                        |

### 9.2 Erfassungsbereich/Messbereich

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Messlänge                      | 25...4000 mm |
| Auflösung                      | 5 µm         |
| Wiederholgenauigkeit           | ≤ ±10 µm     |
| Messfrequenz längenabhängig    |              |
| Messlänge ≤ 1270 mm            | 1000 Hz      |
| Messlänge > 1270 bis ≤ 2650 mm | 500 Hz       |
| Messlänge > 2650 mm            | 250 Hz       |
| Linearitätsabweichung          | ± 50 µm      |
| Geschwindigkeit erfassbar      | ≤ 10 m/s     |

### 9.3 Elektrische Merkmale

|                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| Betriebsspannung $U_b$ <sup>6)</sup> | 18...30 V DC      |
| Leistungsaufnahme                    | ≤ 1,2 W           |
| Überspannungsschutz                  | $U_b$ bis 36 V DC |
| Spannungsfest bis (GND – Gehäuse)    | 500 V DC          |

### 9.4 Elektrischer Anschluss

|                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Kurzschlusschutz               | Signalausgang gegen GND und 30 V DC |
| Verpolungssicher <sup>7)</sup> | $U_b$ bis 30 V DC                   |

### 9.5 Schnittstelle

|                  |                                          |
|------------------|------------------------------------------|
| IO-Link-Version  | 1.1                                      |
| Übertragungsrate | COM2 (38,4 kBaud),<br>COM3 (230,4 kBaud) |
| Zykluszeit       | ≥ 1 ms                                   |
| Datenformat      | 32 Bit signed                            |
| Fehlerwert       | 0x7FFFFFFC                               |

<sup>1)</sup> Für UL: Gebrauch in geschlossenen Räumen und bis zu einer Höhe von 2000 m über Meeresspiegel.

<sup>2)</sup> Messlänge 500 mm, Positionsgeber in der Mitte des Messbereichs

<sup>3)</sup> Einzelbestimmung nach Balluff Standard

<sup>4)</sup> Resonanzfrequenzen ausgenommen

<sup>5)</sup> IP-Schutzart wurde nicht von UL geprüft.

<sup>6)</sup> Für UL: Das BTL muss extern über einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß UL 61010-1 oder eine Stromquelle begrenzter Leistung gemäß UL 60950-1 oder ein Netzteil der Schutzklasse 2 gemäß UL 1310 bzw. UL 1585 angeschlossen werden.

<sup>7)</sup> Voraussetzung ist, dass im Verpolungsfall zwischen GND und 0 V kein Stromfluss stattfinden kann.



**9**

**Technische Daten (Fortsetzung)**

**9.6 Material**

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Gehäusematerial | Aluminium                      |
| Deckelmaterial  | Zinkdruckguss,<br>galvanisiert |

**9.7 Mechanische Merkmale**

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Gehäusedurchmesser       | 30 mm      |
| Gewicht (längenabhängig) | ca. 1 kg/m |

**9.8 Zulassungen und Kennzeichnungen**



Die Überwachungssensoren der BTL Basic Profile Serie sind ausschließlich vorgesehen zur Verwendung in Industriemaschinen gemäß der Definition in der elektrischen Norm für Industriemaschinen, NFPA 79.



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



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

## 10 Zubehör

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



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

### 10.1 Positionsgeber

#### BTL6-A-3800-2

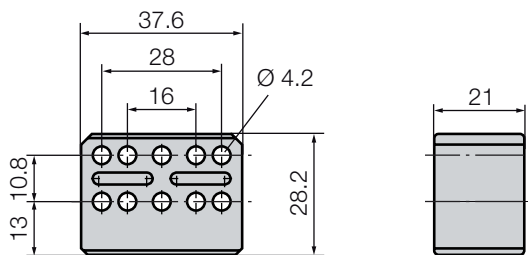


Bild 10-1: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3800-2

Gewicht: ca. 30 g  
 Gehäuse: Kunststoff  
 Umgebungstemperatur: -40 °C...+85 °C

#### BTL6-A-3801-2

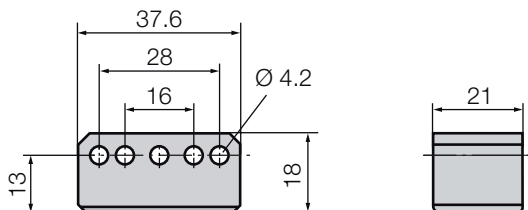


Bild 10-2: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3801-2

Gewicht: ca. 25 g  
 Gehäuse: Kunststoff  
 Umgebungstemperatur: -40 °C...+85 °C

### 10.2 Befestigungsklammern/-schelle

#### BTL6-A-MF01-A-43

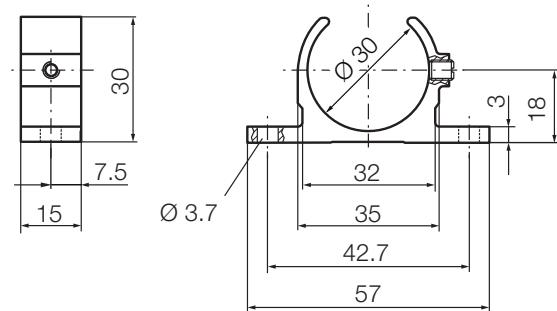


Bild 10-3: Befestigungsklammer BTL6-A-MF01-A-43

Material: Aluminium

#### BTL6-A-MF01-A-50

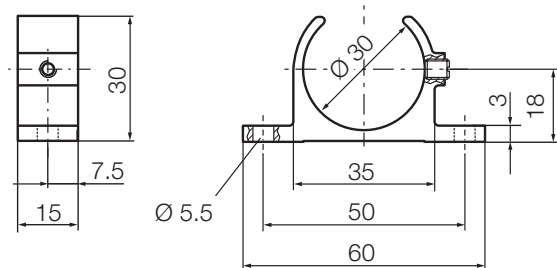


Bild 10-4: Befestigungsklammer BTL6-A-MF01-A-50

Material: Aluminium

#### BTL6-A-MF03-K-50

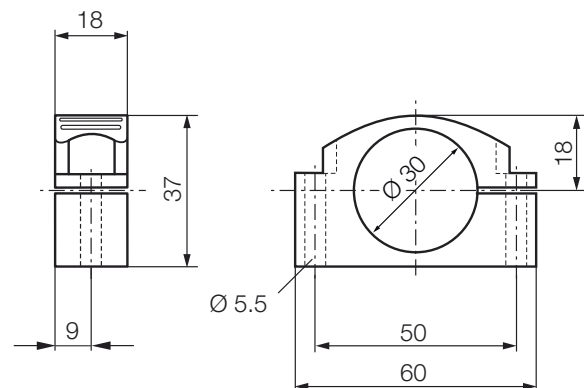


Bild 10-5: Befestigungsschelle BTL6-A-MF03-K-50

Material: Kunststoff

# 11

## Typenschlüssel

### BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04

Bauform: \_\_\_\_\_

P = Profil

Gehäusegeometrie: \_\_\_\_\_

A = Rundprofil, Durchmesser 30 mm

Mechanischer Nullpunkt: \_\_\_\_\_

4 = Nullpunkt bei 67 mm

Messlänge (4-stellig): \_\_\_\_\_

0500 = metrische Angabe in mm; Messlänge 500 mm (0025...4000)

Schnittstelle: \_\_\_\_\_

NL = IO-Link

IO-Link-Version: \_\_\_\_\_

2 = V1.1, COM2

3 = V1.1, COM3

IO-Link-Variante: \_\_\_\_\_

A = Position; 1 Positionsgeber

B = Position und Geschwindigkeit; 1 Positionsgeber

C = 2 Positionen; Flexible Magnet Mode

D = 2 Positionen und 2 Geschwindigkeiten; Flexible Magnet Mode

G = Smart Transducer Protocol

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

S04 = 4-polig, M12-Stecker



**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

User's guide



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

|           |                                                 |           |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>About this guide</b>                         | <b>4</b>  |
| 1.1       | Validity                                        | 4         |
| 1.2       | Other applicable documents                      | 4         |
| 1.3       | Symbols and conventions                         | 4         |
| 1.4       | Explanation of the warnings                     | 4         |
| <b>2</b>  | <b>Safety notes</b>                             | <b>5</b>  |
| 2.1       | Intended use                                    | 5         |
| 2.2       | Reasonably foreseeable misuse                   | 5         |
| 2.3       | General safety notes                            | 5         |
| <b>3</b>  | <b>Scope of delivery, transport and storage</b> | <b>6</b>  |
| 3.1       | Scope of delivery                               | 6         |
| 3.2       | Transport                                       | 6         |
| 3.3       | Storage conditions                              | 6         |
| <b>4</b>  | <b>Product description</b>                      | <b>7</b>  |
| 4.1       | Construction                                    | 7         |
| 4.2       | Function                                        | 8         |
| 4.3       | Display elements                                | 8         |
| 4.4       | Part label                                      | 8         |
| <b>5</b>  | <b>Installation and connection</b>              | <b>9</b>  |
| 5.1       | Installation                                    | 9         |
| 5.2       | Electrical connection                           | 10        |
| 5.3       | Cable routing                                   | 10        |
| <b>6</b>  | <b>Startup and operation</b>                    | <b>11</b> |
| 6.1       | Startup                                         | 11        |
| 6.2       | Operating notes                                 | 11        |
| 6.3       | Maintenance                                     | 11        |
| <b>7</b>  | <b>IO-Link interface</b>                        | <b>12</b> |
| <b>8</b>  | <b>Repair and disposal</b>                      | <b>13</b> |
| 8.1       | Repair                                          | 13        |
| 8.2       | Disposal                                        | 13        |
| <b>9</b>  | <b>Technical data</b>                           | <b>14</b> |
| 9.1       | Ambient conditions                              | 14        |
| 9.2       | Detection range/Measuring range                 | 14        |
| 9.3       | Electrical data                                 | 14        |
| 9.4       | Electrical connection                           | 14        |
| 9.5       | Interface                                       | 14        |
| 9.6       | Materials                                       | 15        |
| 9.7       | Mechanical features                             | 15        |
| 9.8       | Approvals and markings                          | 15        |
| <b>10</b> | <b>Accessories</b>                              | <b>16</b> |
| 10.1      | Magnet                                          | 16        |
| 10.2      | Mounting brackets/cuff                          | 16        |
| <b>11</b> | <b>Type code</b>                                | <b>17</b> |

# 1

## About this guide

### 1.1 Validity

This manual provides all necessary information for the safe use of the BTL magnetostrictive linear position sensor with IO-Link interface.

It applies to the following models ( see *Type code* on page 17):

- **BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

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

### Original User's Guide

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

© Copyright 2023, Balluff GmbH

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

### 1.2 Other applicable documents

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

- Data sheet
- Declaration of Conformity
- Disposal

### 1.3 Symbols and conventions

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

- Instruction 1

**Action sequences** are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2



#### Note, tip

This symbol indicates general notes.

### 1.4 Explanation of the warnings

Always observe the warnings in this guide 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><br>Consequences if not complied with<br>► Measures to avoid hazards |

The individual signal words mean:

| NOTICE                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identifies a danger that could <b>damage or destroy the product</b> .                                                                                                                                                                                                           |
|  <b>DANGER</b><br>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 serious injury</b> . |



## 2

### Safety notes

#### 2.1 Intended use

The BTL magnetostrictive linear position sensor, together with a machine controller (e.g. PLC), comprises a position measuring system. It is intended to be installed into a machine or system and used in the industrial sector.

Proper function according to the information in the technical data is only guaranteed if the product is used solely as described in the user's guide and the associated documents as well as in compliance with the technical specifications and requirements and only with a suitable original Balluff accessory.

Otherwise, it is deemed non-intended use. Non-intended use is not permitted and will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

#### 2.2 Reasonably foreseeable misuse

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

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

#### 2.3 General safety notes

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

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

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

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

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

### **3**

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

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

- Sensor
- Installation guide

##### **3.2 Transport**

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

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

- ▶ Store product in original packaging.
- ▶ Observe ambient conditions (see *Ambient conditions*<sup>1)</sup> on page 14).

## 4

### Product description

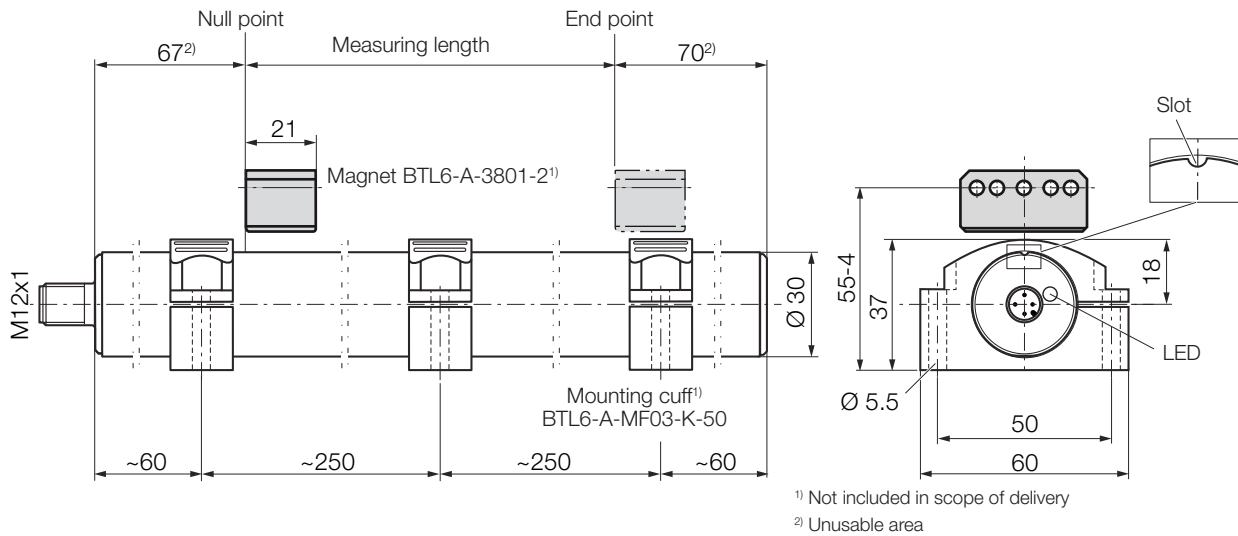


Fig. 4-1: Dimensions, design and function

#### 4.1 Construction

**Electrical connection:** The electrical connection is made via a connector (see *Type code* on page 17).

**Housing:** Housing containing the processing electronics.

**Magnet:** Defines the position to be measured on the waveguide. Magnets are available in various models and must be ordered separately (see *Accessories* on page 16).

**Measuring length:** Defines the travel/length range available. Sensors with measuring lengths from 25 mm to 4000 mm are available.

## 4

### Product description (continued)

#### 4.2 Function

To determine the position of a plant component, a magnet is connected to the component. Together they are moved along a waveguide located inside the BTL.

An internally generated INIT pulse interacts with the magnetic field of the magnet to generate a torsional wave in the waveguide which propagates at ultrasonic velocity. The component of the torsional wave which arrives at the end of the waveguide is absorbed in the damping zone to prevent reflection. The component of the torsional wave which arrives at the beginning of the waveguide is converted by a coil into an electrical signal. The position of the magnet and thus at the same time that of the plant component is determined from the running time of the shaft.

The measurement value is output as a 32-bit value with sign relative to the zero point.

#### Number of magnets

Operation is possible with one or two magnets, whereby the number can be set to one magnet or used flexibly.

#### 4.3 Display elements

| Signal                                                      | Meaning                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Red flashing, 1 Hz                                          | This signal occurs if a measurement error occurs. The measurement value is unknown due to an error or outside of the measuring range. |
| Static red                                                  | General error.                                                                                                                        |
| Green alternating with LED off at ratio of 10:1, 1 s period | IO-Link communication is active. The device is ready.                                                                                 |
| Static green                                                | The device is ready.                                                                                                                  |

Tab. 4-1: LED display

#### 4.4 Part label

|                                                |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>BALLUFF</b>                                 | BTL0000 <sup>1)</sup>                         |
|                                                | BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04 <sup>2)</sup> |
| Schurwaldstraße 9<br>DE-73765 Neuhausen a.d.F. | HU12345678912345 <sup>3)</sup>                |

<sup>1)</sup> Order code

<sup>2)</sup> Type

<sup>3)</sup> Serial number

Fig. 4-2: Part label (excerpt, example)

## 5

### Installation and connection

#### 5.1 Installation

##### NOTICE

###### Improper installation

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

- Ensure that no strong electrical or magnetic fields are present in the direct vicinity of the BTL.
- Be sure to maintain the specified distances and separations.



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

Observe the following when installing the magnet:

- To ensure the accuracy of the magnetostrictive linear position sensor, fasten the magnet to the moving member of the machine only using non-magnetizable screws (stainless steel, brass, aluminum).
- The moving member must guide the magnet on a parallel line to the BTL.
- Distance A between the magnet and parts made of magnetizable material must be kept to at least 10 mm (see Fig. 5-1 and Fig. 5-2).
- For distance B between the magnet and the BTL and for the center offset C (see Fig. 5-1 and Fig. 5-2) the following values must be maintained:

| Magnet type   | Distance B <sup>1)</sup> | Offset C |
|---------------|--------------------------|----------|
| BTL6-A-3800-2 | 4...8 mm <sup>2)</sup>   | ±5 mm    |
| BTL6-A-3801-2 | 4...8 mm <sup>2)</sup>   | ±5 mm    |

<sup>1)</sup> The selected distance must remain constant over the entire measuring length.

<sup>2)</sup> For optimal measurement results: 6...8 mm

Tab. 5-1: Distance and offset for magnets (see Fig. 5-1 and Fig. 5-2)

- When using multiple magnets a minimum separation of 65 mm must be maintained between them (see Fig. 5-3).



The suggested maximum distance between the clamps is 250 mm.

| Measuring length | Minimum number of mounting brackets/cuffs sets <sup>1)</sup> |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| 25...250 mm      | 1                                                            |
| 251...750 mm     | 2                                                            |
| 751...1250 mm    | 3                                                            |
| 1251...1750 mm   | 4                                                            |
| 1751...2250 mm   | 5                                                            |
| 2251...2750 mm   | 6                                                            |
| 2751...3250 mm   | 7                                                            |
| 3251...3750 mm   | 8                                                            |
| 3751...4000 mm   | 9                                                            |

<sup>1)</sup> 1 set contains 2 brackets.

The BTL is installed on a flat surface of the machine using mounting clamps or cuffs (available accessories). Any orientation is permitted. Note the recommended spacing for the location of clamps or cuffs (see Fig. 4-1 on page 7).

1. Slide BTL into the mounting clamps or cuffs.
2. Align BTL slot in the direction of the magnet(s)!
3. Attach the BTL to the base (tighten screws in clamps or cuffs to max. 4 Nm tightening torque).
4. Install the magnet (accessory).
5. Check orientation of the BTL. If the groove does not point in the direction of the magnet, loosen the mounting screws and repeat steps 2 to 3.

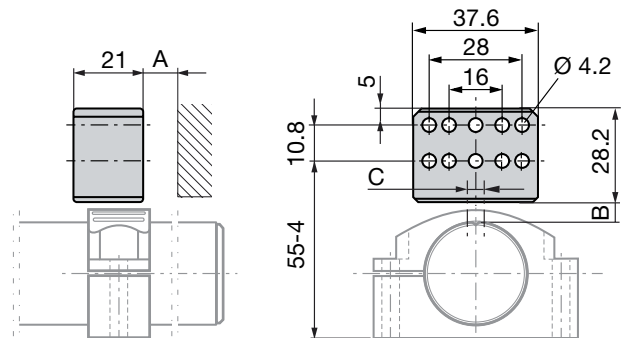


Fig. 5-1: Dimensions and spacing with magnet BTL6-A-3800-2

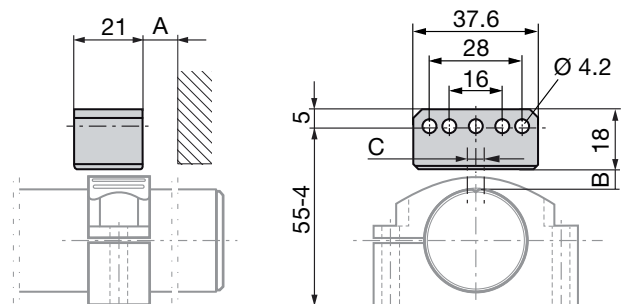


Fig. 5-2: Dimensions and spacing with magnet BTL6-A-3801-2

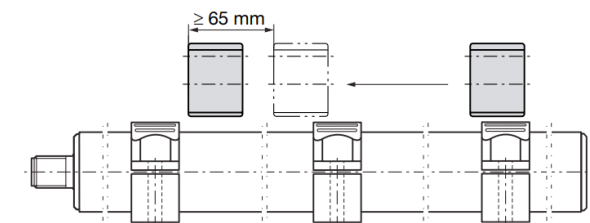


Fig. 5-3: Minimum spacing when using multiple magnets

## 5

### Installation and connection (continued)

#### 5.2 Electrical connection

The electrical connection is made via a plug connection (for pin assignment see Tab. 5-2).



See the information about *Cable routing* on page 10.

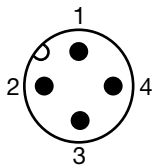


Fig. 5-4: Pin assignment of S04 (view from above on BTL)

| Pin | Signal                      |
|-----|-----------------------------|
| 1   | L+ (18...30 V)              |
| 2   | not assigned <sup>1)</sup>  |
| 3   | L– (GND)                    |
| 4   | C/Q (IO-Link communication) |

<sup>1)</sup> Non-assigned wires can be connected to GND on the control side.

Tab. 5-2: Pin assignment S04

#### 5.3 Cable routing



##### Defined ground!

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

##### Magnetic fields

The position measuring system is a magnetostrictive system. Ensure that there is sufficient distance between the BTL and the transducer/holding cylinder and strong, external magnetic fields.

##### Cable routing

All cables between BTL, control and power supply must be routed tension-free. In order to avoid electromagnetic interference, ensure sufficient distance to cables carrying a heavy current and cables with high-frequency voltage signals (e.g. of frequency converters).



Only approved cables with a minimum size of AWG 24 may be used. All connected cables must have a temperature resistance of at least 85 °C. Use copper conductor, only.

##### Cable length

For IO-Link operation, the maximum cable length is 20 m.

## 6

### Startup and operation

#### 6.1 Startup

##### **DANGER**

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

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

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

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



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

#### 6.2 Operating notes

- Regularly check function of the BTL and all associated components.
- Take the BTL out of operation whenever there is a malfunction.
- Secure the system against unauthorized use.
- Check fasteners and retighten if needed.

#### 6.3 Maintenance

The product is maintenance-free.

## 7

### IO-Link interface

The IO-Link device supports the functions listed in this chapter.



For further information, see document *IO-Link configuration* under **www.balluff.com** on the product page.

#### Primary functions

- Identification
- Device Discovery
- Magnet Mode
- *Process Data Variable Mapping (BTL6-compatible)*
- *Output Characteristic and Zero Point Offset* (BTL6-compatible versions)
- Measurement Profiles

#### Secondary functions

- Signal Delay
- Basic Statistics
- Logic Blocks
- Operating Hours Counter
- Boot Cycle Counter
- Extreme Environment Status
- Internal Temperature
- Storage Usage Monitoring

#### System functions

- Device Status and Detailed Device Status
- Diagnosis Suppression
- Reset Commands
- Variant Configuration
- LED Meaning and Configuration
- Process Data Info and Configuration
- Profile Characteristic
- Parameter Manager



## 8

### Repair and disposal

#### 8.1 Repair

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

#### 8.2 Disposal

- Observe the national regulations for disposal.



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

---

**9**

**Technical data**

The values are typical for the BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04 at 24 V DC, room temperature and a measurement length of 500 mm together with magnet BTL6-A-3800-2 or BTL6-A-3801-2.

The product is immediately ready for operation, full accuracy is achieved after the warm-up phase.



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

**9.1 Ambient conditions<sup>1)</sup>**

|                                                                 |                       |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Ambient temperature                                             | –25...+85 °C          |
| Storage temperature                                             | –40...+100 °C         |
| Relative humidity                                               | ≤ 90%, non-condensing |
| Typ. temperature coefficient <sup>2)</sup>                      | ≤ 30 ppm/K            |
| Shock rating as per EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>             | 100 g/6 ms            |
| Continuous shock per EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>            | 50 g/2 ms             |
| Vibration per EN 60068-2-6 <sup>3), 4)</sup>                    | 12 g,<br>10...2000 Hz |
| Protection per IEC 60529 (when threaded together) <sup>5)</sup> | IP67                  |

**9.2 Detection range/Measuring range**

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| Measuring length                     | 25...4000 mm |
| Resolution                           | 5 µm         |
| Repeat accuracy                      | ≤ ±10 µm     |
| Length-dependent measuring frequency |              |
| Measuring length ≤ 1270 mm           | 1000 Hz      |
| Measuring length > 1270 to ≤ 2650 mm | 500 Hz       |
| Measuring length > 2650 mm           | 250 Hz       |
| Non-linearity                        | ± 50 µm      |
| Detectable speed                     | ≤ 10 m/s     |

**9.3 Electrical data**

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| Operating voltage $U_b$ <sup>6)</sup> | 18...30 V DC        |
| Power consumption                     | ≤ 1.2 W             |
| Overvoltage protection                | $U_b$ up to 36 V DC |
| Voltage-proof up to (GND – Housing)   | 500 V DC            |

**9.4 Electrical connection**

|                                           |                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Short circuit protection                  | Signal output to GND and 30 V DC |
| Polarity reversal protected <sup>7)</sup> | $U_b$ up to 30 V DC              |

**9.5 Interface**

|                   |                                          |
|-------------------|------------------------------------------|
| IO-Link version   | 1.1                                      |
| Transmission rate | COM2 (38.4 kBaud),<br>COM3 (230.4 kBaud) |
| Cycle Time        | ≥ 1 ms                                   |
| Data format       | 32 Bit signed                            |
| Error value       | 0x7FFFFFFC                               |

<sup>1)</sup> For UL: Use in enclosed spaces and up to an altitude of 2000 m above sea level.

<sup>2)</sup> Measuring length 500 mm, magnet in the middle of the measuring range

<sup>3)</sup> Individual specifications as per Balluff standard

<sup>4)</sup> Resonant frequencies excluded

<sup>5)</sup> IP protection class not evaluated by UL.

<sup>6)</sup> For UL: The BTL must be externally connected via a limited-energy circuit as defined in UL 61010-1, a lo-power source as defined in UL 60950-1 or a class 2 power supply as defined in UL 1310 or UL 1585.

<sup>7)</sup> A prerequisite is that no current can flow between GND and 0 V in the event of polarity reversal.

**9**

**Technical data (continued)**

**9.6 Materials**

|                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| Housing material | Aluminum                  |
| Cover material   | Zinc die cast, galvanized |

**9.7 Mechanical features**

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| Housing diameter           | 30 mm          |
| Weight (depends on length) | Approx. 1 kg/m |

**9.8 Approvals and markings**



The monitoring sensors BTL Basic Profile Series are restricted for use in industrial machinery applications as defined in the Electrical Standard for Industrial Machinery, NFPA 79.



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



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

## 10 Accessories

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



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

### 10.1 Magnet

#### BTL6-A-3800-2

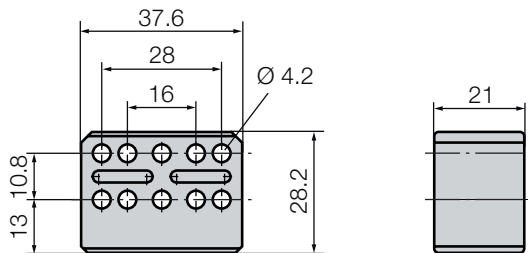


Fig. 10-1: Installation dimensions for BTL6-A-3800-2

Weight: Approx. 30 g  
Housing: Plastic  
Ambient temperature: -40 °C...+85 °C

#### BTL6-A-3801-2

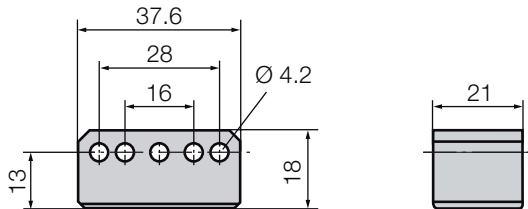


Fig. 10-2: Installation dimensions for BTL6-A-3801-2

Weight: Approx. 25 g  
Housing: Plastic  
Ambient temperature: -40 °C...+85 °C

### 10.2 Mounting brackets/cuff

#### BTL6-A-MF01-A-43

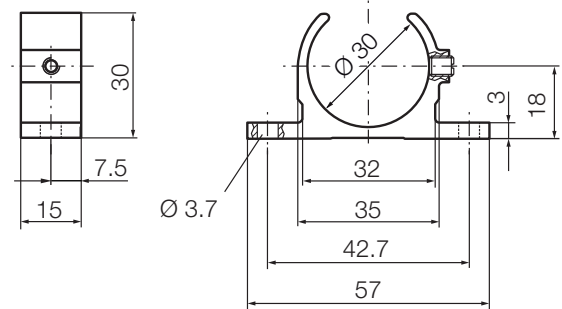


Fig. 10-3: Mounting bracket BTL6-A-MF01-A-43

Material: Aluminum

#### BTL6-A-MF01-A-50

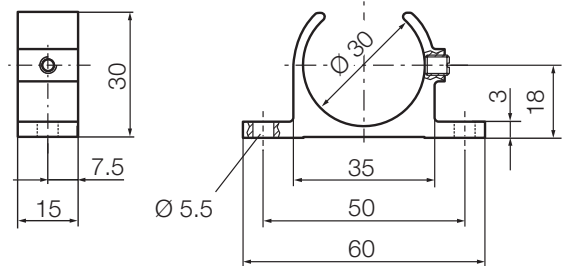


Fig. 10-4: Mounting bracket BTL6-A-MF01-A-50

Material: Aluminum

#### BTL6-A-MF03-K-50

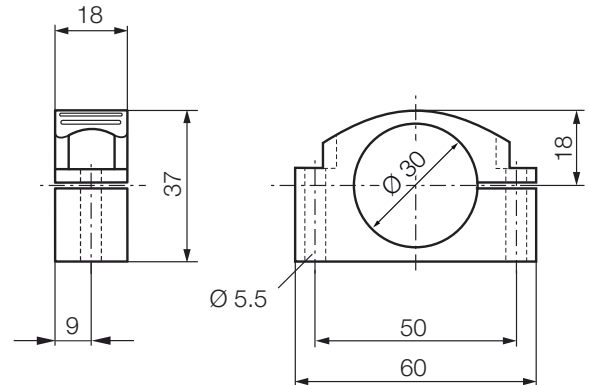


Fig. 10-5: Mounting cuff BTL6-A-MF03-K-50

Material: Plastic

**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**  
**Magnetostrictive Linear Position Sensor – Profile Style**

**11**

Type code

**BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04**

Construction: \_\_\_\_\_

P = Profile

Housing geometry: \_\_\_\_\_

A = Round profile, diameter 30 mm

Mechanical zero point: \_\_\_\_\_

4 = Zero point at 67 mm

Measuring length (4 digits): \_\_\_\_\_

0500 = Metric specification in mm; measuring length 500 mm (0025...4000)

Interface: \_\_\_\_\_

NL = IO-Link

IO-Link version: \_\_\_\_\_

2 = V1.1, COM2

3 = V1.1, COM3

IO-Link version: \_\_\_\_\_

A = Position; 1 magnet

B = Position and speed; 1 magnet

C = 2 positions; Flexible Magnet Mode

D = 2 positions and 2 speeds; Flexible Magnet Mode

G = Smart Transducer Protocol

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

S04 = 4-pin, M12 plug



**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

Notice d'utilisation



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



|           |                                          |           |
|-----------|------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>À propos de cette notice</b>          | <b>4</b>  |
| 1.1       | Validité                                 | 4         |
| 1.2       | Autres documents de référence            | 4         |
| 1.3       | Symboles et conventions utilisés         | 4         |
| 1.4       | Signification des avertissements         | 4         |
| <b>2</b>  | <b>Consignes de sécurité</b>             | <b>5</b>  |
| 2.1       | Utilisation conforme aux prescriptions   | 5         |
| 2.2       | Mauvais usage raisonnablement prévisible | 5         |
| 2.3       | Consignes générales de sécurité          | 5         |
| <b>3</b>  | <b>Fourniture, transport et stockage</b> | <b>6</b>  |
| 3.1       | Fourniture                               | 6         |
| 3.2       | Transport                                | 6         |
| 3.3       | Conditions de stockage                   | 6         |
| <b>4</b>  | <b>Description du produit</b>            | <b>7</b>  |
| 4.1       | Structure                                | 7         |
| 4.2       | Fonction                                 | 8         |
| 4.3       | Éléments d'affichage                     | 8         |
| 4.4       | Plaque signalétique                      | 8         |
| <b>5</b>  | <b>Montage et raccordement</b>           | <b>9</b>  |
| 5.1       | Montage                                  | 9         |
| 5.2       | Raccordement électrique                  | 10        |
| 5.3       | Pose des câbles                          | 10        |
| <b>6</b>  | <b>Mise en service et fonctionnement</b> | <b>11</b> |
| 6.1       | Mise en service                          | 11        |
| 6.2       | Conseils d'utilisation                   | 11        |
| 6.3       | Maintenance                              | 11        |
| <b>7</b>  | <b>Interface IO-Link</b>                 | <b>12</b> |
| <b>8</b>  | <b>Réparation et élimination</b>         | <b>13</b> |
| 8.1       | Réparation                               | 13        |
| 8.2       | Élimination                              | 13        |
| <b>9</b>  | <b>Caractéristiques techniques</b>       | <b>14</b> |
| 9.1       | Conditions ambiantes                     | 14        |
| 9.2       | Zone de détection / plage de mesure      | 14        |
| 9.3       | Caractéristiques électriques             | 14        |
| 9.4       | Raccordement électrique                  | 14        |
| 9.5       | Interface                                | 14        |
| 9.6       | Matériau                                 | 15        |
| 9.7       | Caractéristiques mécaniques              | 15        |
| 9.8       | Homologations et certifications          | 15        |
| <b>10</b> | <b>Accessoires</b>                       | <b>16</b> |
| 10.1      | Capteur de position                      | 16        |
| 10.2      | Brides/colliers de fixation              | 16        |
| <b>11</b> | <b>Code de type</b>                      | <b>17</b> |

## 1

## À propos de cette notice

## 1.1 Validité

La présente notice fournit toutes les informations nécessaires à l'utilisation en toute sécurité du système de mesure de position magnétostrictif BTL avec interface IO-Link.

Elle est valable pour les types suivants (voir *Code de type*, page 17) :

– **BTL PA0400- \_\_\_\_ -C12NL \_\_ 0-000S04**

Lisez entièrement la notice et les autres documents de référence, avant d'installer et d'exploiter le produit.

## Notice d'utilisation d'origine

Cette notice a été créée en allemand. Les autres versions de langue sont des traductions de la présente notice.

© Copyright 2023, Balluff GmbH

Tous les contenus sont protégés par le droit d'auteur. Tous les droits, y compris la reproduction, la publication, l'édition et la traduction, sont réservés.

## 1.2 Autres documents de référence

Vous trouverez des informations complémentaires concernant ce produit sur la page produit du site **www.balluff.com**, p. ex. dans les documents suivants :

- Fiche technique
- Déclaration de conformité
- Élimination

## 1.3 Symboles et conventions utilisés

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

► Instruction 1

Les **instructions** sont numérotées et décrites dans l'ordre :

1. Instruction 1
2. Instruction 2



## Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des remarques générales.

## 1.4 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-CLÉ                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Type et source de danger</b><br>Conséquences en cas de non-respect du danger<br>► Mesures à prendre pour éviter le danger |

Signification des mots-clés en détail :

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

## 2

### Consignes de sécurité

#### 2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Couplé à une commande de machine (p. ex. API), le système de mesure de position magnétostrictif BTL constitue un système de mesure de déplacement. Il est monté dans une machine ou une installation et est destiné aux applications du domaine industriel.

Le fonctionnement parfait conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques n'est garanti que si le produit est utilisé exclusivement comme décrit dans la notice d'utilisation et les documents joints, ainsi que dans le respect des spécifications et exigences techniques et uniquement avec des accessoires d'origine Balluff appropriés.

Dans le cas contraire, il s'agit d'une utilisation non conforme. Celle-ci n'est pas autorisée et entraîne la perte des droits de garantie et de responsabilité vis-à-vis du fabricant.

#### 2.2 Mauvais usage raisonnablement prévisible

Le produit n'est pas conçu pour les applications et domaines suivants et ne doit pas y être mis en œuvre :

- dans des applications orientées sécurité, dont la sécurité des personnes dépend de la fonction de l'appareil
- dans des zones explosibles
- dans le domaine alimentaire

#### 2.3 Consignes générales de sécurité

Les travaux tels que le **montage**, le **raccordement** et la **mise en service** ne doivent être exécutés que par un personnel qualifié.

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 produit.

Le produit ne doit pas être ouvert, ni transformé ni modifié. En cas de dysfonctionnement et de pannes du produit, celui-ci doit être mis hors service et protégé contre toute utilisation non autorisée.

### **3**

#### **Fourniture, transport et stockage**

##### **3.1 Fourniture**

- Capteur
- Notice de montage

##### **3.2 Transport**

- ▶ Transporter le produit dans son emballage d'origine jusqu'au lieu d'utilisation.

##### **3.3 Conditions de stockage**

- ▶ Stocker le produit dans son emballage d'origine.
- ▶ Respecter les conditions ambiantes (voir *Conditions ambiantes*, page 14).

## 4

## Description du produit

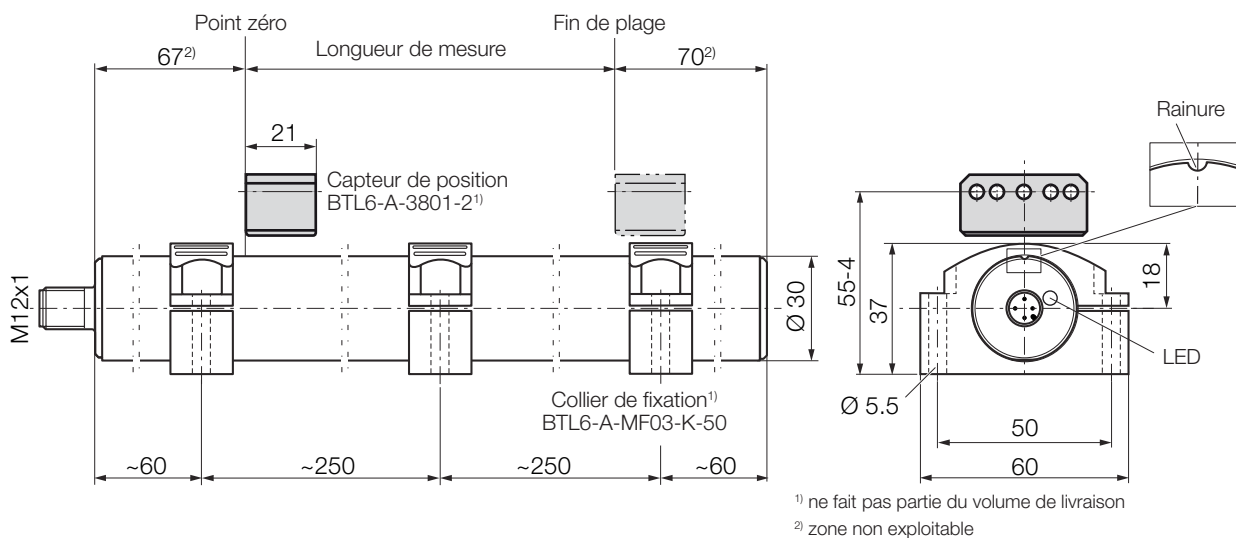


Fig. 4-1: Dimensions, structure et fonction

## 4.1 Structure

**Raccordement électrique :** le raccordement électrique s'effectue de façon fixe via un connecteur (voir *Code de type*, page 17).

**Boîtier :** boîtier dans lequel se trouve l'électronique d'exploitation.

**Capteur de position :** définit la position à mesurer sur le guide d'ondes. Les capteurs de position peuvent être fournis selon différents modèles et doivent par conséquent être commandés séparément (voir *Accessoires* sur la page 16).

**Longueur de mesure :** définit la course / plage de mesure disponible. Des capteurs avec des longueurs de mesure entre 25 mm et 4 000 mm sont disponibles.

## 4

## Description du produit (suite)

## 4.2 Fonction

Pour la détermination de la position d'un composant de l'installation, un capteur de position est relié au composant. Ils sont déplacés conjointement le long d'un guide d'ondes qui se trouve à l'intérieur du système BTL.

Une impulsion initiale générée en interne déclenche, en combinaison avec le champ magnétique du capteur de position, une onde de torsion dans le guide d'ondes, qui se forme par magnétostriction et se propage à vitesse ultrasonique. L'onde de torsion se propageant jusqu'à l'extrémité du guide d'ondes est absorbée dans la zone d'amortissement. L'onde de torsion au début du guide d'ondes génère un signal électrique dans une bobine réceptrice. La position du capteur de position est déterminée à partir du temps de propagation de l'onde et par conséquent simultanément celle du composant de l'installation.

La valeur de mesure est émise en tant que valeur à 32 bits précédée d'un signe relatif au point zéro.

## Nombre de capteurs de position

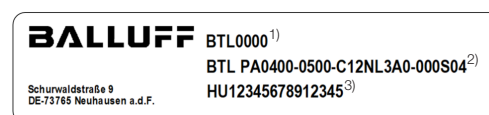
Le fonctionnement est possible avec un ou deux capteurs de position, le nombre pouvant être fixé à un capteur de position ou géré de manière flexible.

## 4.3 Éléments d'affichage

| Signal                                                                | Signification                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rouge clignotant 1 Hz                                                 | Ce signal se produit en cas d'erreur de mesure. La valeur mesurée est inconnue ou en dehors de la gamme de mesure en raison d'une erreur. |
| Rouge statique                                                        | Erreur générale.                                                                                                                          |
| Vert alternant avec LED éteinte selon un rapport 10:1, période de 1 s | La communication IO-Link est active.<br>L'appareil est prêt.                                                                              |
| Vert statique                                                         | L'appareil est prêt.                                                                                                                      |

Tab. 4-1: Affichage à LED

## 4.4 Plaque signalétique



<sup>1)</sup> Symbolisation commerciale

<sup>2)</sup> Type

<sup>3)</sup> Numéro de série

Fig. 4-2: Plaque signalétique (extrait, exemple)

## 5

## Montage et raccordement

## 5.1 Montage

**ATTENTION****Montage incorrect**

Un montage incorrect peut limiter le fonctionnement du BTL et conduire à des endommagements.

- Il faut veiller à ce que le BTL ne soit pas à proximité directe de champs électriques ou magnétiques élevés.
- Les distances indiquées pour le montage doivent être impérativement respectées.



Dimensions, voir Fig. 4-1, page 7.

Veiller aux points suivants lors du montage du capteur de position :

- Afin de garantir la précision du système de mesure de position magnétostrictif, le capteur de position est fixé au moyen de vis non magnétisables (acier inoxydable, laiton, aluminium) sur l'élément mobile de la machine.
- L'élément de machine mobile doit guider le capteur de position sur une trajectoire parallèle par rapport au BTL.
- La distance A entre le capteur de position et les pièces, qui sont constituées en matériau magnétisable, doit être d'au moins 10 mm (voir Fig. 5-1 et Fig. 5-2).
- Respecter les valeurs suivantes pour la distance B entre le capteur de position et le BTL et pour le déport C (voir Fig. 5-1 et Fig. 5-2) :

| Type de capteur de position | Distance B <sup>1)</sup> | Déport C |
|-----------------------------|--------------------------|----------|
| BTL6-A-3800-2               | 4...8 mm <sup>2)</sup>   | ±5 mm    |
| BTL6-A-3801-2               | 4...8 mm <sup>2)</sup>   | ±5 mm    |

<sup>1)</sup> La distance sélectionnée doit rester constante sur l'ensemble de la longueur de mesure.

<sup>2)</sup> Pour des résultats de mesure optimaux : 6...8 mm

Tab. 5-1: Distance et déport pour capteur de position (voir Fig. 5-1 et Fig. 5-2)

- En cas d'utilisation de plusieurs capteurs de position, il convient de respecter une distance minimale de 65 mm entre ces capteurs (voir Fig. 5-3).



La distance maximale recommandée entre les brides de fixation est de 250 mm.

| Longueur de mesure | Nombre minimum de jeux de brides / colliers de fixation <sup>1)</sup> |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 25...250 mm        | 1                                                                     |
| 251...750 mm       | 2                                                                     |
| 751...1250 mm      | 3                                                                     |
| 1251...1750 mm     | 4                                                                     |
| 1751...2250 mm     | 5                                                                     |
| 2251...2750 mm     | 6                                                                     |
| 2751...3250 mm     | 7                                                                     |
| 3251...3750 mm     | 8                                                                     |
| 3751...4000 mm     | 9                                                                     |

<sup>1)</sup> 1 jeu contient 2 brides de fixation.

Le système BTL est monté au moyen de brides ou de colliers de fixation (respectivement des accessoires) sur une surface plane de la machine. La position de montage est indifférente. Les distances recommandées doivent être observées pour l'emplacement des brides ou des colliers (voir Fig. 4-1, page 7).

1. Engager le système BTL dans les brides ou colliers de fixation.
2. Orienter le rainure du système BTL en direction du capteur de position !
3. Fixer le système BTL au moyen des vis de fixation sur le support (serrer les vis des brides ou des colliers avec un couple max. de 4 Nm).
4. Monter le capteur de position (accessoire).
5. Contrôler l'orientation du système BTL. Si la rainure n'est pas orientée en direction du capteur de position, desserrer les vis de fixation et répéter les étapes 2 à 3.

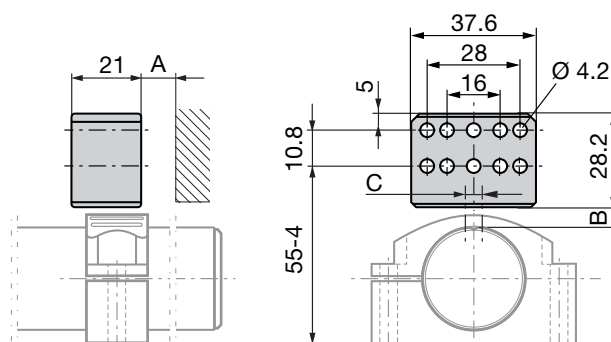


Fig. 5-1: Cotes et distances avec capteur de position BTL6-A-3800-2

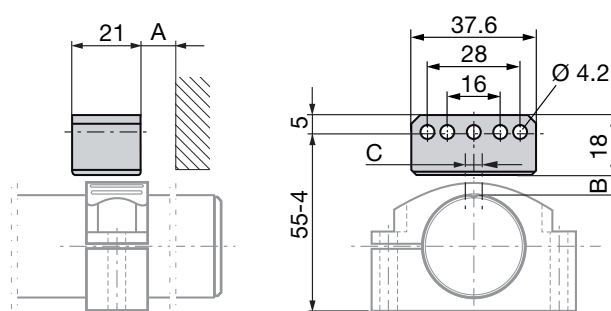


Fig. 5-2: Cotes et distances avec capteur de position BTL6-A-3801-2

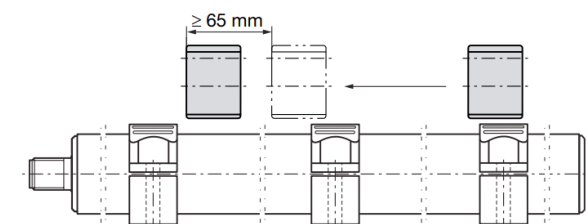


Fig. 5-3: Distance minimale en cas d'utilisation de plusieurs capteurs de position

## 5

## Montage et raccordement (suite)

## 5.2 Raccordement électrique

Le raccordement électrique s'effectue au moyen d'un connecteur (brochage, voir Tab. 5-2).



Observez les informations concernant le *Pose des câbles*, page 10.

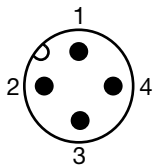


Fig. 5-4: Affectation des broches S04 (vue de dessus sur le connecteur du BTL)

| Broche | Signal                      |
|--------|-----------------------------|
| 1      | L+ (18...30 V)              |
| 2      | libre <sup>1)</sup>         |
| 3      | L– (GND)                    |
| 4      | C/Q (communication IO-Link) |

<sup>1)</sup> Les fils non utilisés peuvent être reliés à GND du côté de la commande.

Tab. 5-2: Affectation des broches S04

## 5.3 Pose des câbles

**Mise à la terre définie !**

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

**Champs magnétiques**

Le système de mesure de position est un système magnétostrictif. Veiller à ce que le BTL et le vérin de réception se trouvent à une distance suffisante de champs magnétiques externes de forte intensité.

**Pose des câbles**

Poser tous les câbles entre le BTL, la commande et l'alimentation électrique de manière à éviter les tractions. Pour éviter les interférences électromagnétiques, veiller à ce que les câbles conducteurs de courant fort et les câbles avec des signaux de tension à haute fréquence (p. ex. des convertisseurs de fréquence) soient suffisamment éloignés.



Seuls des câbles homologués d'une section minimale AWG 24 peuvent être utilisés. Tous les câbles raccordés doivent présenter une résistance à la température d'au moins 85 °C. Utiliser uniquement des conducteurs en cuivre.

**Longueur de câble**

Pour le mode IO-Link, la longueur maximale de câble est de 20 m.



## 6

## Mise en service et fonctionnement

## 6.1 Mise en service

**DANGER****Mouvements incontrôlés du système**

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

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

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



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

## 6.2 Conseils d'utilisation

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

## 6.3 Maintenance

Le produit est sans entretien.

## 7

## Interface IO-Link

L'appareil IO-Link supporte les fonctions mentionnées dans ce chapitre.



Pour plus d'informations, voir le document Configuration IO-Link sous [www.balluff.com](http://www.balluff.com), sur la page produit.

**Fonctions primaires**

- Identification (*Identification*)
- Détection de l'appareil (*Device Discovery*)
- Mode capteur de position (*Magnet Mode*)
- Mappage des variables de données de processus (*Process Data Variable Mapping*) (compatible BTL6)
- Caractéristique de sortie et décalage du point zéro (*Output Characteristic et Null Point Offset*) (variantes compatibles BTL6)
- Profils de mesure (*Measurement Profiles*)

**Fonctions secondaires**

- Temporisation du signal (*Signal Delay*)
- Statistique de base (*Basic Statistics*)
- Blocs logiques (*Logic Blocks*)
- Compteur d'heures de fonctionnement (*Operating Hours Counter*)
- Compteur de cycles de démarrage (*Boot Cycle Counter*)
- État environnement extrême (*Extreme Environment Status*)
- Température interne (*Internal Temperature*)
- Surveillance de l'utilisation de la mémoire (*Storage Usage Monitoring*)

**Fonctions système**

- État d'appareil et état d'appareil détaillé (*Device Status and detailed Device Status*)
- Suppression du diagnostic (*Diagnosis Suppression*)
- Commande de réinitialisation (*Reset Commands*)
- Configuration des variantes (*Variant Configuration*)
- Signification des états LED et configuration (*LED meaning and configuration*)
- Informations sur les données de processus et la configuration (*Process Data Info and Configuration*)
- Caractéristique du profil (*Profile Characteristic*)
- Gestionnaire de paramètres (*Parameter Manager*).

## **8**

### **Réparation et élimination**

#### **8.1 Réparation**

Les réparations du produit ne peuvent être effectuées que par Balluff.

Si le produit est défectueux, veuillez contacter notre centre de service.

#### **8.2 Élimination**

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



Vous trouverez des informations complémentaires sur la page produit du site **[www.balluff.com](http://www.balluff.com)**.

---

**9**

**Caractéristiques techniques**

Les indications sont des valeurs typiques pour le BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04 à 24 V DC, température ambiante et une longueur nominale de 500 mm en relation avec le capteur de position BTL6-A-3800-2 ou BTL6-A-3801-2.

Le produit est immédiatement opérationnel et une précision maximale est obtenue après la phase d'échauffement.



Vous trouverez des données supplémentaires sur la page produit du site [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

**9.1 Conditions ambiantes<sup>1)</sup>**

|                                                                     |                           |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Température ambiante                                                | -25...+85 °C              |
| Température de stockage                                             | -40...+100 °C             |
| Humidité relative de l'air                                          | ≤ 90 %, sans condensation |
| Coefficient de température typ. <sup>2)</sup>                       | ≤ 30 ppm/K                |
| Résistance aux chocs selon EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>          | 100 g/6 ms                |
| Chocs permanents selon EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>              | 50 g/2 ms                 |
| Vibration selon EN 60068-2-6 <sup>3), 4)</sup>                      | 12 g,<br>10...2000 Hz     |
| Classe de protection selon CEI 60529 (à l'état vissé) <sup>5)</sup> | IP67                      |

**9.2 Zone de détection/plage de mesure**

|                                                |                 |
|------------------------------------------------|-----------------|
| Longueur de mesure                             | 25 ... 4 000 mm |
| Résolution                                     | 5 µm            |
| Fidélité de répétition                         | ≤ ±10 µm        |
| Fréquence de mesure en fonction de la longueur |                 |
| Longueur de mesure ≤ 1 270 mm                  | 1 000 Hz        |
| Longueur de mesure > 1 270 jusqu'à ≤ 2 650 mm  | 500 Hz          |
| Longueur de mesure > 2 650 mm                  | 250 Hz          |
| Écart de linéarité                             | ± 50 µm         |
| Vélocité enregistrable                         | ≤ 10 m/s        |

**9.3 Caractéristiques électriques**

|                                                |                       |
|------------------------------------------------|-----------------------|
| Tension d'emploi $U_b$ <sup>6)</sup>           | 18...30 V DC          |
| Puissance absorbée                             | ≤ 1,2 W               |
| Protection contre la surtension                | $U_b$ jusqu'à 36 V DC |
| Résistant à la tension jusqu'à (GND – boîtier) | 500 V DC              |

**9.4 Raccordement électrique**

|                                                         |                                               |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Protection contre les courts-circuits                   | Sortie signal par rapport à GND et le 30 V DC |
| Protection contre l'inversion de polarité <sup>7)</sup> | $U_b$ jusqu'à 30 V DC                         |

**9.5 Interface**

|                         |                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| Version IO-Link         | 1.1                                        |
| Vitesse de transmission | COM2 (38,4 kbauds),<br>COM3 (230,4 kbauds) |
| Temps de cycle          | ≥ 1 ms                                     |
| Format de données       | 32 bits avec signe                         |
| Valeur d'erreur         | 0x7FFFFFFC                                 |

<sup>1)</sup> Pour UL : utilisation à l'intérieur et jusqu'à une altitude max. de 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.

<sup>2)</sup> Longueur de mesure 500 mm, capteur de position au milieu de la plage de mesure

<sup>3)</sup> Détermination individuelle selon la norme Balluff

<sup>4)</sup> Exception faite des fréquences de résonance

<sup>5)</sup> La classe de protection IP n'a pas été contrôlée par UL.

<sup>6)</sup> Pour UL : le BTL doit être raccordé en externe via un circuit électrique à énergie limitée conformément à UL 61010-1 ou une source d'alimentation électrique à puissance limitée conformément à UL 60950-1 ou un bloc d'alimentation de la classe de protection 2 conformément à UL 1310 ou UL 1585.

<sup>7)</sup> La condition préalable est qu'aucun courant ne puisse circuler entre GND et 0 V dans le cas d'une inversion de polarité.

9

Caractéristiques techniques (suite)

9.6 Matériau

|                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Matériau du boîtier   | Aluminium                           |
| Matériau du couvercle | Zinc moulé sous pression, galvanisé |

9.7 Caractéristiques mécaniques

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Diamètre du boîtier       | 30 mm       |
| Poids (selon la longueur) | env. 1 kg/m |

9.8 Homologations et certifications



Les capteurs de surveillance de la série BTL Basic Profile sont exclusivement destinés à être utilisés dans des machines industrielles telles que définies dans la norme électrique pour les machines industrielles, NFPA 79.



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



Vous trouverez plus d'informations sur les directives, les homologations et les normes sur la page produit du site [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

## 10 Accessoires

Les accessoires ne sont pas compris dans la fourniture et doivent être commandés séparément.



Vous trouverez les accessoires conseillés sur la page produit du site [www.balluff.com](http://www.balluff.com).

### 10.1 Capteur de position

#### BTL6-A-3800-2

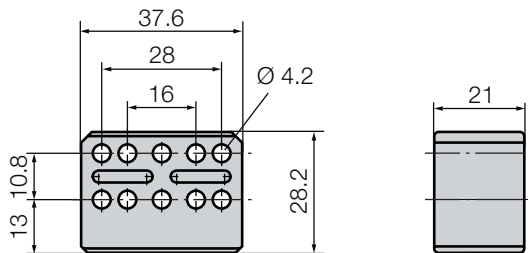


Fig. 10-1: Cotes de montage, capteur de position BTL6-A-3800-2

Poids : Env. 30 g  
Boîtier : Plastique  
Température ambiante : -40 °C...+85 °C

#### BTL6-A-3801-2

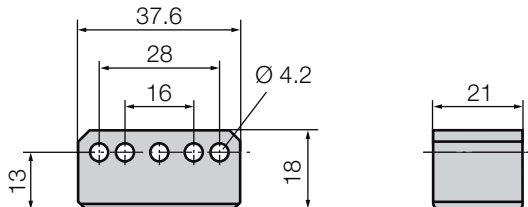


Fig. 10-2: Cotes de montage, capteur de position BTL6-A-3801-2

Poids : Env. 25 g  
Boîtier : Plastique  
Température ambiante : -40 °C...+85 °C

### 10.2 Brides/colliers de fixation

#### BTL6-A-MF01-A-43

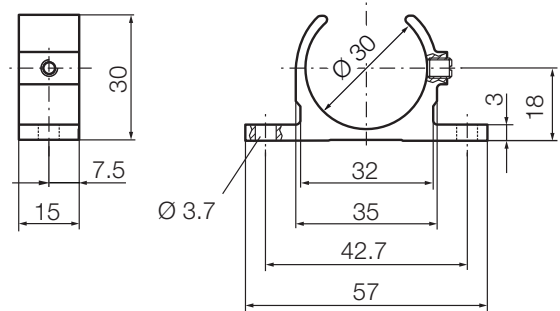


Fig. 10-3: Bride de fixation BTL6-A-MF01-A-43

Matériau : Aluminium

#### BTL6-A-MF01-A-50

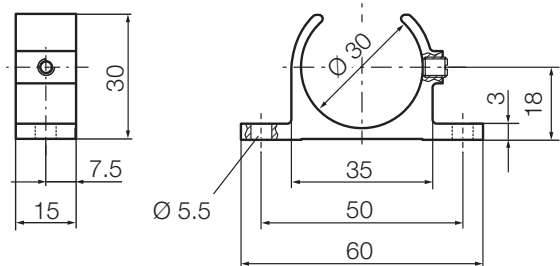


Fig. 10-4: Bride de fixation BTL6-A-MF01-A-50

Matériau : Aluminium

#### BTL6-A-MF03-K-50

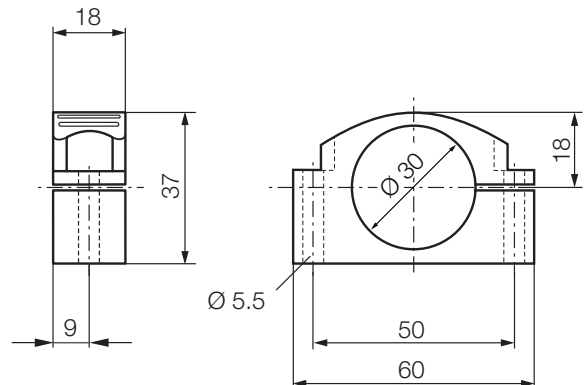


Fig. 10-5: Collier de fixation BTL6-A-MF03-K-50

Matériau : Plastique

# 11

## Code de type

### BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04

Modèle : \_\_\_\_\_

P = Forme profilée

Géométrie du boîtier : \_\_\_\_\_

A = Profil rond, diamètre 30 mm

Point zéro mécanique : \_\_\_\_\_

4 = Point zéro à 67 mm

Longueur de mesure (à 4 positions) : \_\_\_\_\_

0500 = Indication métrique en mm ; longueur de mesure 500 mm (0025...4000)

Interface : \_\_\_\_\_

NL = IO-Link

Version IO-Link : \_\_\_\_\_

2 = V1.1, COM2

3 = V1.1, COM3

Variante IO-Link : \_\_\_\_\_

A = Position ; 1 capteur de position

B = Position et vitesse ; 1 capteur de position

C = 2 positions ; Flexible Magnet Mode

D = 2 positions et 2 vitesses ; Flexible Magnet Mode

G = Smart Transducer Protocol

Raccordement électrique : \_\_\_\_\_

S04 = 4 pôles, connecteur M12





**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

Manuale d'uso



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

|           |                                                |           |
|-----------|------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Informazioni sulle presenti istruzioni</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1       | Validità                                       | 4         |
| 1.2       | Documenti di riferimento                       | 4         |
| 1.3       | Simboli e segni utilizzati                     | 4         |
| 1.4       | Significato delle avvertenze                   | 4         |
| <b>2</b>  | <b>Avvertenze di sicurezza</b>                 | <b>5</b>  |
| 2.1       | Utilizzo conforme                              | 5         |
| 2.2       | Utilizzo improprio ragionevolmente prevedibile | 5         |
| 2.3       | Indicazioni di sicurezza generali              | 5         |
| <b>3</b>  | <b>Fornitura, trasporto e magazzinaggio</b>    | <b>6</b>  |
| 3.1       | Fornitura                                      | 6         |
| 3.2       | Trasporto                                      | 6         |
| 3.3       | Condizioni di magazzinaggio                    | 6         |
| <b>4</b>  | <b>Descrizione del prodotto</b>                | <b>7</b>  |
| 4.1       | Struttura                                      | 7         |
| 4.2       | Funzionamento                                  | 8         |
| 4.3       | Elementi di visualizzazione                    | 8         |
| 4.4       | Targhetta di identificazione                   | 8         |
| <b>5</b>  | <b>Montaggio e collegamento</b>                | <b>9</b>  |
| 5.1       | Montaggio                                      | 9         |
| 5.2       | Collegamento elettrico                         | 10        |
| 5.3       | Posa dei cavi                                  | 10        |
| <b>6</b>  | <b>Messa in funzione e funzionamento</b>       | <b>11</b> |
| 6.1       | Messa in funzione                              | 11        |
| 6.2       | Avvertenze per il funzionamento                | 11        |
| 6.3       | Manutenzione                                   | 11        |
| <b>7</b>  | <b>Interfaccia IO-Link</b>                     | <b>12</b> |
| <b>8</b>  | <b>Riparazione e smaltimento</b>               | <b>13</b> |
| 8.1       | Riparazione                                    | 13        |
| 8.2       | Smaltimento                                    | 13        |
| <b>9</b>  | <b>Dati tecnici</b>                            | <b>14</b> |
| 9.1       | Condizioni ambientali                          | 14        |
| 9.2       | Campo di rilevamento/Campo di misura           | 14        |
| 9.3       | Caratteristiche elettriche                     | 14        |
| 9.4       | Collegamento elettrico                         | 14        |
| 9.5       | Interfaccia                                    | 14        |
| 9.6       | Materiale                                      | 15        |
| 9.7       | Caratteristiche meccaniche                     | 15        |
| 9.8       | Autorizzazioni e contrassegni                  | 15        |
| <b>10</b> | <b>Accessori</b>                               | <b>16</b> |
| 10.1      | Datore di posizione                            | 16        |
| 10.2      | Staffe/fascetta di fissaggio                   | 16        |
| <b>11</b> | <b>Legenda codici di identificazione</b>       | <b>17</b> |

## 1

## Informazioni sulle presenti istruzioni

## 1.1 Validità

Le presenti istruzioni forniscono tutte le informazioni necessarie per un utilizzo sicuro del sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo BTL con interfaccia IO-Link.

Vale per i seguenti tipi (vedere *Legenda codici di identificazione* a pagina 17):

– BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04

Leggere per intero le presenti istruzioni e i documenti di riferimento, prima di installare ed utilizzare il prodotto.

## Manuale d'uso originale

Le presenti istruzioni sono state originariamente redatte in lingua tedesca. Le versioni in altre lingue sono traduzioni delle istruzioni originarie.

© Copyright 2023, Balluff GmbH

Tutti i contenuti sono protetti da copyright. Tutti i diritti, incluse riproduzione, pubblicazione, modifica e traduzione, sono riservati.

## 1.2 Documenti di riferimento

Ulteriori informazioni sul presente prodotto sono disponibili all'indirizzo **www.balluff.com**, pagina Prodotti, ad es. nei seguenti documenti:

- Scheda tecnica
- Dichiarazione di Conformità
- Smaltimento

## 1.3 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

## 1.4 Significato delle avvertenze

Seguire scrupolosamente le avvertenze di sicurezza delle presenti istruzioni e le misure descritte per evitare pericoli.

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

## PAROLA DI SEGNALEZIONE

## Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

## ATTENZIONE

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

## ⚠ PERICOLO

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



## Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

## 2

### Avvertenze di sicurezza

#### 2.1 Utilizzo conforme

Il sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo BTL costituisce insieme a un comando macchina (ad es. PLC) un sistema di misura della corsa. Per poter essere utilizzato, deve essere montato all'interno di una macchina o di un impianto ed è destinato all'impiego in ambito industriale.

Il corretto funzionamento conformemente alle indicazioni dei dati tecnici sarà assicurato solamente se il prodotto verrà utilizzato come descritto nel manuale d'uso e nei documenti di riferimento, nel rispetto delle specifiche e dei requisiti tecnici e solamente con accessori originali Balluff di tipo idoneo.

In caso contrario, l'utilizzo verrà ritenuto non conforme. Ciò non è consentito e determina la decadenza di qualsiasi garanzia o responsabilità da parte della casa produttrice.

#### 2.2 Utilizzo improprio ragionevolmente prevedibile

Il prodotto non è concepito per i seguenti impieghi ed ambiti, per i quali non andrà utilizzato:

- in applicazioni di sicurezza in cui la sicurezza delle persone dipenda dal funzionamento dell'apparecchio
- in aree a rischio di esplosione
- in ambito alimentare

#### 2.3 Indicazioni di sicurezza generali

Attività quali **montaggio, collegamento e messa in funzione** andranno svolte esclusivamente da personale specializzato e addestrato.

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

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

In particolare, il gestore deve adottare provvedimenti tali da poter escludere qualsiasi rischio per persone e cose in caso di difetti del prodotto.

Il prodotto non andrà aperto, né trasformato o modificato. In caso di difetti e guasti non eliminabili del prodotto, esso andrà disattivato e protetto da eventuali utilizzi non autorizzati.

### **3**

#### **Fornitura, trasporto e magazzinaggio**

##### **3.1 Fornitura**

- Sensore
- Istruzioni di montaggio

##### **3.2 Trasporto**

- ▶ Trasportare il prodotto nella confezione originale fino al luogo di utilizzo.

##### **3.3 Condizioni di magazzinaggio**

- ▶ Conservare il prodotto nella confezione originale.
- ▶ Attenersi alle condizioni ambientali (vedere *Condizioni ambientali* a pag. 14).

## 4

## Descrizione del prodotto

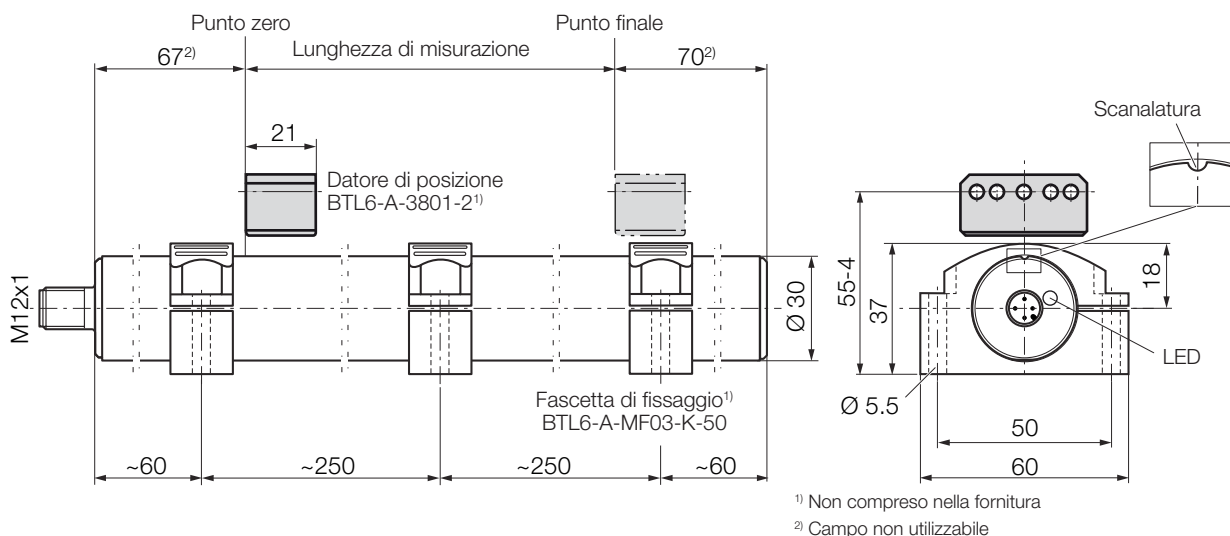


Fig. 4-1: Dimensioni, struttura e funzionamento

## 4.1 Struttura

**Collegamento elettrico:** il collegamento elettrico viene eseguito fisso tramite un connettore a spina (vedere *Legenda codici di identificazione* a pagina 17).

**Corpo:** corpo nel quale si trova l'elettronica di analisi.

**Datore di posizione:** definisce la posizione da misurare sulla guida d'onda. I datori di posizione sono disponibili in varie tipologie costruttive e devono essere ordinati separatamente (vedere *Accessori* a pagina 16).

**Lunghezza di misurazione:** definisce il campo di misura della corsa/lunghezza disponibile. Sono disponibili sensori con lunghezze di misurazione da 25 mm a 4000 mm.

## 4

## Descrizione del prodotto (seguito)

## 4.2 Funzionamento

Per determinare la posizione di un componente dell'impianto, viene collegato un datore di posizione al componente. Insieme vengono azionati lungo una guida d'onda presente all'interno del BTL.

Un impulso INIT, generato internamente, crea, unitamente al campo magnetico del datore di posizione, un'onda torsionale nella guida d'onda che si forma tramite magnetostirazione e si propaga alla velocità ultrasonica. La propagazione dell'onda torsionale verso l'estremità finale della guida d'onda viene assorbita nella zona di smorzamento. La propagazione dell'onda torsionale verso l'estremità iniziale della guida d'onda genera un segnale elettrico in una bobina di rilevamento. La posizione del datore di posizione, e allo stesso tempo quella del componente dell'impianto, vengono determinate dalla durata di propagazione dell'onda.

Il valore misurato viene emesso come valore a 32 bit con segno relativo al punto zero.

## Numero di trasduttori di posizione

Il funzionamento è possibile con uno o due trasduttori di posizione; il relativo numero si può impostare in maniera fissa su un trasduttore di posizione, oppure gestire in maniera flessibile.

## 4.3 Elementi di visualizzazione

| Segnale                                                           | Significato                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Luce rossa lampeggiante a 1 Hz                                    | Questo segnale si presenta quando si verifica un errore di misurazione. Il valore di misurazione risulta sconosciuto a causa di un errore, oppure al di fuori del campo di misura. |
| Luce rossa fissa                                                  | Errore generale.                                                                                                                                                                   |
| Luce verde alternata a LED spento in rapporto 10:1, periodo 1 sec | Comunicazione IO-Link attiva. Apparecchio pronto.                                                                                                                                  |
| Luce verde fissa                                                  | Apparecchio pronto.                                                                                                                                                                |

Tab. 4-1: Indicatore LED

## 4.4 Targhetta di identificazione

|                                                |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>BALLUFF</b>                                 | BTL0000 <sup>1)</sup>                         |
|                                                | BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04 <sup>2)</sup> |
| Schurwaldstraße 9<br>DE-73765 Neuhausen a.d.F. | HU12345678912345 <sup>3)</sup>                |

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

<sup>2)</sup> Tipo

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

Fig. 4-2: Targhetta di identificazione (estratto, esempio)



## 5

## Montaggio e collegamento

## 5.1 Montaggio

**ATTENZIONE****Montaggio non corretto**

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

- È necessario evitare la presenza di campi elettrici e magnetici intensi nelle immediate vicinanze del BTL.
- Le distanze indicate per il montaggio vanno rispettate tassativamente.



Per le dimensioni, vedere Fig. 4-1 a pag. 7.

Prestare attenzione durante il montaggio del trasduttore di posizione:

- Per garantire la precisione del sensore di posizionamento lineare magnetostriativo, il datore di posizione viene fissato con viti non magnetizzabili (acciaio inox, ottone, alluminio) sulla parte della macchina in movimento.
- La parte della macchina in movimento deve portare il datore di posizione su una rotaia che scorre parallelamente rispetto al BTL.
- La distanza A tra il datore di posizione e i componenti in materiale magnetizzabile deve essere di almeno 10 mm (vedere Fig. 5-1 e Fig. 5-2).
- Per la distanza B tra il datore di posizione e il BTL e per lo sfalsamento centrale C (vedere Fig. 5-1 e Fig. 5-2) occorre rispettare i seguenti valori:

| Tipo del datore di posizione | Distanza B <sup>1)</sup> | Sfalsamento C |
|------------------------------|--------------------------|---------------|
| BTL6-A-3800-2                | 4...8 mm <sup>2)</sup>   | ±5 mm         |
| BTL6-A-3801-2                | 4...8 mm <sup>2)</sup>   | ±5 mm         |

<sup>1)</sup> La distanza selezionata deve restare costante sull'intera lunghezza di misurazione.

<sup>2)</sup> Per risultati di misurazione ottimali: 6...8 mm

Tab. 5-1: Distanza e sfalsamento per il datore di posizione (vedere Fig. 5-1 e Fig. 5-2)

- In caso di impiego di diversi datori di posizione, è necessario rispettare tra questi una distanza minima di 65 mm (vedere Fig. 5-3).



La distanza massima consigliata tra i fermagli di fissaggio è 250 mm.

| Lunghezza di misurazione | Numero massimo di set per fermagli/fascette di fissaggio <sup>1)</sup> |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 25...250 mm              | 1                                                                      |
| 251...750 mm             | 2                                                                      |
| 751...1250 mm            | 3                                                                      |
| 1251...1750 mm           | 4                                                                      |
| 1751...2250 mm           | 5                                                                      |
| 2251...2750 mm           | 6                                                                      |
| 2751...3250 mm           | 7                                                                      |
| 3251...3750 mm           | 8                                                                      |
| 3751...4000 mm           | 9                                                                      |

<sup>1)</sup> 1 set contiene 2 fermagli di fissaggio.

Il BTL viene montato con fermagli o fascette di fissaggio (rispettivamente accessori) su una superficie piana della macchina. La posizione di montaggio è a discrezione dell'utente. Per il posizionamento dei fermagli o delle fascette prestare attenzione alle distanze raccomandate (vedere Fig. 4-1 a pagina 7).

1. Far passare il BTL nei fermagli o nelle fascette di fissaggio.
2. Orientare la scanalatura del BTL in direzione del datore di posizione!
3. Fissare il BTL con le viti di fissaggio sul fondo (serrare le viti nei fermagli o nelle fascette a max 4 Nm).
4. Montare il datore di posizione (accessorio).
5. Controllare l'orientamento del BTL. Se la scanalatura non è orientata in direzione del datore di posizione, allentare le viti di fissaggio e ripetere i passi da 2 a 3.

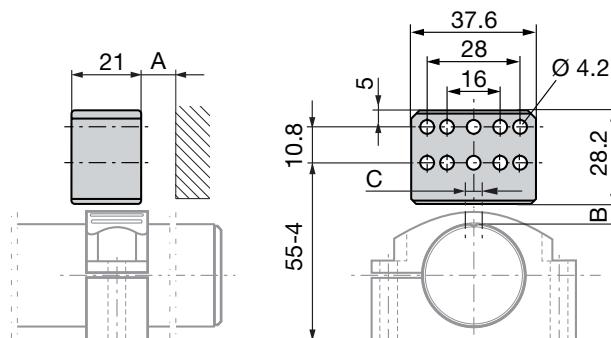


Fig. 5-1: Misure e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3800-2

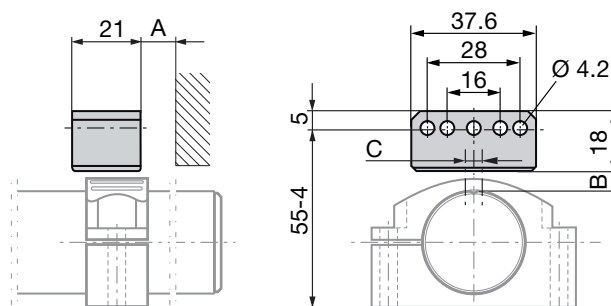


Fig. 5-2: Misure e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3801-2

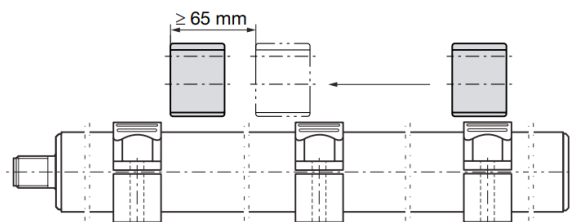


Fig. 5-3: Distanza minima in caso di impiego di più datori di posizione

## 5

## Montaggio e collegamento (continua)

## 5.2 Collegamento elettrico

Il collegamento elettrico consiste in un connettore a spina (per la piedinatura vedere Tab. 5-2).



Prestare attenzione alle informazioni relative a *Posa dei cavi* a pagina 10.

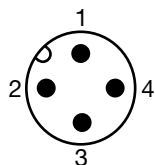


Fig. 5-4: Configurazione pin S04 (vista in pianta del connettore sul BTL)

| Pin | Segnale                      |
|-----|------------------------------|
| 1   | L+ (18...30 V)               |
| 2   | Non utilizzato <sup>1)</sup> |
| 3   | L- (GND)                     |
| 4   | C/Q (Comunicazione IO-Link)  |

<sup>1)</sup> I fili non utilizzati possono essere collegati a GND lato unità di comando.

Tab. 5-2: Piedinatura S04

## 5.3 Posa dei cavi

**Messa a terra definita!**

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

**Campi magnetici**

Il sensore di posizionamento lineare è un sistema magnetostrittivo. Mantenere una distanza sufficiente del BTL e del cilindro sul quale è montato dai campi magnetici esterni intensi.

**Posa dei cavi**

Posare tutti i cavi fra BTL, unità di comando ed alimentazione elettrica scaricando la trazione. Al fine di evitare interferenze elettromagnetiche, provvedere a una sufficiente distanza da eventuali cavi per correnti forti o con segnali in tensione ad alta frequenza (ad es. da inverter).



Si devono utilizzare esclusivamente cavi aventi una dimensione minima di AWG 24. Tutti i cavi collegati devono avere una resistenza alla temperatura di minimo 85 °C. Utilizzare sono conduttori di rame.

**Lunghezza dei cavi**

Per il funzionamento IO-Link, la lunghezza massima del cavo è di 20 m.

## 6

## Messa in funzione e funzionamento

## 6.1 Messa in funzione

 **PERICOLO****Movimenti incontrollati del sistema**

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

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

1. Controllare che i collegamenti siano fissati saldamente e che la loro polarità sia corretta. Sostituire i collegamenti danneggiati.
2. Attivare il sistema.
3. Controllare i valori di misurazione ed i parametri impostabili e, all'occorrenza, reimpostare il BTL.



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

## 6.2 Avvertenze per il funzionamento

- Controllare periodicamente il funzionamento del BTL e di tutti i componenti ad esso collegati.
- In caso di anomalie di funzionamento disattivare il BTL.
- Proteggere l'impianto dagli utilizzi non autorizzati.
- Controllare il fissaggio e, all'occorrenza, riserrare.

## 6.3 Manutenzione

Il prodotto è esente da manutenzione.

## 7

## Interfaccia IO-Link

L'apparecchio IO-Link supporta le funzioni riportate nel presente capitolo.



Per ulteriori informazioni, vedere documento *Configurazione IO-Link*, all'indirizzo **www.balluff.com**, pagina Prodotti.

### Funzioni primarie

- Identificazione (*Identification*)
- Riconoscimento apparecchio (*Device Discovery*)
- Modalità trasduttore di posizione (*Magnet Mode*)
- Mappatura di variabili dati di processo (*Process Data Variable Mapping*) (*compatibile con BTL6*)
- Caratteristica di uscita e offset punto zero (*Output Characteristic e Zero Point Offset*) (*varianti compatibili con BTL6*)
- Profili di misurazione (*Measurement Profiles*)

### Funzioni secondarie

- Ritardo del segnale (*Signal Delay*)
- Dati statistici base (*Basic Statistics*)
- Blocchi logici (*Logic Blocks*)
- Contatore di funzionamento (*Operating Hours Counter*)
- Contatore cicli di avvio (*Boot Cycle Counter*)
- Stato Condizione ambientale estrema (*Extreme Environment Status*)
- Temperatura interna (*Internal Temperature*)
- Sorveglianza livello di utilizzo memoria (*Storage Usage Monitoring*)

### Funzioni di sistema

- Stato dell'apparecchio, generale e dettagliato (*Device Status and Detailed Device Status*)
- Soppressione diagnostica (*Diagnosis Suppression*)
- Comandi di reset (*Reset Commands*)
- Configurazione variante (*Variant Configuration*)
- Significato degli stati LED e configurazione (*LED Meaning and Configuration*)
- Informazioni e configurazione dati di processo (*Process Data Info and Configuration*)
- Caratteristica profilo (*Profile Characteristic*)
- Gestione parametri (*Parameter Manager*)

## 8

### Riparazione e smaltimento

#### 8.1 Riparazione

Gli interventi di riparazione sul prodotto andranno effettuati esclusivamente da Balluff.

Qualora il prodotto dovesse presentare difetti, contattare il nostro Service Center.

#### 8.2 Smaltimento

► Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.



Ulteriori informazioni sono disponibili all'indirizzo **[www.balluff.com](http://www.balluff.com)**, pagina Prodotti.

## 9

## Dati tecnici

I dati sono valori tipici per BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04 da 24 V DC, temperatura ambiente e una lunghezza di misurazione di 500 mm in combinazione con il datore di posizione BTL6-A-3800-2 o BTL6-A-3801-2.

Il prodotto è immediatamente pronto al funzionamento; la massima precisione verrà raggiunta dopo la fase di riscaldamento.



Ulteriori dati sono disponibili all'indirizzo [www.balluff.com](http://www.balluff.com), pagina Prodotti.

9.1 Condizioni ambientali<sup>1)</sup>

|                                                                         |                        |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Temperatura ambiente                                                    | -25...+85 °C           |
| Temperatura di magazzinaggio                                            | -40...+100 °C          |
| Umidità dell'aria relativa                                              | ≤ 90 %, senza condensa |
| Coefficiente di temperatura tip. <sup>2)</sup>                          | ≤ 30 ppm/K             |
| Resistenza agli urti secondo EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>            | 100 g/6 ms             |
| Urto permanente secondo EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>                 | 50 g/2 ms              |
| Vibrazioni secondo EN 60068-2-6 <sup>3), 4)</sup>                       | 12 g,<br>10...2000 Hz  |
| Grado di protezione secondo IEC 60529 (in stato avvitato) <sup>5)</sup> | IP67                   |

## 9.2 Campo di rilevamento/Campo di misura

|                                                      |              |
|------------------------------------------------------|--------------|
| Lunghezza di misurazione                             | 25...4000 mm |
| Risoluzione                                          | 5 µm         |
| Ripetibilità                                         | ≤ ±10 µm     |
| Frequenza di misurazione in funzione della lunghezza |              |
| Lunghezza di misurazione ≤ 1270 mm                   | 1000 Hz      |
| Lunghezza di misurazione da > 1270 a ≤ 2650 mm       | 500 Hz       |
| Lunghezza di misurazione > 2650 mm                   | 250 Hz       |
| Scostamento di linearità                             | ± 50 µm      |
| Velocità rilevabile                                  | ≤ 10 m/s     |

## 9.3 Caratteristiche elettriche

|                                                  |                      |
|--------------------------------------------------|----------------------|
| Tensione d'esercizio $U_b$ <sup>6)</sup>         | 18...30 V DC         |
| Potenza assorbita                                | ≤ 1,2 W              |
| Protezione contro la sovratensione               | $U_b$ fino a 36 V DC |
| Resistente alla tensione fino a (GND – carcassa) | 500 V DC             |

## 9.4 Collegamento elettrico

|                                                 |                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| Protezione dai cortocircuiti                    | Uscita segnale verso GND e 30 V DC |
| Protezione inversione di polarità <sup>7)</sup> | $U_b$ fino a 30 V DC               |

## 9.5 Interfaccia

|                          |                                          |
|--------------------------|------------------------------------------|
| Versione IO-Link         | 1.1                                      |
| Velocità di trasmissione | COM2 (38,4 kBaud),<br>COM3 (230,4 kBaud) |
| Tempo di ciclo           | ≥ 1 ms                                   |
| Formato dati             | 32 bit signed                            |
| Valore errore            | 0x7FFFFFFC                               |

<sup>1)</sup> Per UL: uso in spazi chiusi e fino a un'altezza di 2000 m sul livello del mare.

<sup>2)</sup> Lunghezza di misurazione 500 mm, datore di posizione al centro del campo di misura

<sup>3)</sup> Rilevazione singola secondo lo standard Balluff

<sup>4)</sup> Frequenze di risonanza escluse

<sup>5)</sup> Il grado di protezione IP non è stato verificato da UL.

<sup>6)</sup> Per UL: il BTL deve essere collegato esternamente mediante un circuito elettrico ad energia limitata secondo UL 61010-1, oppure mediante una fonte di energia a potenza limitata secondo UL 60950-1, oppure un alimentatore con classe di protezione 2 secondo UL 1310 o UL 1585.

<sup>7)</sup> La premessa è che, in caso di inversione di polarità, fra GND e 0 V non possa circolare corrente.

9

Dati tecnici (seguito)

9.6 Materiale

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Materiale corpo         | Alluminio                         |
| Materiale del coperchio | Zinco pressofuso,<br>galvanizzato |

9.7 Caratteristiche meccaniche

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Diametro carcassa                     | 30 mm      |
| Peso (in funzione della<br>lunghezza) | ca. 1 kg/m |

9.8 Autorizzazioni e contrassegni



I sensori di monitoraggio della serie BTL Basic Profile sono destinati esclusivamente all'uso in macchinari industriali come definito nella normativa elettrica per macchinari industriali, NFPA 79.



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



Ulteriori informazioni su direttive, omologazioni e norme sono disponibili all'indirizzo [www.balluff.com](http://www.balluff.com), pagina Prodotti.

## 10

### Accessori

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



Per gli accessori consigliati, consultare l'indirizzo [www.balluff.com](http://www.balluff.com), pagina Prodotti.

#### 10.1 Datore di posizione

##### BTL6-A-3800-2

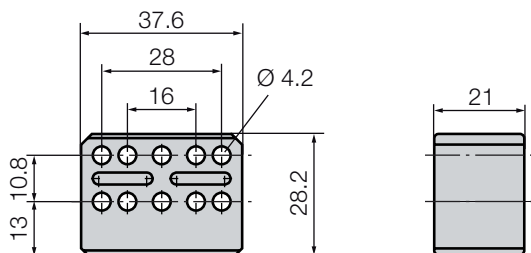


Fig. 10-1: Dimensioni di montaggio datore di posizione BTL6-A-3800-2

Peso: ca. 30 g  
Supporto: Materiale plastico  
Temperatura ambiente: -40 °C...+85 °C

##### BTL6-A-3801-2

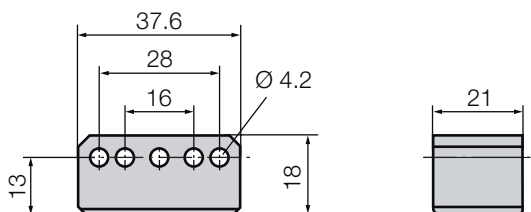


Fig. 10-2: Dimensioni di montaggio datore di posizione BTL6-A-3801-2

Peso: ca. 25 g  
Supporto: Materiale plastico  
Temperatura ambiente: -40 °C...+85 °C

#### 10.2 Staffe/fascetta di fissaggio

##### BTL6-A-MF01-A-43

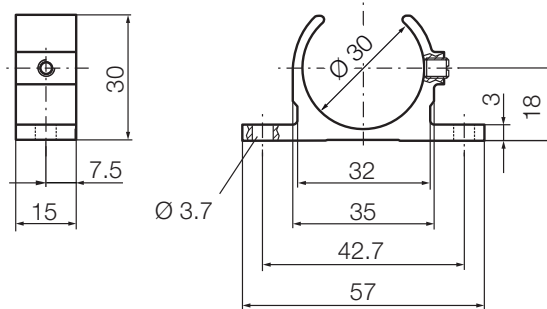


Fig. 10-3: Fermaglio di fissaggio BTL6-A-MF01-A-43

Materiale: Alluminio

##### BTL6-A-MF01-A-50

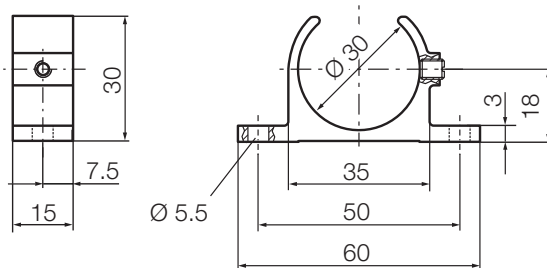


Fig. 10-4: Fermaglio di fissaggio BTL6-A-MF01-A-50

Materiale: Alluminio

##### BTL6-A-MF03-K-50

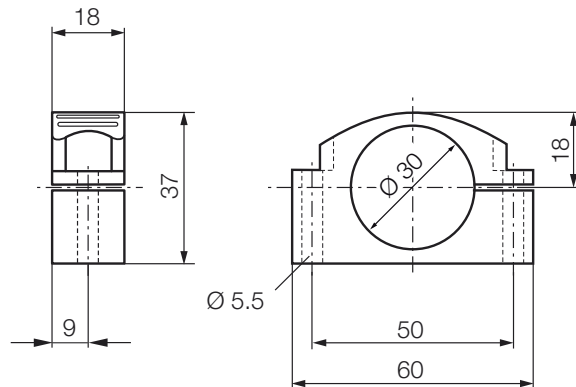


Fig. 10-5: Fascetta di fissaggio BTL6-A-MF03-K-50

Materiale: Materiale plastico



**11**

**Legenda codici di identificazione**

**BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04**

Forma costruttiva: \_\_\_\_\_

P = Profilo

Geometria carcassa: \_\_\_\_\_

A = Profilo tondo, diametro 30 mm

Punto zero meccanico: \_\_\_\_\_

4 = Punto zero con 67 mm

Lunghezza di misurazione (a 4 cifre): \_\_\_\_\_

0500 = Dati metrici in mm; Lunghezza di misurazione 500 mm (0025...4000)

Interfaccia: \_\_\_\_\_

NL = IO-Link

Versione IO-Link: \_\_\_\_\_

2 = V1.1, COM2

3 = V1.1, COM3

Variante IO-Link: \_\_\_\_\_

A = Posizione; 1 trasduttore di posizione

B = Posizione e velocità; 1 trasduttore di posizione

C = 2 posizioni; Flexible Magnet Mode

D = 2 posizioni e 2 velocità; Flexible Magnet Mode

G = Smart Transducer Protocol

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

S04 = Connettore M12, a 4 poli



**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

Manual de instrucciones



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

|           |                                                                 |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Acerca de este manual</b>                                    | <b>4</b>  |
| 1.1       | Validez                                                         | 4         |
| 1.2       | Documentos aplicables                                           | 4         |
| 1.3       | Símbolos y convenciones utilizados                              | 4         |
| 1.4       | Significado de las advertencias                                 | 4         |
| <b>2</b>  | <b>Indicaciones de seguridad</b>                                | <b>5</b>  |
| 2.1       | Uso debido                                                      | 5         |
| 2.2       | Aplicación errónea previsible desde un punto de vista razonable | 5         |
| 2.3       | Indicaciones de seguridad generales                             | 5         |
| <b>3</b>  | <b>Volumen de suministro, transporte y almacenamiento</b>       | <b>6</b>  |
| 3.1       | Volumen de suministro                                           | 6         |
| 3.2       | Transporte                                                      | 6         |
| 3.3       | Condiciones de almacenamiento                                   | 6         |
| <b>4</b>  | <b>Descripción de producto</b>                                  | <b>7</b>  |
| 4.1       | Estructura                                                      | 7         |
| 4.2       | Funcionamiento                                                  | 8         |
| 4.3       | Elementos indicadores                                           | 8         |
| 4.4       | Placa de características                                        | 8         |
| <b>5</b>  | <b>Montaje y conexión</b>                                       | <b>9</b>  |
| 5.1       | Montaje                                                         | 9         |
| 5.2       | Conexión eléctrica                                              | 10        |
| 5.3       | Tendido de cables                                               | 10        |
| <b>6</b>  | <b>Puesta en servicio y funcionamiento</b>                      | <b>11</b> |
| 6.1       | Puesta en servicio                                              | 11        |
| 6.2       | Indicaciones sobre el servicio                                  | 11        |
| 6.3       | Mantenimiento                                                   | 11        |
| <b>7</b>  | <b>Interfaz IO-Link</b>                                         | <b>12</b> |
| <b>8</b>  | <b>Reparación y eliminación de desechos</b>                     | <b>13</b> |
| 8.1       | Reparación                                                      | 13        |
| 8.2       | Eliminación de desechos                                         | 13        |
| <b>9</b>  | <b>Datos técnicos</b>                                           | <b>14</b> |
| 9.1       | Condiciones ambientales                                         | 14        |
| 9.2       | Zona de detección/zona medible                                  | 14        |
| 9.3       | Características eléctricas                                      | 14        |
| 9.4       | Conexión eléctrica                                              | 14        |
| 9.5       | Interfaz                                                        | 14        |
| 9.6       | Material                                                        | 15        |
| 9.7       | Características mecánicas                                       | 15        |
| 9.8       | Homologaciones e identificaciones                               | 15        |
| <b>10</b> | <b>Accesorios</b>                                               | <b>16</b> |
| 10.1      | Sensor de posición                                              | 16        |
| 10.2      | Clips/abrazaderas de fijación                                   | 16        |
| <b>11</b> | <b>Código de modelo</b>                                         | <b>17</b> |

## 1

## Acerca de este manual

## 1.1 Validez

Estas instrucciones ponen a disposición toda la información necesaria para el uso seguro del sistema magnetostrictivo BTL de medición de posición con interfaz IO-Link.

Es válido para los siguientes modelos (véase *Código de modelo* en la página 17):

– **BTL PA0400- \_\_\_\_ -C12NL \_\_ 0-000S04**

Lea completamente este manual y los demás documentos aplicables, antes de instalar y utilizar el producto.

## Versión original de este manual de instrucciones

Este manual se ha creado en alemán. Las versiones en otros idiomas son traducciones de este manual.

© Copyright 2023, Balluff GmbH

Todos los contenidos están protegidos por derechos de autor. Todos los derechos, incluida la reproducción, publicación, edición y traducción, están reservados.

## 1.2 Documentos aplicables

Encontrará información detallada sobre este producto en **www.balluff.com** en la página del producto, por ejemplo, en los siguientes documentos:

- Hoja de datos
- Declaración de conformidad
- Eliminación de desechos

## 1.3 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

**Indicación, consejo**

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

## 1.4 Significado de las advertencias

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

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

**PALABRA DE SEÑALIZACIÓN****Tipo y fuente de peligro**

Consecuencias de ignorar el peligro

► Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

**ATENCIÓN**

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

**PELIGRO**

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

## 2

### Indicaciones de seguridad

#### 2.1 Uso debido

El sistema magnetostrictivo BTL de medición de posición forma un sistema de medición de desplazamiento junto con un control de máquina (por ejemplo, PLC). Para utilizarlo, se monta en una máquina o instalación y está previsto para el uso en la industria.

Solo se garantiza el funcionamiento intachable conforme a las indicaciones en los datos técnicos si el producto se utiliza exclusivamente según se describe en el manual de instrucciones y los documentos aplicables, así como cumpliendo las especificaciones técnicas y los requerimientos y solo con accesorios originales de Balluff adecuados.

De lo contrario, se trata de un uso indebido. Este no se permite y provoca la pérdida de los derechos de garantía y reclamaciones de responsabilidad ante el fabricante.

#### 2.2 Aplicación errónea previsible desde un punto de vista razonable

El producto no se ha concebido para las siguientes aplicaciones y zonas por lo que no debe ser utilizado:

- En aplicaciones relacionadas con la seguridad en las que la seguridad personal depende de la función del aparato
- En zonas con riesgo de explosión
- En el sector alimentario

#### 2.3 Indicaciones de seguridad generales

Tareas como **montaje, conexión y puesta en servicio** solo deben ser realizadas por técnicos cualificados.

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 producto.

El producto no se debe abrir, modificar ni cambiar. En caso de defectos y fallos no reparables en el producto, este se debe poner fuera de servicio y se debe impedir cualquier uso no autorizado.

### 3

#### Volumen de suministro, transporte y almacenamiento

##### 3.1 Volumen de suministro

- Sensor
- Instrucciones de montaje

##### 3.2 Transporte

- Transportar el producto en el embalaje original al lugar de uso.

##### 3.3 Condiciones de almacenamiento

- Almacenar el producto en el embalaje original.
- Tener en cuenta las condiciones ambientales (véase *Condiciones ambientales* en la página 14).



## 4

## Descripción de producto

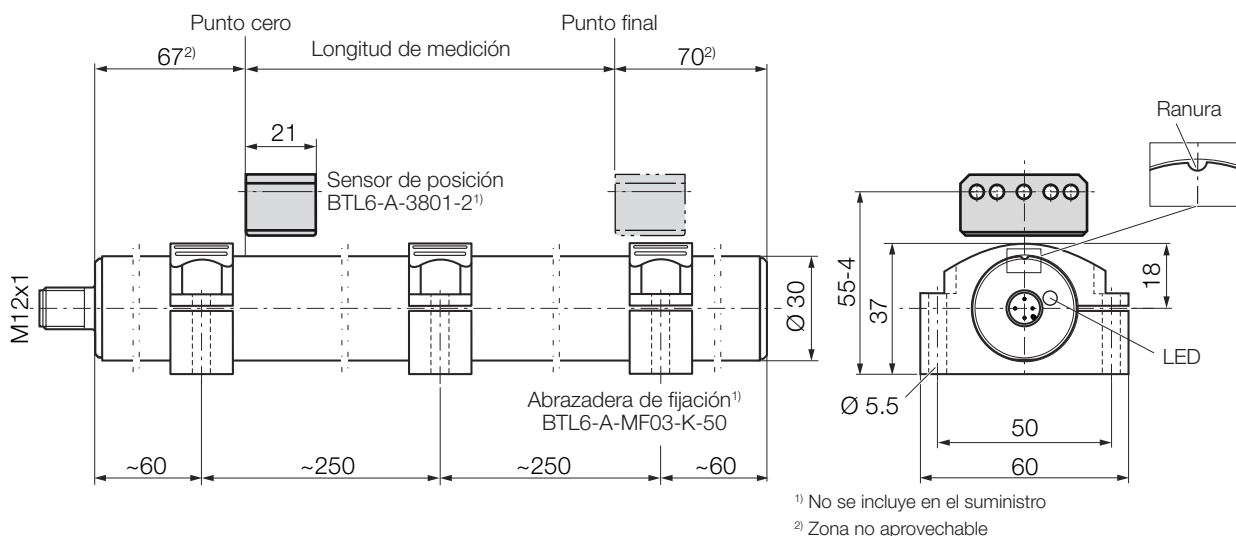


Fig. 4-1: Dimensiones, estructura y funcionamiento

## 4.1 Estructura

**Conexión eléctrica:** la conexión eléctrica está realizada fijamente mediante un conector (véase *Código de modelo* en la página 17).

**Carcasa:** en ella se encuentra el sistema electrónico de evaluación.

**Sensor de posición:** define la posición que se ha de medir en el guiaondas. Los sensores de posición están disponibles en diferentes formas constructivas y se deben solicitar por separado (véase *Accesorios* en la página 16).

**Longitud de medición:** define la zona medible de desplazamiento/longitud disponible. Se pueden suministrar sensores con longitudes de medición de 25 mm hasta 4000 mm.

## 4

## Descripción de producto (continuación)

## 4.2 Funcionamiento

Para realizar la determinación de la posición de un componente de la instalación, se conecta un sensor de posición con este componente. Juntos se mueven a lo largo de un guíaondas que se encuentra dentro del BTL.

Un impulso INIT generado internamente, en combinación con el campo magnético del sensor de posición, activa una onda de torsión en el guíaondas que se produce mediante magnetostricción y se propaga a velocidad ultrasónica. La onda de torsión que se propaga hacia el extremo del guíaondas se absorbe en la zona de amortiguación. La onda de torsión que se propaga hacia el inicio del guíaondas genera una señal eléctrica en una bobina captadora. En base al tiempo de propagación de la onda se determina la posición del sensor de posición y, por tanto, al mismo tiempo la del componente de la instalación.

El valor de medición se emite como valor de 32 bits con signo en relación con el punto cero.

## Número de sensores de posición

El funcionamiento es posible con uno o dos sensores de posición, siendo posible ajustar el número fijo a un sensor de posición o manejarlo de forma flexible.

## 4.3 Elementos indicadores

| Señal                                                             | Significado                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parpadeando en rojo 1 Hz                                          | Esta señal se produce cuando aparece en error de medición. El valor de medición es desconocido debido a un error o se encuentra fuera del rango de medición. |
| Rojo estático                                                     | Error general.                                                                                                                                               |
| Verde alternando con LED apagado en relación 10:1, período de 1 s | La comunicación IO-Link está activa. El dispositivo está preparado.                                                                                          |
| Verde estático                                                    | El dispositivo está preparado.                                                                                                                               |

Tab. 4-1: Indicador LED

## 4.4 Placa de características

|                                                |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>BALLUFF</b>                                 | BTL0000 <sup>1)</sup>                         |
|                                                | BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04 <sup>2)</sup> |
| Schurwaldstraße 9<br>DE-73765 Neuhausen a.d.F. | HU12345678912345 <sup>3)</sup>                |

<sup>1)</sup> Código de pedido

<sup>2)</sup> Tipo

<sup>3)</sup> Número de serie

Fig. 4-2: Placa de características (extracto, ejemplo)

## 5

## Montaje y conexión

## 5.1 Montaje

## ATENCIÓN

## Montaje indebido

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

- Se debe procurar evitar cualquier campo magnético o eléctrico intenso cerca del BTL.
- Resulta imprescindible observar las distancias indicadas para el montaje.



Para las dimensiones, véase Fig. 4-1 en la página 7.

En cuanto al montaje del sensor de posición, tener en cuenta que:

- A fin de garantizar la precisión del sistema magnetostrictivo de medición de posición, se fija el sensor de posición con tornillos no imantables (acero inoxidable, latón, aluminio) en la pieza móvil de la máquina.
- La pieza móvil de la máquina debe llevar el sensor de posición sobre una pista que transcurre en paralelo al BTL.
- La distancia A entre sensor de posición y piezas de material imantable, debe ser de 10 mm como mínimo (véase Fig. 5-1 y la Fig. 5-2).
- Para la distancia B entre sensor de posición y BTL y para el desplazamiento de centro C (véase Fig. 5-1 y Fig. 5-2), se deben cumplir los siguientes valores:

| Tipo de los sensores de posición | Distancia B <sup>1)</sup> | Desplazamiento C |
|----------------------------------|---------------------------|------------------|
| BTL6-A-3800-2                    | 4...8 mm <sup>2)</sup>    | ±5 mm            |
| BTL6-A-3801-2                    | 4...8 mm <sup>2)</sup>    | ±5 mm            |

<sup>1)</sup> La distancia seleccionada debe ser constante por toda la longitud de medición.

<sup>2)</sup> Para resultados óptimos de medición: 6...8 mm

Tab. 5-1: Para la distancia y el desplazamiento para sensores de posición (véase la Fig. 5-1 y la Fig. 5-2)

- En caso de utilización de varios sensores de posición se debe mantener una distancia mínima de 65 mm entre los mismos (véase Fig. 5-3).



La máxima distancia recomendada entre los clips de fijación es de 250 mm.

| Longitud de medición | Cantidad mínima de sets de clips/ abrazaderas de fijación/ <sup>1)</sup> |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 25...250 mm          | 1                                                                        |
| 251...750 mm         | 2                                                                        |
| 751...1250 mm        | 3                                                                        |
| 1251...1750 mm       | 4                                                                        |
| 1751...2250 mm       | 5                                                                        |
| 2251...2750 mm       | 6                                                                        |
| 2751...3250 mm       | 7                                                                        |
| 3251...3750 mm       | 8                                                                        |
| 3751...4000 mm       | 9                                                                        |

<sup>1)</sup> 1 set contiene 2 clips de fijación.

El BTL se monta con clips o abrazaderas de fijación (en cada caso, accesorios) sobre una superficie plana de la máquina. La posición de montaje es opcional. Para la posición de los clips o de las abrazaderas, se deben tener en cuenta las distancias recomendadas (véase Fig. 4-1 en la página 7).

1. Colocar el BTL en los clips o en las abrazaderas de fijación.
2. ¡Alinear la ranura del BTL en el sentido del sensor de posición!
3. Fijar el BTL con los tornillos de fijación sobre el fondo (apretar los tornillos de los clips o de las abrazaderas con un valor máx. de 4 Nm).
4. Monte el sensor de posición (accesorio).
5. Comprobar la orientación del BTL. Si la ranura no está orientada en sentido al sensor de posición, soltar los tornillos de fijación y repetir los pasos 2 hasta 3.

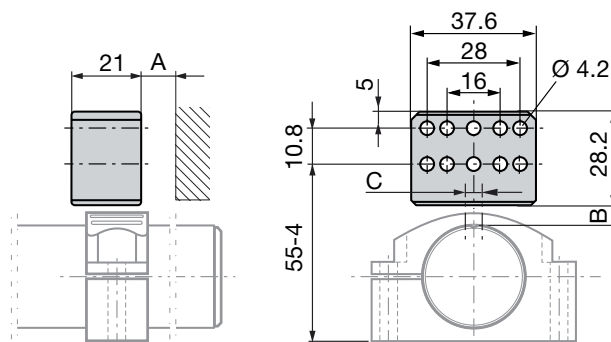


Fig. 5-1: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL6-A-3800-2

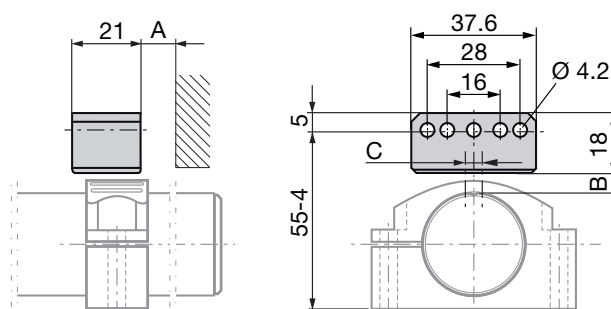


Fig. 5-2: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL6-A-3801-2

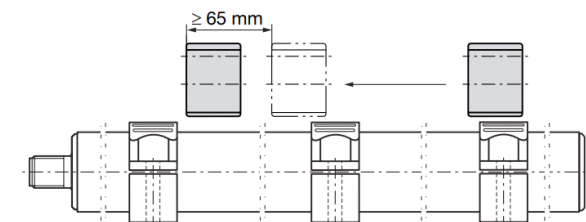


Fig. 5-3: Distancia mínima en caso de utilización de varios sensores de posición

## 5

## Montaje y conexión (continuación)

## 5.2 Conexión eléctrica

La conexión eléctrica está realizada mediante un conector (asignación de pines, véase Tab. 5-2).



Tenga en cuenta la información sobre *Tendido de cables* en la página 10.

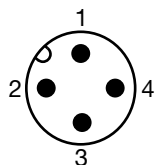


Fig. 5-4: Asignación de pines S04 (vista desde arriba del conector en el BTL)

| Pin | Señal                       |
|-----|-----------------------------|
| 1   | L+ (18...30 V)              |
| 2   | No se utiliza <sup>1)</sup> |
| 3   | L– (GND)                    |
| 4   | C/Q (comunicación IO-Link)  |

<sup>1)</sup> Los conductores no asignados pueden conectarse en el lado del control con GND.

Tab. 5-2: Asignación de pines S04

## 5.3 Tendido de cables

**¡Puesta a tierra definida!**

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

**Campos magnéticos**

El sistema de medición de posición es un sistema magnetostrictivo. Preste atención a que haya suficiente distancia entre el BTL y el cilindro de alojamiento y los campos magnéticos externos intensos.

**Tendido de cables**

Instalar todos los cables entre BTL, control y alimentación de corriente descargados de tracción. Para evitar perturbaciones electromagnéticas, prestar atención a una distancia suficiente con respecto a cables de alta tensión y cables con señales de tensión de alta frecuencia (por ejemplo, de convertidores de frecuencia).



Solo se deben utilizar cables homolgados con un tamaño mínimo de AWG 24. Todos los cables conectados deben tener una resistencia térmica de 85 °C como mínimo. Utilizar solo conductores de cobre.

**Longitud de cable**

La máxima longitud de cable para el funcionamiento IO-Link es de 20 m.

## 6

## Puesta en servicio y funcionamiento

## 6.1 Puesta en servicio

**PELIGRO****Movimientos incontrolados del sistema**

Durante la puesta en servicio y si el sensor es parte de un sistema de regulación cuyos parámetros aún no se han configurado, el sistema puede realizar movimientos incontrolados. Con ello se puede poner en peligro a las personas y causar daños materiales.

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

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



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

## 6.2 Indicaciones sobre el servicio

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

## 6.3 Mantenimiento

El producto no necesita mantenimiento.

## 7

## Interfaz IO-Link

El dispositivo IO-Link es compatible con las funciones que figuran en este capítulo.



Para información más detallada, véase el documento *Configuración IO-Link* en **www.balluff.com** en la página del producto.

**Funciones primarias**

- Identificación (*Identification*)
- Detección del dispositivo (*Device Discovery*)
- Modo de sensor de posición (*Magnet Mode*)
- Mapeado de variables de datos de proceso (*Process Data Variable Mapping*) (*compatible con BTL6*)
- Características de salida y compensación de offset (*Output Characteristic and Null Point Offset*) (variantes compatibles con BTL6)
- Perfiles de medición (*Measurement Profiles*)

**Funciones secundarias**

- Retardo de señal (*Signal Delay*)
- Estadística básica (*Basic Statistics*)
- Bloques lógicos (*Logic Blocks*)
- Contador de horas de servicio (*Operating Hours Counter*)
- Contador de ciclos de arranque (*Boot Cycle Counter*)
- Estado de condición medioambiental extrema (*Extreme Environment Status*)
- Temperatura interior (*Internal Temperature*)
- Monitorización del uso de la memoria (*Storage Usage Monitoring*)

**Funciones del sistema**

- Estado del dispositivo y estado detallado del dispositivo (*Device Status and detailed Device Status*)
- Supresión de diagnóstico (*Diagnosis Suppression*)
- Comandos de reset (*Reset Commands*)
- Configuración de variantes (*Variant Configuration*)
- Significado de los estados de LED y configuración (*LED meaning and configuration*)
- Información y configuración de proceso (*Process Data Info and Configuration*)
- Características de perfil (*Profile Characteristic*)
- Gestor de parámetros (*Parameter Manager*)

## 8

### Reparación y eliminación de desechos

#### 8.1 Reparación

Solo Balluff puede llevar a cabo reparaciones en el producto.

Si el producto estuviera defectuoso, póngase en contacto con nuestro centro de servicio técnico.

#### 8.2 Eliminación de desechos

- Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.



Encontrará información detallada en **www.balluff.com** en la página del producto.

## 9

## Datos técnicos

Las indicaciones son valores típicos para BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04 con 24 V DC, a temperatura ambiente y una longitud de medición de 500 mm en combinación con el sensor de posición BTL6-A-3800-2 o BTL6-A-3801-2.

El producto está inmediatamente listo para el servicio, la precisión plena se alcanza después de la fase de calentamiento.



Encontrará más datos en [www.balluff.com](http://www.balluff.com) en la página del producto.

9.1 Condiciones ambientales <sup>1)</sup>

|                                                                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Temperatura ambiente                                            | -25...+85 °C             |
| Temperatura de almacenamiento                                   | -40...+100 °C            |
| Humedad relativa del aire                                       | ≤ 90 %, sin condensación |
| Coefficiente de temperatura típ. <sup>2)</sup>                  | ≤ 30 ppm/K               |
| Carga de choque según EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>           | 100 g/6 ms               |
| Choque continuo según EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>           | 50 g/2 ms                |
| Vibración según EN 60068-2-6 <sup>3), 4)</sup>                  | 12 g,<br>10...2000 Hz    |
| Grado de protección según IEC 60529 (atornillado) <sup>5)</sup> | IP67                     |

## 9.2 Zona de detección/zona medible

|                                                  |              |
|--------------------------------------------------|--------------|
| Longitud de medición                             | 25...4000 mm |
| Resolución                                       | 5 µm         |
| Repetibilidad                                    | ≤ ±10 µm     |
| Frecuencia de medición en función de la longitud |              |
| Longitud de medición ≤ 1270 mm                   | 1000 Hz      |
| Longitud de medición > 1270 hasta ≤ 2650 mm      | 500 Hz       |
| Longitud de medición > 2650 mm                   | 250 Hz       |
| Desviación en la linealidad                      | ± 50 µm      |
| Velocidad detectable                             | ≤ 10 m/s     |

## 9.3 Características eléctricas

|                                              |                     |
|----------------------------------------------|---------------------|
| Tensión de servicio $U_b$ <sup>6)</sup>      | 18...30 V DC        |
| Consumo de potencia                          | ≤ 1,2 W             |
| Protección contra sobretensiones             | $U_b$ hasta 36 V DC |
| Resistente a tensiones hasta (GND – carcasa) | 500 V DC            |

## 9.4 Conexión eléctrica

|                                                   |                                      |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Protección contra cortocircuito                   | Salida de señal contra GND y 30 V DC |
| Protección contra polaridad inversa <sup>7)</sup> | $U_b$ hasta 30 V DC                  |

## 9.5 Interfaz

|                       |                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------|
| Versión IO-Link       | 1.1                                            |
| Tasa de transferencia | COM2 (38,4 kbaudios),<br>COM3 (230,4 kbaudios) |
| Tiempo de ciclo       | ≥ 1 ms                                         |
| Formato de datos      | 32 bits con signo                              |
| Valor de error        | 0x7FFFFFFC                                     |

<sup>1)</sup> Para UL: uso en espacios cerrados y hasta una altura de 2000 m sobre el nivel del mar.

<sup>2)</sup> Longitud de medición 500 mm, sensor de posición en el centro de la zona medible

<sup>3)</sup> Disposición individual según el estándar de Balluff

<sup>4)</sup> Frecuencias de resonancias excluidas

<sup>5)</sup> El grado de protección IP no ha sido comprobado por UL.

<sup>6)</sup> Para UL: el BTL se debe conectar externamente a través de un circuito eléctrico con limitación de energía de conformidad a UL 61010-1 o mediante una fuente de corriente de potencia limitada de conformidad a UL 60950-1 o mediante una fuente de alimentación de la clase de protección 2 de conformidad a UL 1310 o UL 1585.

<sup>7)</sup> El requisito es que, en caso de polaridad inversa, no se produzca flujo de corriente entre GND y 0 V.



## 9

## Datos técnicos (continuación)

## 9.6 Material

|                        |                                          |
|------------------------|------------------------------------------|
| Material de la carcasa | Aluminio                                 |
| Material de tapa       | Fundición a presión de zinc, galvanizado |

## 9.7 Características mecánicas

|                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| Diámetro de la carcasa           | 30 mm         |
| Peso (en función de la longitud) | Aprox. 1 kg/m |

## 9.8 Homologaciones e identificaciones



Los sensores de monitorización de la serie BTL Basic Profile están previstos exclusivamente para su utilización en máquinas industriales conforme a la definición de la norma eléctrica para máquinas industriales, NFPA 79.



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



Encontrará información detallada sobre directivas, homologaciones y normas en **[www.balluff.com](http://www.balluff.com)** en la página del producto.

## 10

### Accesorios

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



Encontrará los accesorios recomendados en [www.balluff.com](http://www.balluff.com) en la página del producto.

#### 10.1 Sensor de posición

##### BTL6-A-3800-2

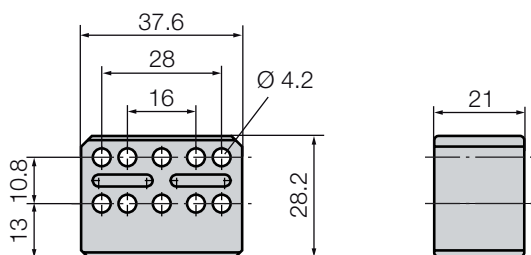


Fig. 10-1: Medidas de montaje de los sensores de posición BTL6-A-3800-2

Peso: Aprox. 30 g  
Carcasa: Material sintético  
Temperatura ambiente: -40 °C...+85 °C

##### BTL6-A-3801-2

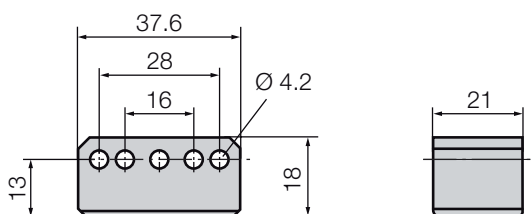


Fig. 10-2: Medidas de montaje de los sensores de posición BTL6-A-3801-2

Peso: Aprox. 25 g  
Carcasa: Material sintético  
Temperatura ambiente: -40 °C...+85 °C

#### 10.2 Clips/abrazaderas de fijación

##### BTL6-A-MF01-A-43

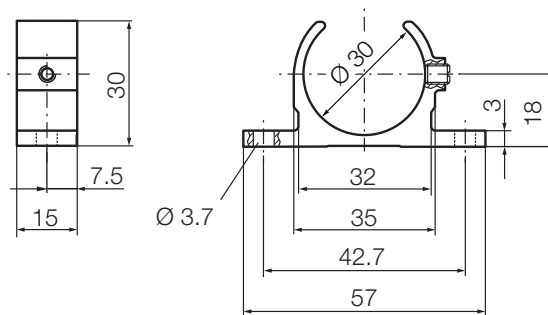


Fig. 10-3: Clip de fijación BTL6-A-MF01-A-43

Material: Aluminio

##### BTL6-A-MF01-A-50

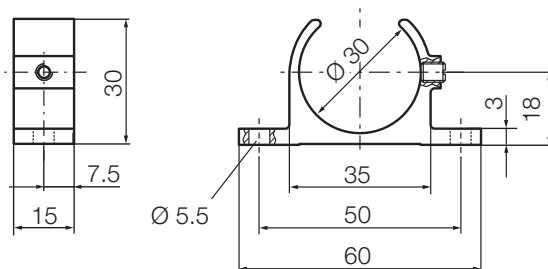


Fig. 10-4: Clip de fijación BTL6-A-MF01-A-50

Material: Aluminio

##### BTL6-A-MF03-K-50

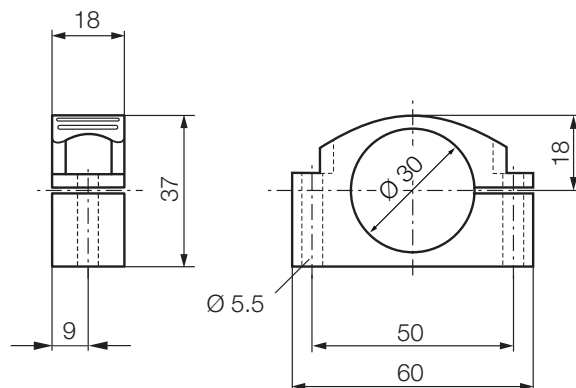


Fig. 10-5: Abrazadera de fijación BTL6-A-MF03-K-50

Material: Material sintético

# 11

## Código de modelo

### BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04

Forma constructiva: \_\_\_\_\_

P = Perfil

Geometría de la carcasa: \_\_\_\_\_

A = Perfil redondo, diámetro 30 mm

Punto cero mecánico: \_\_\_\_\_

4 = Punto cero con 67 mm

Longitud de medición (4 cifras): \_\_\_\_\_

0500 = Indicación métrica en mm; longitud de medición 500 mm (0025...4000)

Interfaz: \_\_\_\_\_

NL = IO-Link

Versión IO-Link: \_\_\_\_\_

2 = V1.1, COM2

3 = V1.1, COM3

Variante IO-Link: \_\_\_\_\_

A = Posición; 1 sensor de posición

B = Posición y velocidad; 1 sensor de posición

C = 2 posiciones; Flexible Magnet Mode

D = 2 posiciones y 2 velocidad; Flexible Magnet Mode

G = Smart Transducer Protocol

Conexión eléctrica: \_\_\_\_\_

S04 = 4 polos, conector M12



**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

Manual de Instruções



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

|           |                                                           |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Sobre este manual</b>                                  | <b>4</b>  |
| 1.1       | Validade                                                  | 4         |
| 1.2       | Documentos complementares                                 | 4         |
| 1.3       | Símbolos e convenções empregados                          | 4         |
| 1.4       | Significado dos avisos de alerta                          | 4         |
| <b>2</b>  | <b>Avisos de segurança</b>                                | <b>5</b>  |
| 2.1       | Utilização prevista                                       | 5         |
| 2.2       | Aplicação indevida, razoavelmente previsível              | 5         |
| 2.3       | Avisos gerais de segurança                                | 5         |
| <b>3</b>  | <b>Escopo de fornecimento, transporte e armazenamento</b> | <b>6</b>  |
| 3.1       | Abrangência do fornecimento                               | 6         |
| 3.2       | Transporte                                                | 6         |
| 3.3       | Condições de armazenamento                                | 6         |
| <b>4</b>  | <b>Descrição do produto</b>                               | <b>7</b>  |
| 4.1       | Estrutura                                                 | 7         |
| 4.2       | Função                                                    | 8         |
| 4.3       | Elementos indicadores                                     | 8         |
| 4.4       | Etiquetas                                                 | 8         |
| <b>5</b>  | <b>Montagem e acoplamento</b>                             | <b>9</b>  |
| 5.1       | Instalação                                                | 9         |
| 5.2       | Conexão elétrica                                          | 10        |
| 5.3       | Instalação dos cabos                                      | 10        |
| <b>6</b>  | <b>Colocação em funcionamento e operação</b>              | <b>11</b> |
| 6.1       | Inicialização                                             | 11        |
| 6.2       | Avisos sobre o funcionamento                              | 11        |
| 6.3       | Manutenção                                                | 11        |
| <b>7</b>  | <b>Interface IO-Link</b>                                  | <b>12</b> |
| <b>8</b>  | <b>Reparo e eliminação</b>                                | <b>13</b> |
| 8.1       | Reparo                                                    | 13        |
| 8.2       | Eliminação                                                | 13        |
| <b>9</b>  | <b>Dados técnicos</b>                                     | <b>14</b> |
| 9.1       | Condições ambientais                                      | 14        |
| 9.2       | Faixa de cobertura/faixa de medição                       | 14        |
| 9.3       | Características elétricas                                 | 14        |
| 9.4       | Conexão elétrica                                          | 14        |
| 9.5       | Interface                                                 | 14        |
| 9.6       | Material                                                  | 15        |
| 9.7       | Características mecânicas                                 | 15        |
| 9.8       | Certificações e marcações                                 | 15        |
| <b>10</b> | <b>Acessórios</b>                                         | <b>16</b> |
| 10.1      | Encoder de posição                                        | 16        |
| 10.2      | grampo/braçadeira de fixação                              | 16        |
| <b>11</b> | <b>Chave de tipos</b>                                     | <b>17</b> |

## 1

## Sobre este manual

## 1.1 Validade

Estas instruções fornecem todas as informações necessárias para o uso seguro do sistema de medição linear magnetostritivo com interface IO-Link. Ele é válido para os seguintes modelos (consulte *Chave de tipos* na página 17):

- BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04

Leia por completo este manual e os documentos complementares antes de instalar e operar o produto.

## Manual de instruções original

Este manual foi redigido em alemão. As versões em outros idiomas são traduções deste manual.

© Copyright 2023, Balluff GmbH

Todos os conteúdos são protegidos por direitos autorais. Todos os direitos, incluídos os de reprodução, publicação e processamento, reservados.

## 1.2 Documentos complementares

Mais informações sobre este produto em **www.balluff.com** na página do produto, nos seguintes documentos, por exemplo:

- Ficha de dados
- Declaração de conformidade
- Eliminação

## 1.3 Símbolos e convenções empregados

Cada **instrução de procedimento** é precedida por um triângulo indicativo.

- Instrução de procedimento 1

**As instruções de procedimento** são exibidas numeradas:

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



## Aviso, dica

Este símbolo caracteriza avisos gerais.

## 1.4 Significado dos avisos de alerta

Observe, atentamente, os avisos de alerta 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

As palavras de sinalização significam, individualmente:

## ATENÇÃO

Indica perigo que pode **danificar ou destruir o produto**.

## ⚠ PERIGO

O símbolo de alerta geral em conexão com a palavra de sinalização PERIGO assinala um perigo que conduz diretamente à **morte ou a graves lesões**.



## 2

### Avisos de segurança

#### 2.1 Utilização prevista

O Sistema de Medição Linear Magnetostritivo BTL, junto com um comando de máquina (por exemplo, CLP), compõe um sistema de medição linear. Para ser utilizado, é instalado em uma máquina ou sistema e é destinado a aplicações industriais.

O funcionamento adequado de acordo com as informações nos dados técnicos só é garantido se o produto for usado exclusivamente conforme descrito no manual de instruções e documentos complementares aplicáveis, bem como em conformidade com as especificações e requisitos técnicos e apenas com acessórios originais Balluff adequados.

Caso contrário, irá se configurar uma utilização indevida. Esta não é permitida e irá resultar na perda dos direitos de garantia e de responsabilidade perante o fabricante.

#### 2.2 Aplicação indevida, razoavelmente previsível

O produto não se destina às seguintes aplicações e campos e não pode ser usado:

- em aplicações com finalidades de segurança, nas quais a segurança de pessoas dependa do funcionamento do aparelho
- em áreas com risco de explosão
- na indústria alimentícia

#### 2.3 Avisos gerais de segurança

Somente pessoas especializadas podem realizar atividades como **montagem**, **conexão** e **colocação em funcionamento**.

O **peçoal especializado** são pessoas que, com base em sua formação especializada, seus conhecimentos, experiência e conhecimentos da regulamentação aplicável, são capazes de avaliar os trabalhos que lhe sejam confiados, reconhecer os possíveis riscos e tomar medidas de precaução adequadas.

O **operador** tem a responsabilidade sobre a aplicação da legislação de segurança local.

Em especial, o operador deve aplicar medidas para que, em caso de um defeito do produto, não se originem perigos para pessoas e materiais.

O produto não pode ser aberto, remodelado ou modificado. Se o produto apresentar defeitos ou avarias irreversíveis, ele deve ser desativado e protegido contra utilização não autorizada.

### 3

#### Escopo de fornecimento, transporte e armazenamento

##### 3.1 Abrangência do fornecimento

- Sensor
- Instruções de montagem

##### 3.2 Transporte

- ▶ Transportar o produto em sua embalagem original até o local de uso.

##### 3.3 Condições de armazenamento

- ▶ Armazenar o produto na embalagem original.
- ▶ Observar as condições ambientais (consultar *Condições ambientais* na página 14).

## 4

## Descrição do produto

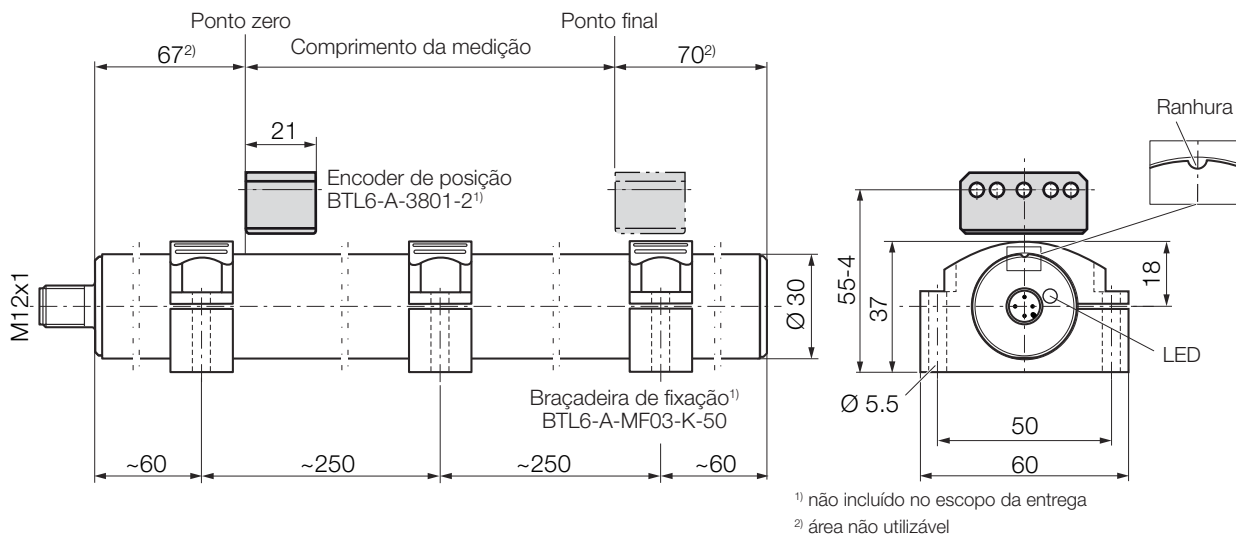


Fig. 4-1: Medidas, estrutura e função

## 4.1 Estrutura

**Conexão elétrica:** a conexão elétrica é fixada por meio de um conector de encaixe (consulte *Chave de tipos* na página 17).

**Invólucro:** o invólucro onde estão localizados os componentes eletrônicos de análise.

**Encoder de posição:** determina a posição a ser medida no guia de ondas. Os encoders de posição podem ser fornecidos em diferentes formatos construtivos e devem ser solicitados separadamente (consulte *Acessórios* na página 16).

**Comprimento da medição:** define a faixa de medição do comprimento ou do trajeto disponível. Estão disponíveis sensores de medição de 25 mm a 4000 mm de comprimento.

## 4

## Descrição do produto (continuação)

## 4.2 Função

Para determinar a posição de um componente da instalação, um encoder de posição é associado ao componente. Ambos são movidos ao longo de um guia de ondas localizado no interior do BTL.

Um impulso INIT emitido internamente dispara no guia de ondas, junto com o campo magnético do encoder de posição, uma onda torcional gerada por magnetostricção e propagada em velocidade ultrassônica. A onda torcional propagada no final do guia de ondas é absorvida na zona de amortecimento. A onda torcional propagada no início do guia de ondas gera um sinal elétrico em uma bobina receptora. A posição do encoder de posição e, consequentemente, do componente da instalação, é determinada pela duração da onda.

O valor medido é emitido como um valor de 32 bits com sinal relativo ao ponto zero.

## Quantidade de encoders de posição

A operação é possível com um ou dois encoders de posição, onde a quantidade pode ser definida permanentemente para um encoder de posição ou gerenciada de forma flexível.

## 4.3 Elementos indicadores

| Sinal                                                                | Significado                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Piscando em vermelho 1 Hz                                            | Este sinal ocorre quando ocorre um erro de medição. O valor medido é desconhecido devido a um erro ou está fora da faixa de medição. |
| Vermelho estático                                                    | Erro geral.                                                                                                                          |
| Verde alternando com LED desligado na proporção 10:1, período de 1 s | A comunicação IO-Link está ativa. O dispositivo está pronto.                                                                         |
| Verde estático                                                       | O dispositivo está pronto.                                                                                                           |

Tab. 4-1: Indicação de LED

## 4.4 Etiquetas

|                                                |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>BALLUFF</b>                                 | BTL0000 <sup>1)</sup>                         |
|                                                | BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04 <sup>2)</sup> |
| Schurwaldstraße 9<br>DE-73765 Neuhausen a.d.F. | HU12345678912345 <sup>3)</sup>                |

<sup>1)</sup> Código de pedido

<sup>2)</sup> Tipo

<sup>3)</sup> Número de série

Fig. 4-2: Etiquetas (extracto, exemplo)

## 5

## Montagem e acoplamento

## 5.1 Instalação

**ATENÇÃO****Instalação incorreta**

A instalação incorreta pode afetar o funcionamento do BTL e danificá-lo.

- ▶ Certificar-se de que não haja campos elétricos ou magnéticos intensos nas proximidades do BTL.
- ▶ É obrigatório que as distâncias especificadas para a instalação sejam observadas.



Medidas consulte Fig. 4-1 na página 7.

Observar ao instalar o encoder de posição:

- Para garantir a precisão do sistema de medição da posição magnetostritivo, o encoder de posição é fixado à peça móvel da máquina com parafusos não magnetizáveis (aço inoxidável, latão, alumínio).
- A parte móvel da máquina deve conduzir o encoder de posição por um curso paralelo ao BTL.
- A distância A entre o encoder de posição e as partes compostas por materiais magnéticos deve ser de pelo menos 10 mm (consultar Fig. 5-1 e Fig. 5-2).
- Para a distância B entre o encoder de posição e o BTL e para o deslocamento central C (consultar Fig. 5-1 e Fig. 5-2), respeitar os seguintes valores:

| Tipo do encoder de posição | Distância B <sup>1)</sup> | Distância C |
|----------------------------|---------------------------|-------------|
| BTL6-A-3800-2              | 4...8 mm <sup>2)</sup>    | ±5 mm       |
| BTL6-A-3801-2              | 4...8 mm <sup>2)</sup>    | ±5 mm       |

<sup>1)</sup> A distância selecionada deve se manter constante e superior ao comprimento total da medição.

<sup>2)</sup> Para resultados de medição ideais: 6...8 mm

Tab. 5-1: Distância e deslocamento do encoder de posição (consultar Fig. 5-1 e Fig. 5-2)

- Se forem usados diversos encoders de posição, deve ser mantida uma distância mínima de 65 mm entre eles (ver Fig. 5-3).



A distância máxima recomendada entre os grampos de fixação é de 250 mm.

| Comprimento da medição | Número mínimo de conjuntos de grampos/braçadeiras de fixação <sup>1)</sup> |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 25...250 mm            | 1                                                                          |
| 251...750 mm           | 2                                                                          |
| 751...1250 mm          | 3                                                                          |
| 1251...1750 mm         | 4                                                                          |
| 1751...2250 mm         | 5                                                                          |
| 2251...2750 mm         | 6                                                                          |
| 2751...3250 mm         | 7                                                                          |
| 3251...3750 mm         | 8                                                                          |
| 3751...4000 mm         | 9                                                                          |

<sup>1)</sup> 1 conjunto inclui 2 grampos de fixação.

O BTL é montado em uma superfície plana da máquina com grampos ou braçadeiras de fixação (acessórios). O local de montagem pode ser escolhido livremente. Para a posição dos grampos ou das braçadeiras, prestar atenção às distâncias recomendadas (consultar Fig. 4-1 na página 7).

1. Conduzir o BTL pelos grampos ou pelas braçadeiras de fixação.
2. Alinhar a ranhura do BTL na direção do encoder de posição!
3. Fixar o BTL à superfície com os parafusos de fixação (apertar os parafusos nos grampos ou nas braçadeiras com um torque máximo de 4 Nm).
4. Instalar o encoder de posição (acessório).
5. Verificar a orientação do BTL. Se a ranhura não apontar na direção do encoder de posição, soltar os parafusos de fixação e repetir os passos 2 até 3.

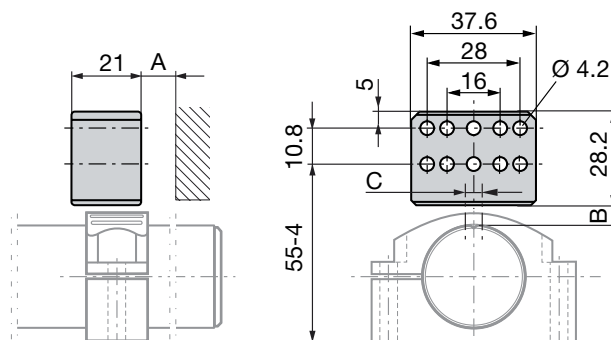


Fig. 5-1: Dimensões e distâncias para o encoder de posição BTL6-A-3800-2

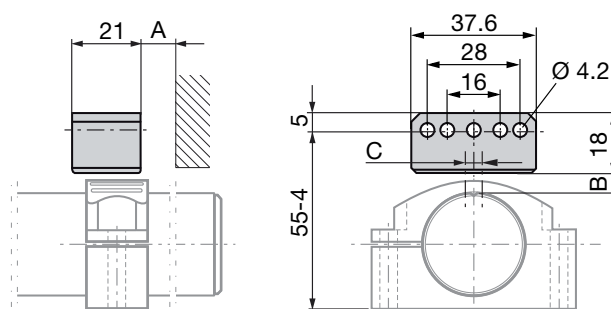


Fig. 5-2: Dimensões e distâncias para o encoder de posição BTL6-A-3801-2

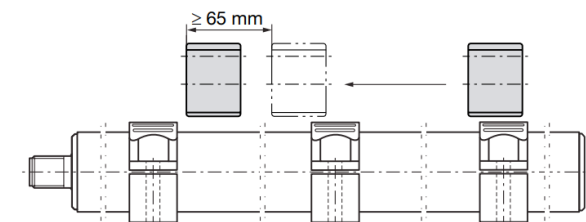


Fig. 5-3: Distância mínima ao utilizar diversos encoders de posição

## 5

## Montagem e acoplamento (continuação)

## 5.2 Conexão elétrica

A conexão elétrica é feita por meio de um conector de encaixe (para a atribuição dos pinos, consulte Tab. 5-2).



Observe as informações sobre *Instalação dos cabos* na página 10.

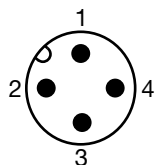


Fig. 5-4: Atribuição do pino S04 (vista superior do conector no BTL)

| Pin | Sinal                     |
|-----|---------------------------|
| 1   | L+ (18...30 V)            |
| 2   | não ocupado <sup>1)</sup> |
| 3   | L- (GND)                  |
| 4   | C/Q (comunicação IO-Link) |

<sup>1)</sup> Fios condutores não atribuídos podem ser conectados ao GND do lado do comando.

Tab. 5-2: Atribuição do pino S04

## 5.3 Instalação dos cabos

**Aterramento predefinido!**

O BTL e o armário de distribuição devem estar no mesmo potencial terra.

**Campos magnéticos**

O Sistema de Medição Linear é um sistema magnetostritivo. Certifique-se de que o BTL e o cilindro receptor estejam suficientemente afastados de campos magnéticos externos intensos.

**Instalação dos cabos**

Colocar todos os cabos entre BTL, comando e fornecimento de energia de forma a aliviar a tensão. Para evitar interferências eletromagnéticas, garantir distância suficiente de cabos que transportem altas correntes e cabos com sinais de tensão de alta frequência (por exemplo, de conversores de frequência).



Usar apenas cabos com um tamanho mínimo de AWG 24. Todos os cabos conectados devem ter uma resistência a temperatura de no mínimo 85 °C. Usar apenas condutores de cobre.

**Comprimento do cabo**

Para a operação IO-Link, o comprimento máximo do cabo é de 20 m.

## 6

## Colocação em funcionamento e operação

## 6.1 Inicialização

**⚠ PERIGO****Movimentos descontrolados do sistema**

Na colocação em funcionamento e quando o sensor for parte de um sistema regulador cujos parâmetros ainda não tenham sido ajustados, o sistema poderá realizar movimentos não controlados. Por isso, pessoas podem ser expostas a perigos, podendo ser causados danos materiais.

- ▶ As pessoas terão de manter distância de áreas de perigo da instalação.
- ▶ Inicialização somente por especialistas treinados.
- ▶ Seguir os avisos de segurança do fabricante da instalação ou do sistema.

1. Verificar se os acoplamentos estão apertados com firmeza e se a polaridade está correta. Substituir os acoplamentos danificados.
2. Conectar o sistema.
3. Teste os valores de medição e parâmetros configuráveis e, se necessário, ajuste novamente o BTL.



Especialmente após troca ou reparo do BTL pelo fabricante, verificar os valores corretos.

## 6.2 Avisos sobre o funcionamento

- Verifique regularmente o funcionamento do BTL e de todos os componentes a ele associados.
- Em caso de falhas, desativar o conjunto do BTL.
- Proteger a instalação contra uma utilização não autorizada.
- Verificar o aperto e, se necessário, apertar mais.

## 6.3 Manutenção

O produto não precisa de manutenção.

## 7

## Interface IO-Link

O dispositivo IO-Link suporta as funções listadas neste capítulo.



Para mais informações, consulte o documento *Configuração de IO-Link* em [www.balluff.com](http://www.balluff.com) na página do produto.

**Funções principais**

- Identificação (*Identification*)
- Reconhecimento de dispositivo (*Device Discovery*)
- Modo de encoder de posição (*Magnet Mode*)
- Mapeamento de variáveis de dados de processo (*Process Data Variable Mapping*) (compatível com BTL6)
- Características de saída e deslocamento do ponto zero (*Output Characteristic and Null Point Offset*) (variantes compatíveis com BTL6)
- Perfis de medição (*Measurement Profiles*)

**Funções secundárias**

- Atraso do sinal (*Signal Delay*)
- Estatísticas básicas (*Basic Statistics*)
- Blocos lógicos (*Logic Blocks*)
- Contador de horas de operação (*Operating Hours Counter*)
- Contador de partida operacional (*Boot Cycle Counter*)
- Status de condições ambientais extremas (*Extreme Environment Status*)
- Temperatura interna (*Internal Temperature*)
- Monitoramento do uso do armazenamento (*Storage Usage Monitoring*)

**Funções do sistema**

- Status do dispositivo e status detalhado do dispositivo (*Device Status and detailed Device Status*)
- Supressão de diagnóstico (*Diagnosis Suppression*)
- Comandos de reinicialização (*Reset Commands*)
- Configuração de variantes (*Variant Configuration*)
- Significado dos estados de LEDs e configuração (*LED meaning and configuration*)
- Informações e configuração dos dados de processo (*Process Data Info and Configuration*)
- Características de perfil (*Profile Characteristic*)
- Gerente de parâmetros (*Parameter Manager*)



## 8

### Reparo e eliminação

#### 8.1 Reparo

Os reparos no produto devem ser realizados apenas pela Balluff.

Caso o produto apresente algum defeito, entre em contato com o nosso Centro de Serviços.

#### 8.2 Eliminação

► Cumpra as normas nacionais de eliminação.



Mais informações sobre este produto em [www.balluff.com](http://www.balluff.com) na página do produto.

## 9

## Dados técnicos

As especificações são valores típicos para BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04 a 24 V CC, temperatura ambiente e um comprimento de medição de 500 mm em conjunto com o encoder de posição BTL6-A-3800-2 ou BTL6-A-3801-2.

O produto está pronto para funcionamento imediato, e sua precisão máxima é atingida após a fase de aquecimento.



Mais dados sobre este produto em [www.balluff.com](http://www.balluff.com) na página do produto.

**9.1 Condições ambientais <sup>1)</sup>**

|                                                                        |                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Temperatura ambiente                                                   | -25...+85 °C            |
| Temperatura de armazenagem                                             | -40...+100 °C           |
| Umidade relativa do ar                                                 | ≤ 90 %, sem condensação |
| Coeficiente de temperatura típico. <sup>2)</sup>                       | ≤ 30 ppm/K              |
| Carga de choque segundo EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>                | 100 g/6 ms              |
| Choques permanentes conforme EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup>           | 50 g/2 ms               |
| Vibração conforme EN 60068-2-6 <sup>3), 4)</sup>                       | 12 g, 10...2000 Hz      |
| Nível de proteção conforme IEC 60529 (quando parafusado) <sup>5)</sup> | IP67                    |

**9.2 Faixa de cobertura/faixa de medição**

|                                                |              |
|------------------------------------------------|--------------|
| Comprimento da medição                         | 25...4000 mm |
| Resolução                                      | 5 µm         |
| Repetibilidade                                 | ± 10 µm      |
| Frequência de medição em função do comprimento |              |
| Comprimento de medição ≤ 1270 mm               | 1000 Hz      |
| Comprimento de medição > 1270 até ≤ 2650 mm    | 500 Hz       |
| Comprimento de medição > 2650 mm               | 250 Hz       |
| Desvio de linearidade                          | ± 50 µm      |
| Velocidade detectável                          | ≤ 10 m/s     |

**9.3 Características elétricas**

|                                         |                   |
|-----------------------------------------|-------------------|
| Tensão de operação $U_b$ <sup>6)</sup>  | 18...30 V DC      |
| Consumo de potência                     | ≤ 1,2 W           |
| Proteção contra sobretensão             | $U_b$ até 36 V DC |
| Tensão resistente até (GND – invólucro) | 500 V DC          |

**9.4 Conexão elétrica**

|                                                      |                                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Proteção contra curto-circuito                       | Saída de sinal contra GND e 30 V DC |
| Proteção contra inversão de polaridade <sup>7)</sup> | $U_b$ até 30 V CC                   |

**9.5 Interface**

|                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Versão de IO-Link     | 1.1                                   |
| Taxa de transferência | COM2 (38,4 kBaud), COM3 (230,4 kBaud) |
| Período de ciclo      | ≥ 1 ms                                |
| Formato de dados      | 32 Bit signed                         |
| Valor de erro         | 0x7FFFFFFC                            |

<sup>1)</sup> Para UL: utilização em ambientes fechados e a uma altitude máxima de 2000 m acima do nível do mar.

<sup>2)</sup> Comprimento de medição 500 mm, encoder de posição no centro da faixa de medição

<sup>3)</sup> Especificação conforme os padrões da Balluff

<sup>4)</sup> Excluindo frequências de ressonância

<sup>5)</sup> A classe de proteção IP não foi verificada pela UL.

<sup>6)</sup> Para UL: o BTL deve ser conectado externamente a um circuito limitado conforme UL 61010-1, a uma fonte de alimentação com potência limitada conforme UL 60950-1 ou a uma rede de alimentação com classe de proteção 2 conforme UL 1310 ou UL 1585.

<sup>7)</sup> O pré-requisito é de que não possa fluir nenhuma corrente entre GND e 0 V no caso de inversão de polaridade.

## 9

## Dados técnicos (continuação)

## 9.6 Material

|                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| Material do alojamento | Alumínio                      |
| material da tampa      | zinco fundido,<br>galvanizado |

## 9.7 Características mecânicas

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| diâmetro da carcaça       | 30 mm         |
| Peso (dependendo do país) | aprox. 1 kg/m |

## 9.8 Certificações e marcações



Os sensores de monitoramento da série BTL Basic Profile destinam-se ao uso apenas em máquinas industriais conforme definido na norma elétrica para máquinas industriais, NFPA 79.



Com a marcação CE confirmamos que nossos produtos atendem às exigências atuais das diretivas da UE.



Mais informações sobre as diretivas, certificações e normas em **[www.balluff.com](http://www.balluff.com)** na página do produto.

## 10

## Acessórios

Os acessórios não estão incluídos no fornecimento e, portanto, precisam ser encomendados em separado.



Complementos recomendados em [www.balluff.com](http://www.balluff.com) na página do produto.

## 10.1 Encoder de posição

## BTL6-A-3800-2

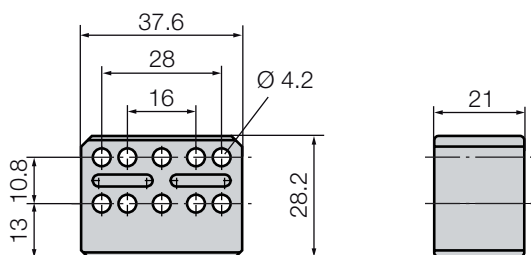


Fig. 10-1: Medidas para montagem do encoder de posição BTL6-A-3800-2

Peso: aprox. 30 g  
Invólucro: Plástico  
Temperatura ambiente: -40 °C...+85 °C

## BTL6-A-3801-2

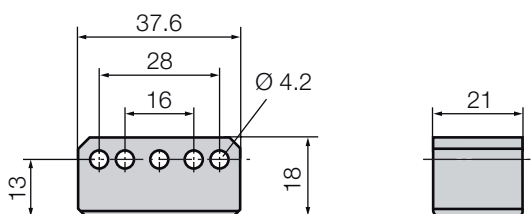


Fig. 10-2: Medidas para montagem do encoder de posição BTL6-A-3801-2

Peso: aprox. 25 g  
Invólucro: Plástico  
Temperatura ambiente: -40 °C...+85 °C

## 10.2 grampo/braçadeira de fixação

## BTL6-A-MF01-A-43

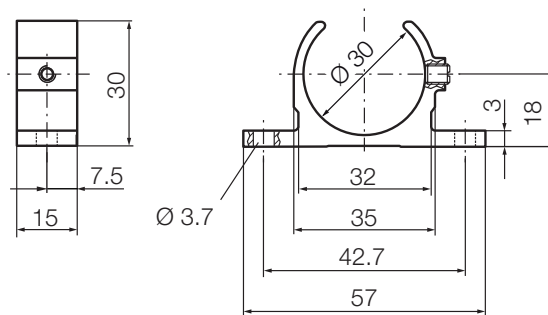


Fig. 10-3: Grampo de fixação BTL6-A-MF01-A-43

Material: Alumínio

## BTL6-A-MF01-A-50

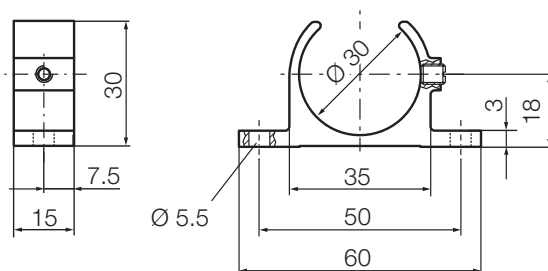


Fig. 10-4: Grampo de fixação BTL6-A-MF01-A-50

Material: Alumínio

## BTL6-A-MF03-K-50

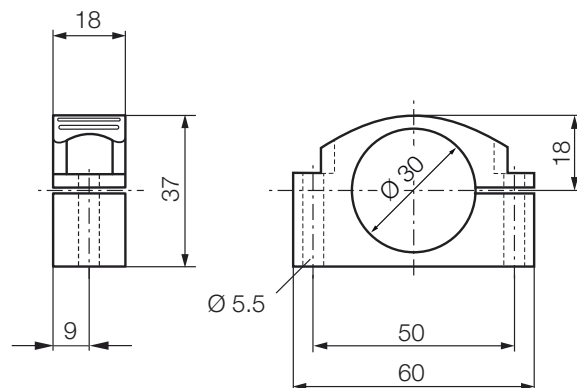


Fig. 10-5: Braçadeira de fixação BTL6-A-MF03-K-50

Material: Plástico

# 11

## Chave de tipos

### BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04

Formato construtivo: \_\_\_\_\_

P = Perfil

Geometria do invólucro: \_\_\_\_\_

A = Perfil redondo, diâmetro de 30 mm

Ponto zero mecânico: \_\_\_\_\_

4 = Ponto zero a 67 mm

Comprimento de medição (4 dígitos): \_\_\_\_\_

0500 = Dados métricos em mm; comprimento de medição 500 mm (0025...4000)

Interface: \_\_\_\_\_

NL = IO-Link

Versão de IO-Link: \_\_\_\_\_

2 = V1.1, COM2

3 = V1.1, COM3

Variante de IO-Link: \_\_\_\_\_

A = Posição; 1 encoder de posição

B = Posição e velocidade; 1 encoder de posição

C = 2 posições; modo de ímã flexível

D = 2 posições e 2 velocidades; modo de ímã flexível

G = Smart Transducer Protocol

Conexão elétrica: \_\_\_\_\_

S04 = 4 polos, conector M12



**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

操作手册



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



|           |                   |           |
|-----------|-------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>关于本操作手册</b>    | <b>4</b>  |
| 1.1       | 适用性               | 4         |
| 1.2       | 其他适用文档            | 4         |
| 1.3       | 所使用的符号和惯例         | 4         |
| 1.4       | 警告提示的意义           | 4         |
| <b>2</b>  | <b>安全提示</b>       | <b>5</b>  |
| 2.1       | 符合规定的使用           | 5         |
| 2.2       | 预计可能发生的错误用途       | 5         |
| 2.3       | 一般安全提示            | 5         |
| <b>3</b>  | <b>供货范围、运输和存放</b> | <b>6</b>  |
| 3.1       | 供货范围              | 6         |
| 3.2       | 运输                | 6         |
| 3.3       | 仓储条件              | 6         |
| <b>4</b>  | <b>产品描述</b>       | <b>7</b>  |
| 4.1       | 结构                | 7         |
| 4.2       | 功能                | 8         |
| 4.3       | 显示元件              | 8         |
| 4.4       | 铭牌                | 8         |
| <b>5</b>  | <b>安装和连接</b>      | <b>9</b>  |
| 5.1       | 安装                | 9         |
| 5.2       | 电气连接              | 10        |
| 5.3       | 布线                | 10        |
| <b>6</b>  | <b>调试和运行</b>      | <b>11</b> |
| 6.1       | 调试                | 11        |
| 6.2       | 运行提示              | 11        |
| 6.3       | 保养                | 11        |
| <b>7</b>  | <b>IO-Link接口</b>  | <b>12</b> |
| <b>8</b>  | <b>维修和废弃处理</b>    | <b>13</b> |
| 8.1       | 维修                | 13        |
| 8.2       | 废弃处理              | 13        |
| <b>9</b>  | <b>技术数据</b>       | <b>14</b> |
| 9.1       | 环境条件              | 14        |
| 9.2       | 探测区域/测量区域         | 14        |
| 9.3       | 电气特性              | 14        |
| 9.4       | 电气连接              | 14        |
| 9.5       | 接口                | 14        |
| 9.6       | 材料                | 15        |
| 9.7       | 机械特性              | 15        |
| 9.8       | 认证和标志             | 15        |
| <b>10</b> | <b>附件</b>         | <b>16</b> |
| 10.1      | 位置指示器             | 16        |
| 10.2      | 固定夹/卡箍            | 16        |
| <b>11</b> | <b>型号编码</b>       | <b>17</b> |

# 1

## 关于本操作手册

### 1.1 适用性

本说明书为安全使用带IO-Link接口的磁致伸缩位移传感器BTL，提供了所有必要的信息。

本操作手册适用于以下型号 (参见型号编码，第17页)：

– **BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

请在安装和运行本产品前完整阅读本操作手册和其他适用文档。

#### 原版操作手册

本操作手册以德语编写。其他语言版本均从本操作手册翻译而来。

©版权所有2023，Balluff GmbH

所有内容均受到著作权保护。保留包括复制、出版、编辑和翻译在内的所有权利。

### 1.2 其他适用文档

关于这一点的更多信息，请参阅[www.balluff.com](http://www.balluff.com)下的产品页，例如以下文档：

- 数据表
- 一致性声明
- 废弃处理

### 1.3 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



提示、建议  
该符号代表普通提示。

### 1.4 警告提示的意义

请务必注意手册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<br>忽视危险的后果<br>► 防止危险的措施 |

下列信号词的意义：

| 注意                                 |
|------------------------------------|
| 标识可能导致产品损坏或毁坏的危险。                  |
| ⚠ 危险                               |
| 带提示词“危险”的一般警示符号用于标识可能直接导致死亡或重伤的危险。 |

## 2

### 安全提示

#### 2.1 符合规定的使用

磁致伸缩位移传感器BTL与设备控制系统 (例如PLC) 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。

只有当产品按照操作手册和随附的文档描述并遵守技术规范和要求且使用合适的原装Balluff配件使用时，才能保证功能按照技术数据说明正常运行。

否则视为未按规定使用。禁止不合规使用，否则将无法实现制造商的保修和责任赔偿承诺。

#### 2.2 预计可能发生的错误用途

本产品不是为以下应用和区域设计的，不允许在那里使用：

- 与安全相关的应用，在这种情况下人员安全视设备功能而定
- 有爆炸危险的区域
- 食品区域

#### 2.3 一般安全提示

安装、连接和调试等工作只允许由经过培训的专业人员进行。

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。

特别是在产品出现故障的情况下，运营方必须采取必要措施，防止出现人员伤亡和财产损失。

不允许打开、改装或更改本产品。在产品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。

## **3**

### **供货范围、运输和存放**

#### **3.1 供货范围**

- 传感器
- 安装说明

#### **3.2 运输**

- ▶ 将产品装在原包装内，运输至使用地点。

#### **3.3 仓储条件**

- ▶ 将产品装在原包装内存储。
- ▶ 注意环境条件 (参见环境条件，第14页)。

## 4

### 产品描述

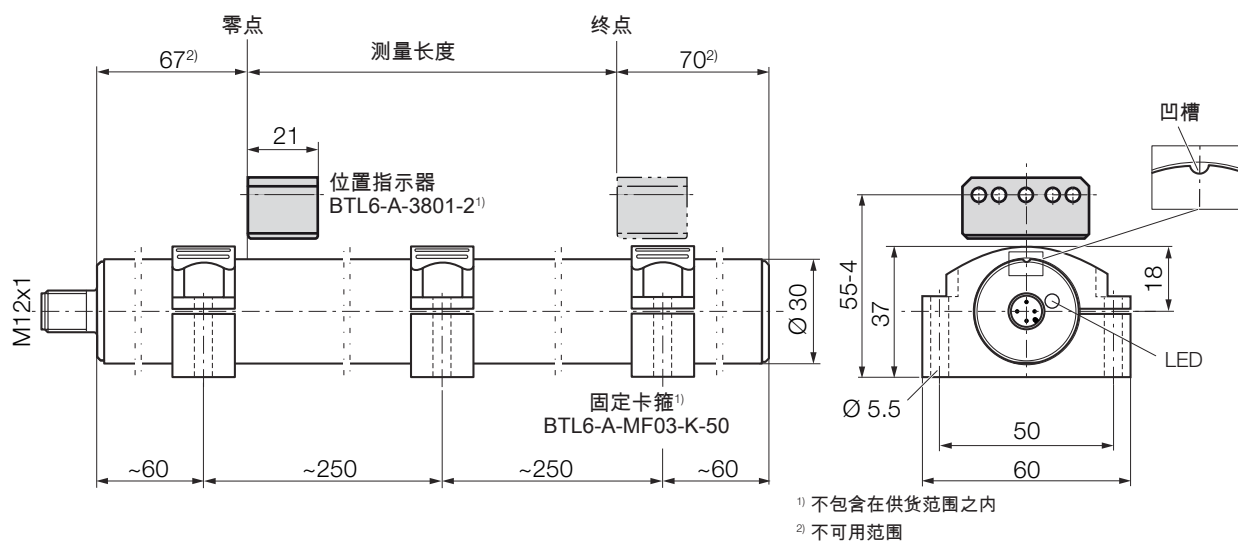


图 4-1: 尺寸、结构与功能

#### 4.1 结构

**电气连接：**电气连接一律通过插头连接进行 (参见型号编码，第17页)。

**壳体：**壳体，内置电子分析装置。

**位置指示器：**定义波导管上需要测量的位置。可提供各类不同构造的位置指示器，可单独订购 (参见附件，第16页)。

**测量长度：**定义可用的位移/长度测量范围。可提供测量长度从25 mm到4000 mm的传感器。

4

产品描述 (续)

4.2 功能

为确定一个设备部件的位置而将一个位置指示器与该部件连接。它们将一同沿着位于BTL内部的波导管运动。

内部产生的INIT脉冲与位置指示器的磁场共同在波导管中触发一个扭力轴，该扭力轴通过磁致伸缩产生并以超声波速度前进。驶向波导管末端的扭力轴在缓冲区中被吸收。驶向波导管始端的扭力轴在接收线圈中生成一个电子信号。根据波的运行时间确定位置指示器的位置，从而同时确定设备部件的位置。

测量值输出为相对于零点的带符号32位值。

位置指示器数量

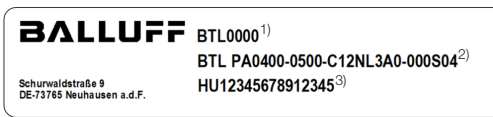
可以使用一个或两个位置指示器进行操作，其中数量可以固定设置为一个位置指示器或灵活管理。

4.3 显示元件

| 信号                          | 含义                              |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 红色闪烁1 Hz                    | 出现该信号说明存在测量故障。测量值因故障而未知或超出测量范围。 |
| 长亮红色                        | 一般故障。                           |
| LED按照10比1的比例交替显示绿色/关闭，周期为1秒 | IO-Link通信已激活。设备已就绪。             |
| 长亮绿色                        | 设备已就绪。                          |

表 4-1: LED显示

4.4 铭牌



<sup>1)</sup> 订购代码

<sup>2)</sup> 型号

<sup>3)</sup> 序列号

图 4-2: 型号铭牌 (摘录，示例)

## 5

### 安装和连接

#### 5.1 安装

##### 注意

###### 错误安装

错误的安装将会导致BTL的功能受到影响，并可能引起设备损坏。

- ▶ 注意BIP周围不能出现强电场或磁场。
- ▶ 必须遵守规定的安装距离。



尺寸参见图 4-1，第7页。

安装位置指示器时务必注意：

- 为确保磁致伸缩位移传感器的精度，使用非磁化螺栓（不锈钢、黄铜、铝）将位置指示器固定到移动的机器部件上。
- 移动的机器部件必须引导位置指示器沿着与BTL平行的导轨前进。
- 位置指示器和磁化材料构成的部件之间的距离A至少应为10 mm（参见图 5-1和图 5-2）。
- 对于位置指示器和BTL之间的距离B以及中心偏置量C（参见图 5-1和图 5-2）请遵守以下数值：

| 位置指示器的类型      | 距离B <sup>1)</sup>      | 偏移量C  |
|---------------|------------------------|-------|
| BTL6-A-3800-2 | 4...8 mm <sup>2)</sup> | ±5 mm |
| BTL6-A-3801-2 | 4...8 mm <sup>2)</sup> | ±5 mm |

<sup>1)</sup> 所选距离在整个测量长度上必须保持恒定。

<sup>2)</sup> 用于最佳测量结果：6...8 mm

表 5-1: 位置指示器位置和偏移（参见图 5-1和图 5-2）

- 使用多个位置指示器时，必须遵守每两个之间的最小距离65 mm（参见图 5-3）。



所建议的最大固定夹间距为250 mm。

| 测量长度         | 最小固定夹/固定箍套件数 <sup>1)</sup> |
|--------------|----------------------------|
| 25~250 mm    | 1                          |
| 251~750 mm   | 2                          |
| 751~1250 mm  | 3                          |
| 1251~1750 mm | 4                          |
| 1751~2250 mm | 5                          |
| 2251~2750 mm | 6                          |
| 2751~3250 mm | 7                          |
| 3251~3750 mm | 8                          |
| 3751~4000 mm | 9                          |

<sup>1)</sup> 1个套件包含2个固定夹。

通过固定夹或卡箍（视附件而定）将BTL安装到机器的某个平面上。可选定任意位置安装。固定夹以及卡箍位置请注意建议的距离（参见图 4-1第7页）。

1. 将BTL穿入固定夹或卡箍。
2. 将BTL的凹槽对准位置指示器！
3. 用固定螺栓将BTL固定到基底上（用最大4 Nm的力拧紧夹子或卡箍中的螺栓）。
4. 安装位置指示器（配件）。
5. 检查BTL的定位。如果凹槽没有对准位置指示器，松开紧固螺丝并重复步骤2至3。

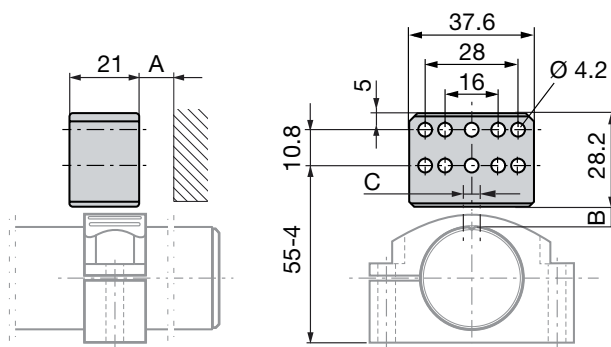


图 5-1: 尺寸和距离用位置指示器BTL6-A-3800-2

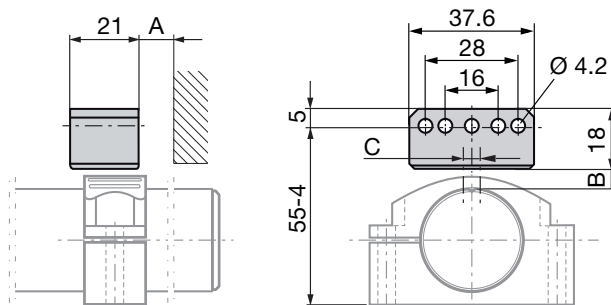


图 5-2: 尺寸和距离用位置指示器BTL6-A-3801-2

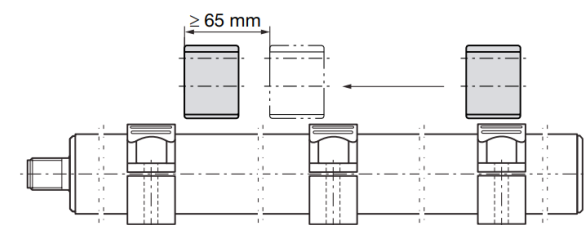


图 5-3: 使用多个位置指示器时的最小距离

5 安装和连接 (接上页)

5.2 电气连接

电气连接通过插头连接实现 (插脚布局参见表 5-2)。

**i** 请注意有关布线的信息，第10页。

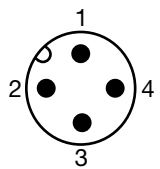


图 5-4: 插脚布局S04 (BTL上插头的俯视图)

| 线脚 | 信号                |
|----|-------------------|
| 1  | L+ (18 - 30 V)    |
| 2  | 未分配 <sup>1)</sup> |
| 3  | L- (GND)          |
| 4  | C/Q (IO-Link通信)   |

<sup>1)</sup> 未分配的芯线可与控制器侧的GND连接。

表 5-2: 插脚布局S04

5.3 布线

**i** 规定的接地！  
BTL和控制柜接地必须处于等电势。

**磁场**  
位置测量系统属于磁致伸缩系统。确保BTL和夹持缸与外部强磁场保持足够间距。

**布线**  
BTL、控制系统和电源之间的所有电缆要以无张力方式铺设。为了避免电磁干扰，要注意与强电流电缆和高频次电压信号电缆 (如变频器) 保持足够距离。

**i** 只允许使用最小尺寸为AWG 24的经批准的电缆。所有已连接的电缆都必须具备85 °C以上的温度耐受性。只能使用铜导体。

**电缆长度**  
对于IO-Link操作，最大电缆长度为20 m。



## 6

### 调试和运行

#### 6.1 调试



#### 危险

##### 系统运动不受控制

调试过程中，如果传感器是控制系统的一部分而其参数尚未设置，则可能导致系统运动不受控制。由此可能造成人员伤亡或财产损失。

- ▶ 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提示。

1. 检查接口是否牢固且电极是否正确。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BTL。



尤其要在更换BTL或进行维修后由制造商检查数值是否正确。

#### 6.2 运行提示

- 请定期检验BTL及所有连接元件的功能。
- BTL如出现功能故障请立即停止运行。
- 防止未经授权使用本设备。
- 检查固定情况，必要时拧紧。

#### 6.3 保养

本产品免维护。

## 7

### IO-Link接口

IO-Link设备支持本章列出的功能。



有关详细信息，请参阅[www.balluff.com](http://www.balluff.com)产品页面上的IO-Link配置文档。

#### 主要功能

- 识别 (Identification)
- 设备识别 (Device Discovery)
- 位置指示器模式 (Magnet Mode)
- 过程数据变量映射 (Process Data Variable Mapping) (兼容BTL6)
- 输出特性和零点偏移 (Output Characteristic und Null Point Offset) (兼容BTL6的变量)
- 测量配置文件 (Measurement Profiles)

#### 次级功能

- 信号延迟 (Signal Delay)
- 基本统计 (Basic Statistics)
- 逻辑块 (Logic Blocks)
- 运行小时计数器 (Operating Hours Counter)
- 运行起动计数器 (Boot Cycle Counter)
- 极端环境条件状态 (Extreme Environment Status)
- 内部温度 (Internal Temperature)
- 存储器使用监控 (Storage Usage Monitoring)

#### 系统功能

- 设备状态以及详细设备状态 (Device Status and detailed Device Status)
- 诊断抑制 (Diagnosis Suppression)
- 重置命令 (Reset Commands)
- 变量配置 (Variant Configuration)
- LED状态含义及配置 (LED meaning and configuration)
- 过程数据信息和配置 (Process Data Info and Configuration)
- 配置文件特征 (Profile Characteristic)
- 参数管理器 (Parameter Manager)

## 8

### 维修和废弃处理

#### 8.1 维修

产品的维修只允许由巴鲁夫进行。

如果产品损坏，请与我们的服务中心联系。

#### 8.2 废弃处理

► 请遵守所在国的废弃处理规定。



更多信息请参阅[www.balluff.com](http://www.balluff.com)下的产品页。

---

数据是BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04在24 V DC、室温和500 mm测量长度，结合使用位置指示器BTL6-A-3800-2或BTL6-A-3801-2的典型数值。该产品立即准备就绪，在热运转阶段后即达到完全精确。



更多数据请参阅[www.balluff.com](http://www.balluff.com)下的产品页。

### 9.1 环境条件<sup>1)</sup>

|                                            |                   |
|--------------------------------------------|-------------------|
| 环境温度                                       | -25...+85°C       |
| 储存温度                                       | -40...+100°C      |
| 相对空气湿度                                     | ≤ 90 %，无冷凝        |
| 温度系数，典型 <sup>2)</sup>                      | ≤ 30 ppm/K        |
| 冲击负荷 (符合EN 60068-2-27标准) <sup>3)、4)</sup>  | 100 g/6 ms        |
| 持续冲击 (符合EN 60068-2-27标准) <sup>3)、4)</sup>  | 50 g/2 ms         |
| 振动 (符合EN 60068-2-6标准) <sup>3)、4)</sup>     | 12 g，10...2000 Hz |
| 防护等级 (符合IEC 60529标准 (拧紧状态下)) <sup>5)</sup> | IP67              |

### 9.2 探测区域/测量区域

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| 测量长度                    | 25...4000 mm |
| 分辨率                     | 5 µm         |
| 重复精度                    | ≤ ±10 µm     |
| 测量频率，取决于长度              |              |
| 测量长度 ≤ 1270 mm          | 1000 Hz      |
| 测量长度 > 1270 至 ≤ 2650 mm | 500 Hz       |
| 测量长度 > 2650 mm          | 250 Hz       |
| 线性偏差                    | ± 50 µm      |
| 可探测速度                   | ≤ 10 m/s     |

### 9.3 电气特性

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| 工作电压 $U_b$ <sup>6)</sup> | 18...30 V DC    |
| 功率消耗                     | ≤ 1.2 W         |
| 过压保护                     | $U_b$ 至 36 V DC |
| 耐受电压最高 (GND – 壳体)        | 500 V DC        |

### 9.4 电气连接

|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 短路保护                | 对地和对30 V DC 信号输出 |
| 反极性保护 <sup>7)</sup> | $U_b$ 至 30 V DC  |

### 9.5 接口

|           |                                           |
|-----------|-------------------------------------------|
| IO-Link版本 | 1.1                                       |
| 传输率       | COM2 (38.4 kBaud) ,<br>COM3 (230.4 kBaud) |
| 循环时间      | ≥ 1 ms                                    |
| 数据格式      | 32位带符号                                    |
| 错误值       | 0x7FFFFFFC                                |

<sup>1)</sup> 对于UL：在室内和海拔低于2000 m的地点使用。

<sup>2)</sup> 测量长度500 mm，位置指示器在测量区域的中间

<sup>3)</sup> 按照巴鲁夫标准单独确定

<sup>4)</sup> 不包括共振频率

<sup>5)</sup> IP防护等级未经UL检测。

<sup>6)</sup> 对于UL：应按照UL 61010-1标准通过限能电路或按UL 60950-1标准通过限功率电源或按UL 1310或UL 1585标准通过保护等级为2的稳压电源对BTL进行外置式连接。

<sup>7)</sup> 前提条件：在接地和0 V之间极性反转的情况下不会出现电流。

## 9

### 技术参数 (接上页)

#### 9.6 材料

|      |        |
|------|--------|
| 外壳材料 | 铝      |
| 盖子材料 | 压铸锌，镀锌 |

#### 9.7 机械特性

|            |         |
|------------|---------|
| 外壳直径       | 30 mm   |
| 重量 (取决于长度) | 约1 kg/m |

#### 9.8 认证和标志



根据NFPA 79工业机械电气标准中的规定，BTL Basic Profile系列的监控传感器只能用于工业机械。



我们通过CE标志证明我方产品符合最新欧盟指令的要求。



更多有关指令、认证和标准的信息请参阅  
[www.balluff.com](http://www.balluff.com)下的产品页。

## 10 附件

配件不包含在供货范围中，因此需另行订购。



建议的附件请参阅[www.balluff.com](http://www.balluff.com)下的产品页。

### 10.1 位置指示器

#### BTL6-A-3800-2

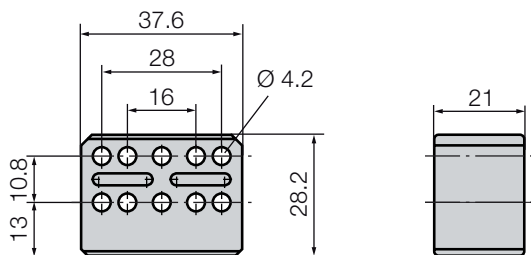


图 10-1: 位置指示器BTL6-A-3800-2安装尺寸

重量: 约30 g  
 外壳: 塑料  
 环境温度: -40 °C...+85 °C

#### BTL6-A-3801-2

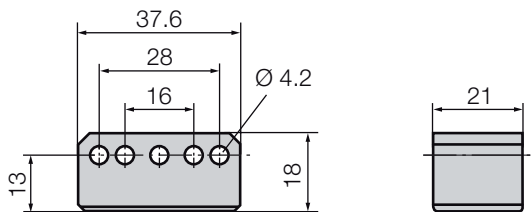


图 10-2: 位置指示器BTL6-A-3801-2安装尺寸

重量: 约25 g  
 外壳: 塑料  
 环境温度: -40 °C...+85 °C

### 10.2 固定夹/卡箍

#### BTL6-A-MF01-A-43

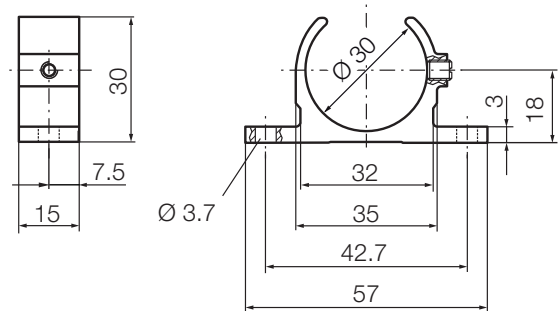


图 10-3: 固定夹BTL6-A-MF01-A-43

材料: 铝

#### BTL6-A-MF01-A-50

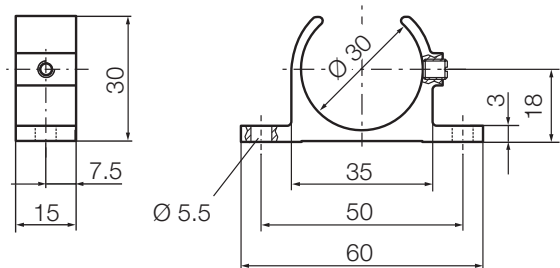


图 10-4: 固定夹BTL6-A-MF01-A-50

材料: 铝

#### BTL6-A-MF03-K-50

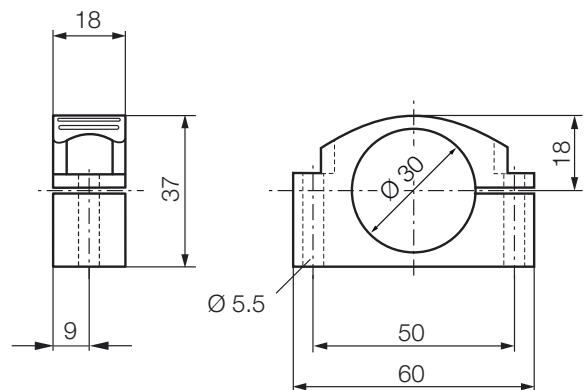


图 10-5: 卡箍BTL6-A-MF03-K-50

材料: 塑料

**BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04**

结构：\_\_\_\_\_

P = 型材

外壳几何形状：\_\_\_\_\_

A = 圆型材，直径30 mm

机械零点：\_\_\_\_\_

4 = 零点在67 mm处

测量长度 (4位数)：\_\_\_\_\_

0500 = 公制数据，单位mm；测量长度500 mm (0025...4000)

接口：\_\_\_\_\_

NL = IO-Link

IO-Link版本：\_\_\_\_\_

2 = V1.1，COM2

3 = V1.1，COM3

IO-Link类别：\_\_\_\_\_

A = 位置；1个位置指示器

B = 位置和速度；1个位置指示器

C = 2个位置；灵活磁铁模式

D = 2个位置和2个速度；灵活磁铁模式

G = 智能传感器协议

电气连接：\_\_\_\_\_

S04 = 4针，M12插头





**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

사용 설명서



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

|           |                       |           |
|-----------|-----------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>본 지침에 대한 설명</b>    | <b>4</b>  |
| 1.1       | 유효성                   | 4         |
| 1.2       | 관련 문서                 | 4         |
| 1.3       | 사용된 기호 및 규칙           | 4         |
| 1.4       | 경고 지침의 의미             | 4         |
| <b>2</b>  | <b>안전 지침</b>          | <b>5</b>  |
| 2.1       | 규정에 따른 사용             | 5         |
| 2.2       | 합리적으로 예측 가능한 오용       | 5         |
| 2.3       | 일반 안전 지침              | 5         |
| <b>3</b>  | <b>공급 범위, 운송 및 보관</b> | <b>6</b>  |
| 3.1       | 공급 범위                 | 6         |
| 3.2       | 운송                    | 6         |
| 3.3       | 보관 조건                 | 6         |
| <b>4</b>  | <b>제품 설명</b>          | <b>7</b>  |
| 4.1       | 구조                    | 7         |
| 4.2       | 기능                    | 8         |
| 4.3       | 표시 요소                 | 8         |
| 4.4       | 명판                    | 8         |
| <b>5</b>  | <b>장착 및 연결</b>        | <b>9</b>  |
| 5.1       | 설치                    | 9         |
| 5.2       | 전기 연결                 | 10        |
| 5.3       | 케이블 배치                | 10        |
| <b>6</b>  | <b>시운전 및 작동</b>       | <b>11</b> |
| 6.1       | 시운전                   | 11        |
| 6.2       | 작동 관련 지침              | 11        |
| 6.3       | 정비                    | 11        |
| <b>7</b>  | <b>IO-Link 인터페이스</b>  | <b>12</b> |
| <b>8</b>  | <b>수리 및 폐기</b>        | <b>13</b> |
| 8.1       | 수리                    | 13        |
| 8.2       | 폐기                    | 13        |
| <b>9</b>  | <b>기술 데이터</b>         | <b>14</b> |
| 9.1       | 주변 조건                 | 14        |
| 9.2       | 감지 영역/측정 영역           | 14        |
| 9.3       | 전기적 특성                | 14        |
| 9.4       | 전기 연결                 | 14        |
| 9.5       | 인터페이스                 | 14        |
| 9.6       | 재료                    | 15        |
| 9.7       | 기계적 특성                | 15        |
| 9.8       | 승인 및 표시               | 15        |
| <b>10</b> | <b>액세서리</b>           | <b>16</b> |
| 10.1      | 위치 센서                 | 16        |
| 10.2      | 고정 클립/고정 클램프          | 16        |
| <b>11</b> | <b>모델 코드</b>          | <b>17</b> |

# 1

## 본 지침에 대한 설명

### 1.1 유효성

본 지침은 IO-Link 인터페이스가 있는 BTL 자기 변형 위치 측정 시스템을 안전하게 사용하는 데 필요한 모든 정보를 제공합니다.

다음 유형에 적용(모델 코드참조, 해당 페이지 17):

– **BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

제품을 설치 및 작동하기 전에 본 지침과 관련 문서를 모두 읽으십시오.

사용 설명서 원본

본 지침은 독일어로 작성되었습니다. 기타 언어 버전은 본 지침의 번역본입니다.

© Copyright 2023, Balluff GmbH

모든 내용은 저작권의 보호를 받습니다. 복제, 출판, 편집 및 번역을 포함한 모든 권리는 당사에 있습니다.

### 1.2 관련 문서

이 제품에 대한 자세한 정보는 **www.balluff.com**의 제품 페이지에 있는 다음 문서 등에서 확인할 수 있습니다.

- 데이터 시트
- 적합성 선언서
- 폐기

### 1.3 사용된 기호 및 규칙

개별 작업 지침의 경우, 앞에 삼각형이 표시되어 있습니다.

#### ▶ 작업 지침 1

작업 과정에는 번호가 매겨져 있습니다.

1. 작업 지침 1
2. 작업 지침 2



지침, 유용한 정보  
이 기호는 일반적인 지침을 나타냅니다.

### 1.4 경고 지침의 의미

본 설명서의 경고 지침과 위험을 방지하기 위한 조치에 대한 설명을 반드시 참조하십시오.

사용된 경고 지침에는 다양한 신호어가 포함되어 있으며, 다음 형식에 따라 구성됩니다.

| 신호어                                                     |
|---------------------------------------------------------|
| 위험의 유형 및 근원<br>위험을 무시한 경우에 나타날 수 있는 결과<br>▶ 위험 방지 관련 조치 |

각 신호어의 의미는 다음과 같습니다.

| 주의                                                        |
|-----------------------------------------------------------|
| 제품을 손상 또는 파괴할 수 있는 위험을 나타냅니다.                             |
| ⚠ 위험                                                      |
| 위험 신호어와 관련된 일반적인 경고 기호는 즉사 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 위험을 나타냅니다. |

## 2

### 안전 지침

#### 2.1 규정에 따른 사용

BTL 자기 변형 위치 측정 시스템은 기계 제어 시스템(예: SPS)과 함께 위치 측정 시스템을 구성합니다. 이는 해당 기계 또는 시스템에 설치되고 산업 분야에서 사용하는 것이 적합합니다.

기술 데이터의 정보에 따른 정상적인 기능 작동을 보장하기 위해서는 제품을 반드시 사용자 설명서 및 유효한 관련 문서에 명시된 대로만 사용해야 하고, 기술 제원 및 사용 요건을 철저히 준수해야 하며, 적합한 Balluff 정품 액세서리 만을 사용해야 합니다.

그렇지 않을 경우 규정에 부합되지 않는 사용으로 간주됩니다. 이러한 사용은 허용되지 않으며, 제조사에 대한 보증 및 책임을 요구할 권리가 상실됩니다.

#### 2.2 합리적으로 예측 가능한 오용

이 제품은 다음과 같은 용도 및 영역에 적합하지 않음으로 사용하면 안 됩니다.

- 장치 기능에 따라 사람들의 안전이 좌우되는 안전 관련 용도
- 폭발 가능성이 있는 영역
- 식품 분야

#### 2.3 일반 안전 지침

설치, 연결 및 시운전과 같은 작업은 숙련된 전문가만 실행할 수 있습니다.

숙련된 전문가는 전문 교육, 지식 및 경험과 관련 규정에 대한 지식을 바탕으로 할당된 작업을 평가하고 가능한 위험을 감지하며 적합한 안전 조치를 취할 수 있는 사람입니다.

작업자는 현지의 안전 지침을 준수할 책임이 있습니다. 작업자는 특히 제품의 결함으로 인해 발생할 수 있는 인명 및 재산 피해가 없도록 조치해야 합니다.

제품을 개봉, 개조 또는 변경해서는 안 됩니다. 제품에 결함이 있거나 복구할 수 없는 경우 작동을 중지하고 무단 사용을 방지해야 합니다.

## **3**

### **공급 범위, 운송 및 보관**

#### **3.1   공급 범위**

- 센서
- 조립 지침

#### **3.2   운송**

- ▶   원래 포장 상태로 제품을 사용 지역으로 운송합니다.

#### **3.3   보관 조건**

- ▶   제품을 원래 포장 상태로 보관합니다.
- ▶   주변 조건에 유의하십시오(주변 조건 참조, 해당 페이지 14).

## 4

### 제품 설명

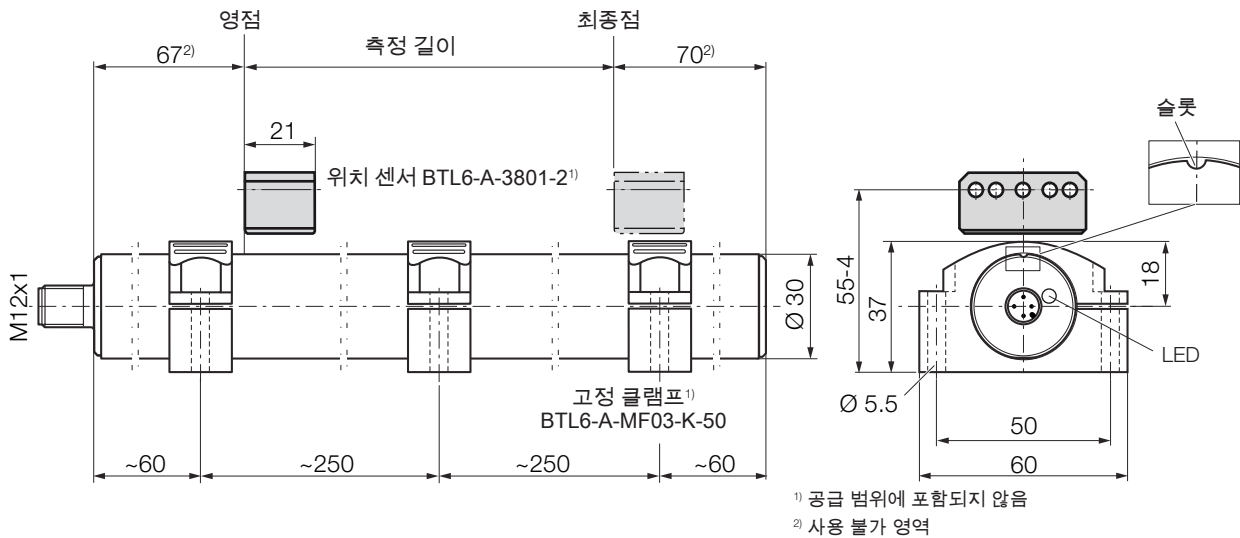


그림 4-1: 측정, 구조 및 기능

#### 4.1 구조

**전기 연결:** 커넥터를 통해 전기 연결이 안정적으로 설계되어 있습니다(모델 코드 참조, 해당 페이지 17).

**하우징:** 전자 분석 시스템이 위치한 영역의 하우징에 해당합니다.

**위치 센서:** 도파관에서 측정할 위치를 지정합니다. 위치 센서는 다양한 디자인으로 공급되기 때문에 별도로 주문해야 합니다(참고: 액세서리, 해당 페이지 16).

**측정 길이:** 사용 가능한 거리/길이 측정 범위를 지정합니다. 측정 길이가 25 mm ~ 4000 mm인 센서가 공급됩니다.

## 4

### 제품 설명(계속)

#### 4.2 기능

시스템 부품의 위치 결정을 위해 위치 센서가 부품에 연결됩니다. 센서와 부품이 함께 BTL 내부에 있는 도파관을 따라 이동합니다.

내부에서 생성된 INIT 펄스는 위치 센서의 자기장과 함께 도파관에서 비틀림파를 작동시키고, 이는 자기변형을 통해 생성되고 초음속으로 진행됩니다. 도파관 끝으로 이동하는 비틀림파를 댐핑 영역에서 흡수됩니다. 도파관 시작 부분으로 이동하는 비틀림파는 픽업 코일에서 전기 신호를 생성합니다. 파동의 지속 시간에 따라 위치 센서와 시스템 부품의 위치가 동시에 결정됩니다.

측정값은 영점과 관련하여 부호가 표시된 32비트 값으로 출력됩니다.

#### 위치 센서의 수

작동은 한 개 또는 두 개의 위치 센서를 사용해서 가능하며, 이때 위치 센서 개수를 하나만 사용하도록 설정하거나, 상황에 따라 유동적으로 변경해서 사용할 수도 있습니다.

#### 4.3 표시 요소

| 신호                                             | 의미                                                                 |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 붉은색으로 깜박이는 상태 1 Hz                             | 이 신호는 측정 오류 발생 시 나타납니다. 측정값은 오류로 인해 파악할 수 없거나, 측정 가능 범위를 벗어난 값입니다. |
| 붉은색으로 계속 켜진 상태                                 | 일반 오류입니다.                                                          |
| 초록색으로 켜졌다가 LED가 다시 꺼지는 경우가 반복됨, 10:1 비율, 1초 간격 | IO-Link 통신이 작동 중입니다. 장치가 작동 준비된 상태입니다.                             |
| 초록색으로 계속 켜진 상태                                 | 장치가 작동 준비된 상태입니다.                                                  |

표 4-1: LED 디스플레이

#### 4.4 명판

|                                                |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>BALLUFF</b>                                 | BTL0000 <sup>1)</sup>                         |
|                                                | BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04 <sup>2)</sup> |
| Schurwaldstraße 9<br>DE-73765 Neuhausen a.d.F. | HU12345678912345 <sup>3)</sup>                |

<sup>1)</sup> 주문 코드

<sup>2)</sup> 유형

<sup>3)</sup> 일련 번호

그림 4-2: 명판(요약, 예)



## 5

### 장착 및 연결

#### 5.1 설치

##### 주의

###### 부적절한 설치

부적절한 설치로 BTL의 기능이 제한되거나 손상이 발생할 수 있습니다.

- ▶ BTL 근처에서는 강한 전파나 자기장이 발생하지 않게 유의하십시오.
- ▶ 명시된 각 설치 간격을 반드시 준수하십시오.



치수는 그림 4-1(해당 페이지 7)을 참조하십시오.

위치 센서 설치 시의 유의사항:

- 자기 변형 위치 측정 시스템의 정밀도를 보장하려면, 움직이는 기계 구성품에서는 위치 센서를 비자성 나사로(스테인레스 스틸, 황동, 알루미늄) 고정하십시오.
- 움직이는 기계 구성품이 BTL과 평행으로 나있는 트랙 상에서 위치 센서를 유도할 수 있어야 합니다.
- 자성을 띌 수 있는 소재로 된 각 구성품 및 위치 센서 사이의 거리 A는 최소한 10 mm를 유지해야 합니다(참고: 그림 5-1 및 그림 5-2).
- 위치 센서 및 BTL 사이의 거리 B 및 간극 C에 대해서는(참고: 그림 5-1 및 그림 5-2) 다음과 같은 값을 준수하십시오:

| 위치 센서 타입      | 간격 B <sup>1)</sup>     | 변위 C  |
|---------------|------------------------|-------|
| BTL6-A-3800-2 | 4...8 mm <sup>2)</sup> | ±5 mm |
| BTL6-A-3801-2 | 4...8 mm <sup>2)</sup> | ±5 mm |

<sup>1)</sup> 설정된 간격의 경우 전체 측정 길이에 걸쳐 일관되게 유지되어야 합니다.

<sup>2)</sup> 최상의 측정 결과 보장: 6...8 mm

표 5-1: 위치 센서에 대한 간격 및 변위(참고: 그림 5-1 및 그림 5-2)

- 다수의 위치 센서를 사용할 때는 반드시 각 센서 간 최소 거리를 65 mm로 유지해야 합니다(참고: 그림 5-3).



각 고정 클립 간에 권장되는 최대 간격은 250 mm입니다.

| 측정 길이          | 고정 클립/고정 클램프 세트의 최소 개수 <sup>1)</sup> |
|----------------|--------------------------------------|
| 25...250 mm    | 1                                    |
| 251...750 mm   | 2                                    |
| 751...1250 mm  | 3                                    |
| 1251...1750 mm | 4                                    |
| 1751...2250 mm | 5                                    |
| 2251...2750 mm | 6                                    |
| 2751...3250 mm | 7                                    |
| 3251...3750 mm | 8                                    |
| 3751...4000 mm | 9                                    |

<sup>1)</sup> 세트 1개에는 고정 클립이 2개 들어 있습니다.

BTL의 경우 고정 클립 또는 고정 클램프를 사용해서(이는 액세서리로 구입 가능) 기계의 편평한 면에 장착됩니다. 장착 위치는 임의로 결정할 수 있습니다. 클립 또는 클램프 위치에 대한 권장 간격을(참고: 그림 4-1, 페이지 7) 따르십시오.

1. BTL을 고정 클립 또는 고정 클램프에 넣습니다.
2. BTL 슬롯을 위치 센서 방향으로 정렬합니다!
3. BTL을 고정 나사를 사용해서 바닥면에 고정시킵니다(나사를 클립 또는 클램프에서 최대 4 Nm의 힘으로 조임).
4. 위치 센서(액세서리)를 장착하십시오.
5. BTL 정렬 방향을 검사합니다. 슬롯 방향이 위치 센서 쪽으로 되어 있지 않다면, 고정 나사를 풀고, 작업 단계 2부터 3까지를 반복합니다.

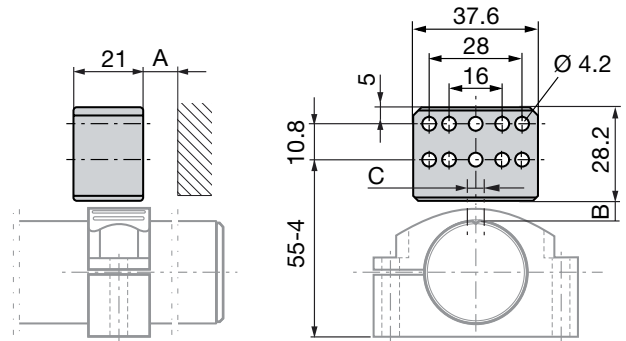


그림 5-1: 위치 센서 BTL6-A-3800-2 적용 시 규격 및 간격

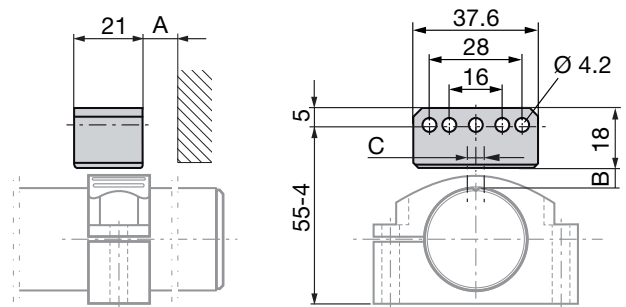


그림 5-2: 위치 센서 BTL6-A-3801-2 적용 시 규격 및 간격

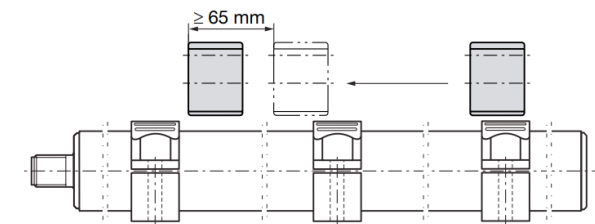


그림 5-3: 다수의 위치 센서를 사용할 때의 최소 간격

## 5

### 설치 및 연결(계속)

#### 5.2 전기 연결

커넥터를 통해 전기 연결이 설계되어 있습니다(핀 할당, 표 5-2 참조).

**i** 케이블 배치 관련 정보는 해당 페이지 10을 (를) 참조하십시오.

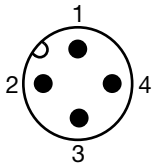


그림 5-4: 핀 할당 S04(BTL의 커넥터 평면도)

| 핀 | 신호                 |
|---|--------------------|
| 1 | L+ (18...30 V)     |
| 2 | 배정되지 <sup>1)</sup> |
| 3 | L- (GND)           |
| 4 | C/Q (IO-Link 통신)   |

<sup>1)</sup> 배정되지 않은 심선의 경우 제어장치 쪽에서 GND로 연결할 수 있습니다.

표 5-2: 핀 할당 S04

#### 5.3 케이블 배치

**i** 규정된 접지!  
 BTL과 제어 장치는 동일한 접지 전위를 가져야 합니다.

**자기 필드**  
 위치 측정 시스템은 자기 변형 시스템입니다. BTL 및 장착 실린더와 충분한 거리를 유지한 상태에서 강한 외부 자기장이 있는지 확인하십시오.

**케이블 배치**  
 BTL, 제어장치 및 전원 공급장치 간의 모든 케이블은 변형 방지된 상태로 배선되게 하십시오. 전자기파를 효과적으로 차단하려면, 고압 전류가 흐르는 케이블 및 고주파 전압 신호가 적용되는 케이블 사이에(예: 인버터) 되도록 충분한 간격이 있어야 합니다.

**i** 크기가 최소 AWG 24 이상되는 인증 케이블만 사용하십시오. 연결되는 모든 케이블은 최소 85 °C 이상의 내온성을 갖춘 제품이어야 합니다. 구리 도체만 사용하십시오.

**케이블 길이**  
 IO-Link 작동의 경우 케이블 길이는 최대 20 m에 달합니다.

## 6

### 시운전 및 작동

#### 6.1 시운전

##### 위험

###### 통제되지 않은 시스템 작동

시운전 중이고, 센서가 매개변수가 아직 설정되지 않은 제어 시스템의 하위 시스템인 경우, 통제되지 않은 시스템 작동이 이루어질 수 있습니다. 이로 인해 인명 피해와 재산 피해가 발생할 수 있습니다.

- ▶ 기계의 위험 영역에는 사람이 있으면 안 됩니다.
- ▶ 숙련된 전문가를 통해서만 시운전을 실행해야 합니다.
- ▶ 기계 또는 시스템 제조사의 안전 지침을 준수하십시오.

1. 올바른 연결부 고정 위치와 극성을 확인하십시오.  
손상된 연결부를 교체하십시오.
2. 시스템을 켜십시오.
3. 측정값과 설정 가능한 매개변수를 점검하고, 필요한 경우 BTL을 재설정하십시오.



특히 BTL을 교체한 후 또는 제조사에서 수리 작업을 실행한 후에는 올바른 값을 확인하십시오.

#### 6.2 작동 관련 지침

- BTL과 관련된 모든 부품의 기능을 정기적으로 점검하십시오.
- 오작동이 발생하면 BTL을 종료하십시오.
- 기계가 무단으로 사용되지 않도록 보호하십시오.
- 고정 상태를 점검하고 필요한 경우 다시 조이십시오.

#### 6.3 정비

이 제품은 정비할 필요가 없습니다.

## 7

### IO-Link 인터페이스

IO-Link 장치는 이번 본문에서 설명된 다양한 기능들을 지원합니다.

**i** 기타 자세한 정보는 다음을 참고합니다: *IO-Link* 환경 구성 문서, [www.balluff.com](http://www.balluff.com)의 제품 소개 페이지 참조.

#### 주요 기능

- 식별(Identification)
- 장치 인식(Device Discovery)
- 위치 센서 모드(Magnet Mode)
- 프로세스 데이터 변수 매핑(Process Data Variable Mapping) (BTL6 호환)
- 출력 특성 및 널 포인트 오프셋(Output Characteristic und Null Point Offset) (BTL6 호환 버전)
- 측정 프로파일(Measurement Profiles)

#### 부수 기능

- 신호 지연(Signal Delay)
- 기본 통계(Basic Statistics)
- 로직 블록(Logic Blocks)
- 작동시간 카운터(Operating Hours Counter)
- 부팅 주기 카운터(Boot Cycle Counter)
- 외부 환경 조건의 상태(Extreme Environment Status)
- 내부 온도(Internal Temperature)
- 스토리지 사용 모니터링(Storage Usage Monitoring)

#### 시스템 기능

- 장치 상태 및 장치 세부 상태(Device Status and detailed Device Status)
- 진단 억제(Diagnosis Suppression)
- 리셋 명령(Reset Commands)
- 배리언트 환경 구성(Variant Configuration)
- LED 표시 상태의 의미 및 환경 구성(LED meaning and configuration)
- 프로세스 데이터 정보 및 환경 구성(Process Data Info and Configuration)
- 프로파일 특성(Profile Characteristic)
- 매개변수 매니저(Parameter Manager)

## 8

### 수리 및 폐기

#### 8.1 수리

제품의 수리 작업은 발루프에서만 수행할 수 있습니다.  
제품에 결함이 있는 경우 당사의 서비스 센터에 연락하십시오.

#### 8.2 폐기

▶ 폐기 관련 국가별 규정을 준수하십시오.



자세한 정보는 [www.balluff.com](http://www.balluff.com)의 제품  
페이지에서 확인할 수 있습니다.

**9**

기술 데이터

명시된 내용은 BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04에 대한 전형적인 특성값입니다(24 V DC, 실온 및 측정 길이 500 mm, 위치 센서 BTL6-A-3800-2 또는 BTL6-A-3801-2 연계해서 사용).

제품은 즉시 작동할 준비가 되어 있으며, 예열 단계에 도달하면 완전한 정확도를 얻을 수 있습니다.



자세한 데이터는 [www.balluff.com](http://www.balluff.com)의 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다.

**9.1 주변 조건<sup>1)</sup>**

|                                           |                       |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| 주위 온도                                     | -25...+85 °C          |
| 보관 온도                                     | -40...+100 °C         |
| 상대 습도                                     | ≤ 90 %, 비응축           |
| 온도 계수 유형 <sup>2)</sup>                    | ≤ 30 ppm/K            |
| EN 60068-2-27에 따른 충격 부하 <sup>3), 4)</sup> | 100 g/6 ms            |
| EN 60068-2-27에 따른 연속 충격 <sup>3), 4)</sup> | 50 g/2 ms             |
| EN 60068-2-6에 따른 진동 <sup>3), 4)</sup>     | 12 g,<br>10...2000 Hz |
| IEC 60529에 따른 보호 등급(조여진 상태) <sup>5)</sup> | IP67                  |

**9.2 감지 영역/측정 영역**

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| 측정 길이                    | 25...4000 mm |
| 해상도                      | 5 µm         |
| 반복 정확도                   | ≤ ±10 µm     |
| 길이에 따른 측정 빈도             |              |
| 측정 길이 ≤ 1270 mm          | 1000 Hz      |
| 측정 길이 > 1270 ~ ≤ 2650 mm | 500 Hz       |
| 측정 길이 > 2650 mm          | 250 Hz       |
| 선형성 편차                   | ± 50 µm      |
| 속도 감지 가능                 | ≤ 10 m/s     |

**9.3 전기적 특성**

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 작동 전압 $U_b$ <sup>6)</sup> | 18...30 V DC          |
| 소비 전력                     | ≤ 1.2 W               |
| 과전압 보호                    | $U_b$ , 최대<br>36 V DC |
| 최대 전압 강조(GND 하우징)         | 500 V DC              |

**9.4 전기 연결**

|                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| 단락 보호                | GND 및 30 V DC<br>에 대한 신호<br>출력 |
| 역극성 방지 <sup>7)</sup> | $U_b$ 최대 30 V DC               |

**9.5 인터페이스**

|            |                                          |
|------------|------------------------------------------|
| IO-Link 버전 | 1.1                                      |
| 전송 속도      | COM2 (38.4 kBaud),<br>COM3 (230.4 kBaud) |
| 사이클 타임     | ≥ 1 ms                                   |
| 데이터 포맷     | 32 Bit signed                            |
| 오류값        | 0x7FFFFFFC                               |

<sup>1)</sup> UL의 경우: 밀폐된 공간 및 해발 2000 m 이하에서만 사용하십시오.

<sup>2)</sup> 측정 길이 500 mm, 측정 범위 중앙의 위치 센서

<sup>3)</sup> 발루프 규격에 따른 단일 측위

<sup>4)</sup> 공진 주파수 제외

<sup>5)</sup> IP 보호 등급은 UL에 의해 검증되지 않았습니다.

<sup>6)</sup> UL의 경우: BTL은 UL 61010-1에 따른 에너지 제한 회로, UL 60950-1에 따른 제한된 전력 전원 또는 UL 1310 및 UL 1585에 따른 보호 등급 2의 전원부를 통해 외부 연결되어야 합니다.

<sup>7)</sup> 전제 조건: 극성 반전 시 GND 및 0 V 사이에 전류가 흐르지 않아야 합니다.

## 9

### 기술 데이터(계속)

#### 9.6 재료

|        |                     |
|--------|---------------------|
| 하우징 재료 | 알루미늄                |
| 커버 재질  | 아연 다이캐스팅, 전기<br>도금됨 |

#### 9.7 기계적 특성

|         |          |
|---------|----------|
| 하우징 직경  | 30 mm    |
| 무게(국가별) | 약 1 kg/m |

#### 9.8 승인 및 표시



BTL 베이직 프로파일 시리즈의  
모니터링 센서는 산업 기계 전용  
제품으로서 NFPA 79 산업 기계 전기  
규격에 따릅니다.



발루프는 CE 표시를 통해 당사 제품이  
최신 EU 지침의 요구 조건을 충족함을  
확인합니다.



지침, 승인 및 표준에 대한 자세한 정보는  
[www.balluff.com](http://www.balluff.com)의 제품 페이지에서 확인할  
수 있습니다.

## 10 액세서리

액세서리는 공급 범위에 포함되어 있지 않으며, 따라서 별도로 주문해야 합니다.

**i** 권장 액세서리는 [www.balluff.com](http://www.balluff.com)의 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다.

### 10.1 위치 센서

#### BTL6-A-3800-2

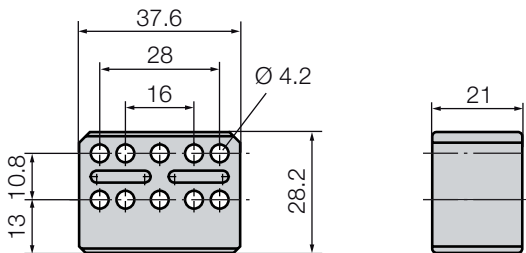


그림 10-1: 위치 센서 BTL6-A-3800-2 설치 규격

무게: 약 30 g  
 하우징: 플라스틱  
 주위 온도: -40 °C...+85 °C

#### BTL6-A-3801-2

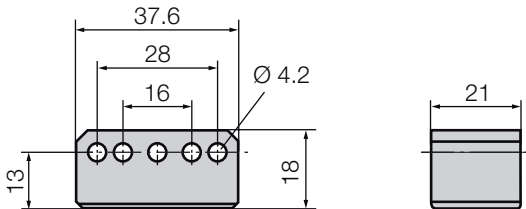


그림 10-2: 위치 센서 BTL6-A-3801-2 설치 규격

무게: 약 25 g  
 하우징: 플라스틱  
 주위 온도: -40 °C...+85 °C

### 10.2 고정 클립/고정 클램프

#### BTL6-A-MF01-A-43

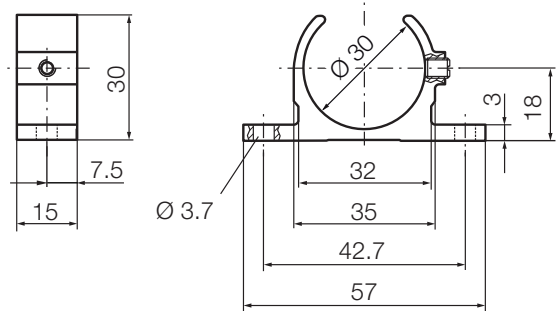


그림 10-3: 고정 클립 BTL6-A-MF01-A-43

소재: 알루미늄

#### BTL6-A-MF01-A-50

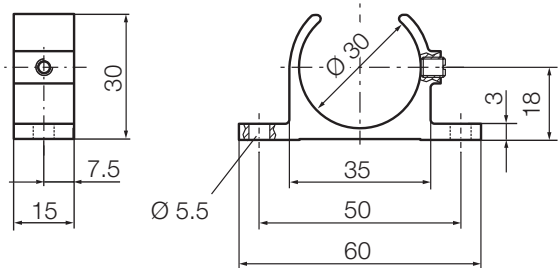


그림 10-4: 고정 클립 BTL6-A-MF01-A-50

소재: 알루미늄

#### BTL6-A-MF03-K-50

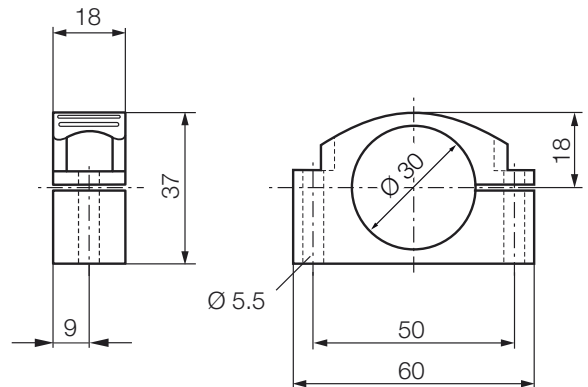


그림 10-5: 고정 클램프 BTL6-A-MF03-K-50

소재: 플라스틱



# 11

## 모델 코드

### BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04

구조: \_\_\_\_\_

P = 프로파일

하우징 사양: \_\_\_\_\_

A = 라운드 프로파일, 직경 30 mm

기계적 영점: \_\_\_\_\_

4 = 67 mm에서의 영점

측정 길이(4자리): \_\_\_\_\_

0500 = mm 단위의 미터법 정보, 측정 길이 500 mm (0025...4000)

인터페이스: \_\_\_\_\_

NL = IO-Link

IO-Link 버전: \_\_\_\_\_

2 = V1.1, COM2

3 = V1.1, COM3

IO-Link 모델: \_\_\_\_\_

A = 위치; 1 위치 센서

B = 위치 및 속도; 1 위치 센서

C = 2 위치; 플렉시블 마그네틱 모드

D = 2 위치 및 2 속도; 플렉시블 마그네틱 모드

G = 스마트 변환기 프로토콜

전기 연결: \_\_\_\_\_

S04 = 4핀, M12 커넥터



**BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04**

取扱説明書



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

|           |                        |           |
|-----------|------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>この説明書について</b>       | <b>4</b>  |
| 1.1       | 適用範囲                   | 4         |
| 1.2       | 該当するドキュメント             | 4         |
| 1.3       | 本書で使用するマークと決まりごと       | 4         |
| 1.4       | 警告表示の説明                | 4         |
| <b>2</b>  | <b>安全に関する注意事項</b>      | <b>5</b>  |
| 2.1       | 用途                     | 5         |
| 2.2       | 一般に予測される誤用             | 5         |
| 2.3       | 安全に関する一般注意事項           | 5         |
| <b>3</b>  | <b>同梱品、搬送、保管</b>       | <b>6</b>  |
| 3.1       | 同梱品                    | 6         |
| 3.2       | 搬送                     | 6         |
| 3.3       | 保管条件                   | 6         |
| <b>4</b>  | <b>製品の説明</b>           | <b>7</b>  |
| 4.1       | 構造                     | 7         |
| 4.2       | 機能                     | 8         |
| 4.3       | 表示エレメント                | 8         |
| 4.4       | 銘板                     | 8         |
| <b>5</b>  | <b>取付けと接続</b>          | <b>9</b>  |
| 5.1       | 設置                     | 9         |
| 5.2       | 電気接続                   | 10        |
| 5.3       | ケーブルの配線                | 10        |
| <b>6</b>  | <b>セットアップと操作</b>       | <b>11</b> |
| 6.1       | セットアップ                 | 11        |
| 6.2       | 操作時の注意                 | 11        |
| 6.3       | メンテナンス                 | 11        |
| <b>7</b>  | <b>IO-Link インタフェース</b> | <b>12</b> |
| <b>8</b>  | <b>修理と廃棄</b>           | <b>13</b> |
| 8.1       | 修理                     | 13        |
| 8.2       | 廃棄                     | 13        |
| <b>9</b>  | <b>テクニカルデータ</b>        | <b>14</b> |
| 9.1       | 周囲条件                   | 14        |
| 9.2       | 検出範囲/測定範囲              | 14        |
| 9.3       | 電気的特徴                  | 14        |
| 9.4       | 電気接続                   | 14        |
| 9.5       | インタフェース                | 14        |
| 9.6       | 材質                     | 15        |
| 9.7       | 機械的特徴                  | 15        |
| 9.8       | 認証と認証マーク               | 15        |
| <b>10</b> | <b>アクセサリ</b>           | <b>16</b> |
| 10.1      | ポインタ                   | 16        |
| 10.2      | 固定用クランプ/ブラケット          | 16        |
| <b>11</b> | <b>型式例</b>             | <b>17</b> |

## 1

### この説明書について

#### 1.1 適用範囲

この説明書には、IO-Link インタフェースを搭載した磁歪式リニアスケール BTL の安全な使用方法が記載されています。  
下記のタイプに適用されます（型式例、17ページを参照）。

– BTL PA0400-\_\_\_\_-C12NL\_\_0-000S04

製品を設置、操作する前に、この説明書と該当するドキュメントをすべてお読みください。

#### 取扱説明書原本

この説明書はドイツ語で作成されました。その他の言語バージョンはこの説明書を翻訳したものです。

© Copyright 2023, Balluff GmbH

すべての内容は著作権で保護されています。複製、発行、編集、翻訳を含むすべての権利は Balluff GmbH に留保されます。

#### 1.2 該当するドキュメント

本製品についての詳細な情報は、[www.balluff.com](http://www.balluff.com) の製品ページの以下のドキュメントなどを参照してください。

- データシート
- 適合宣言書
- 廃棄

#### 1.3 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



注、ヒント  
一般的な注意事項を表します。

#### 1.4 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<br>警告を無視した場合に起こる事象<br>▶ 危険回避措置 |

各シグナルワードの説明：

| 注意                                                      |
|---------------------------------------------------------|
| 製品の損傷や破損を招くおそれのある危険を指します。                               |
| ⚠ 危険                                                    |
| 「危険」のシグナルワードと一般的警告マークの組合せは、直ちに重傷または致命傷を招くおそれのある危険を示します。 |

## 2

### 安全に関する注意事項

#### 2.1 用途

磁歪式リニアスケール BTL は、機械制御（例：PLC）と共に位置の測定を行うシステムです。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、製品を取扱説明書と同梱されている資料に記載されている通りに使用し、技術的な仕様と要件を守り、Balluff 純正アクセサリを使用した場合にのみ保証されます。

用途外で使用することは許可されていません。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になります。

#### 2.2 一般に予測される誤用

この製品は以下のアプリケーションおよび領域用には定められていないので、その場合は使用しないでください。

- 人の安全性が装置や機器の機能に左右される安全関連のアプリケーション
- 爆発の危険があるエリア
- 食品エリア

#### 2.3 安全に関する一般注意事項

設置、接続、セットアップなどの作業を行うことが許可されているのは、トレーニングを受けた専門の技術者のみです。

トレーニングを受けた専門の技術者とは、専門の教育、知識、経験、特定の規定に関する知識を有し、行うべき作業を判断すること、それに関する危険を察知すること、適切な安全対策を講じることができる人物を言います。

操作を行う者は、その国や地域におい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、製品の故障によって人物や物を危険にさらすことがないように、安全に関する措置を講じる必要があります。

製品を開いたり、改造や変更を行ったりしないでください。製品に不具合がある場合や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。

## 3

### 同梱品、搬送、保管

#### 3.1 同梱品

- センサ
- 取付説明書

#### 3.2 搬送

- ▶ 製品を元の梱包資材に入れ、使用する場所まで搬送します。

#### 3.3 保管条件

- ▶ 製品は元の梱包資材に入れて保管します。
- ▶ 環境条件に注意します ( 周囲条件、14 ページを参照 )。



## 4

### 製品の説明

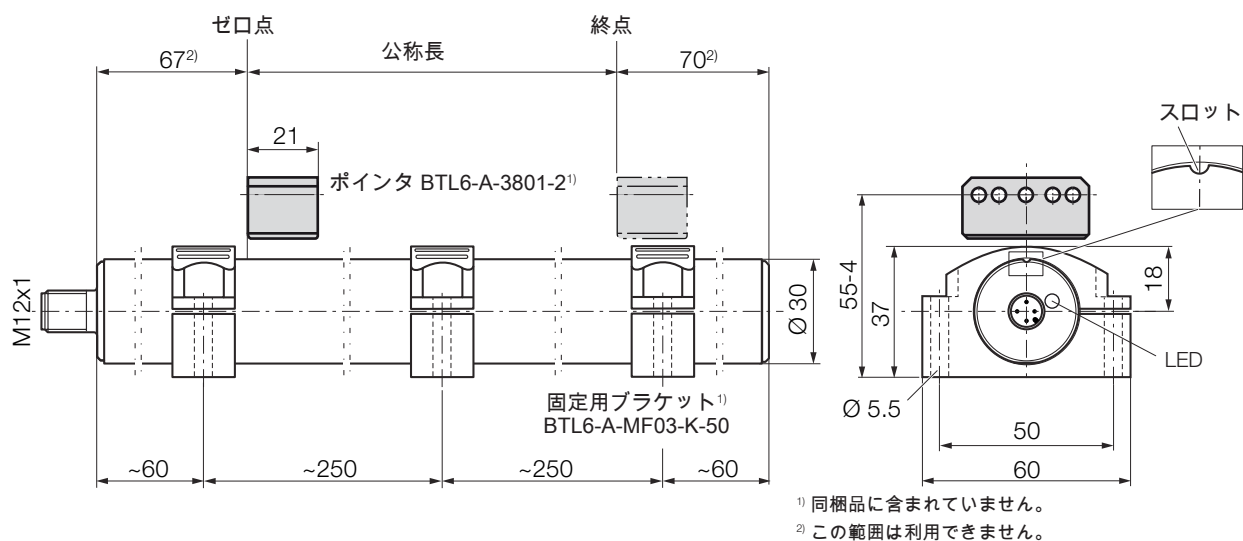


図 4-1: 寸法、構造、機能

#### 4.1 構造

**電気接続:** 電気接続はコネクタを介して行われます ( 型式例、17 ページを参照 )。

**ハウジング:** ハウジング内に評価電子モジュールがあります。

**ポインタ:** ウェーブガイド上での測定位置の決定に使用します。ポインタには様々な構造のものがありますので、特別注文することも可能です ( アクセサリ、16 ページを参照 )。

**公称長:** 測定可能なストローク/長さを表します。お求め可能なロッドの公称長は 25 mm ~ 4000 mm となっています。

## 4

### 製品の説明 ( 続き )

#### 4.2 機能

システムコンポーネントの位置を特定するために、ポインタがコンポーネントと接続されています。これらが BTL 内にあるウェーブガイドに沿って動きます。

内部で生成される INIT パルスとポインタの磁界によってウェーブガイド内でせん断波が生じ、これが超音波の速度で伝播します。ウェーブガイドの末端まで伝播したせん断波は減衰ゾーンで吸収され、ウェーブガイドの始点まで伝播したせん断波はコイルによって電気信号に変換されます。このせん断波の伝播時間により、ポインタの位置とシステムコンポーネントの位置が特定されます。

測定値は、ゼロ点を基準にした符号付き 32 ビット値として表示されます。

#### ポインタの数

ポインタ 1 個または 2 個を使用して作動させることができます。ポインタの数は 1 個に絞って設定したり、柔軟に調整して使用することができます。

#### 4.3 表示エレメント

| 信号                                  | 意味                                                  |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 赤色で点滅<br>1 Hz                       | 測定エラーが発生したことを表示。<br>エラーにより測定値を識別できない<br>が、または測定範囲外。 |
| 赤色で常時点灯                             | 一般的なエラー。                                            |
| 10:1 の比率で 1<br>秒間緑色の LED<br>が交互に消灯。 | IO-Link 通信が有効。<br>システムはすぐに使用可能な状態。                  |
| 緑色で常時点灯                             | システムはすぐに使用可能な状態。                                    |

表 4-1: LED 表示

#### 4.4 銘板

|                                                |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>BALLUFF</b>                                 | BTL0000 <sup>1)</sup>                         |
|                                                | BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04 <sup>2)</sup> |
| Schurwaldstraße 9<br>DE-73765 Neuhausen a.d.F. | HU12345678912345 <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 4-2: 銘板 ( 抜粋、例 )

## 5

### 取付けと接続

#### 5.1 設置

#### 注意

##### 不適切な取付け

不適切な取付けは BTL の機能に影響を及ぼし、損傷の原因となることがあります。

- ▶ BTL の近くで強い電界や磁界が生じないように注意してください。
- ▶ 取付けのために定められた距離を必ず守ってください。



寸法については、図 4-1 (7 ページ) を参照してください。

ポインタを取り付ける際に以下に注意してください。

- 磁歪式リニアスケールの精度を保証するために、非磁性のネジ/ボルト (ステンレス、真ちゅう、アルミニウム) を使用してポインタを機械の可動部品に固定してください。
- 機械の可動部品では、BTL と平行になるようにポインタの位置を調整する必要があります。
- 磁性体製の部品とポインタとの間の距離 A は、必ず 10 mm 以上となるようにしてください (図 5-1 および図 5-2 を参照)。
- ポインタと BTL との間の距離 B と中央オフセット C (図 5-1 および図 5-2 を参照) については、以下の数値を必ず守ってください。

| ポインタの型式       | 距離 B <sup>1)</sup>     | オフセット C |
|---------------|------------------------|---------|
| BTL6-A-3800-2 | 4 ~ 8 mm <sup>2)</sup> | ±5 mm   |
| BTL6-A-3801-2 | 4 ~ 8 mm <sup>2)</sup> | ±5 mm   |

<sup>1)</sup> 選択した距離は、公称長全体にわたって一定になるようにしてください。

<sup>2)</sup> 最適な測定結果を得られるのは 6...8 mm です。

表 5-1: ポインタの距離とオフセット (図 5-1 および図 5-2 を参照)

- 複数のポインタを使用する場合は、それぞれ 65 mm 以上の間隔を設けてください (図 5-3 を参照)。



固定用クランプ間の推奨最大距離は 250 mm です。

| 公称長            | 固定用クランプ/ブラケットの最小セット数 <sup>1)</sup> |
|----------------|------------------------------------|
| 25 ~ 250 mm    | 1                                  |
| 251 ~ 750 mm   | 2                                  |
| 751 ~ 1250 mm  | 3                                  |
| 1251 ~ 1750 mm | 4                                  |
| 1751 ~ 2250 mm | 5                                  |
| 2251 ~ 2750 mm | 6                                  |
| 2751 ~ 3250 mm | 7                                  |
| 3251 ~ 3750 mm | 8                                  |
| 3751 ~ 4000 mm | 9                                  |

<sup>1)</sup> 1 セットに 2 個の固定用クランプが含まれています。

BTL は、固定用クランプ/ブラケット (いずれもアクセサリ) を使用して機械の平らな面に取り付けてください。取付け位置は任意です。クランプの位置については、推奨されている距離 (図 4-1、7 ページを参照) に注意してください。

1. BTL と固定用クランプ/ブラケットの位置を合わせます。
2. BTL のスロットとポインタの向きを合わせてください！
3. 固定ネジを使用して BTL を面に固定します (クランプ/ブラケットのネジを最大 4 Nm で締め付けます)。
4. ポインタ (アクセサリ) を取り付けます。
5. BTL の向きを確認します。スロットとポインタの向きが合っていない場合には、固定ネジを緩め、手順 2 ~ 3 を繰り返してください。

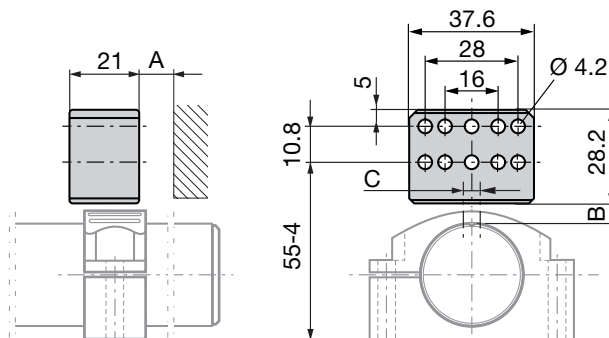


図 5-1: 寸法と距離 (ポインタ BTL6-A-3800-2 付き)

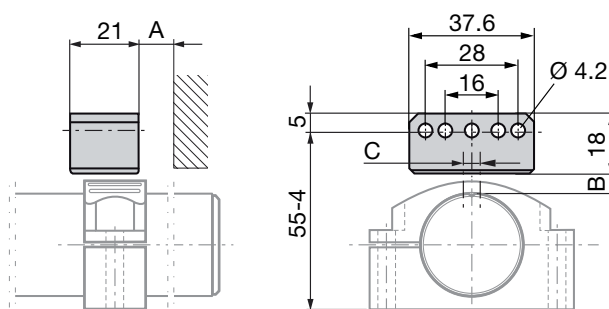


図 5-2: 寸法と距離 (ポインタ BTL6-A-3801-2 付き)

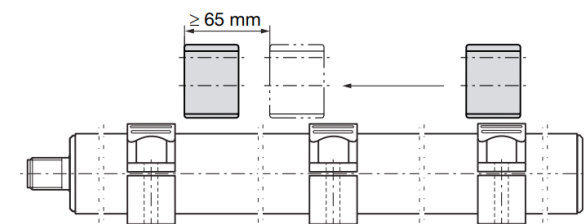


図 5-3: 複数のポインタを使用する場合の間隔

## 5

### 取付けと接続 ( 続き )

#### 5.2 電気接続

電気接続はコネクタを介して行われます ( ピン配列については 表 5-2 を参照 )。

**i** ケーブルの配線 ( 10 ページ ) に関する情報を確認してください。

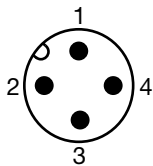


図 5-4: S04 のピン配列 ( BTL のコネクタ詳細図 )

| ピン | 信号                 |
|----|--------------------|
| 1  | L+ (18...30 V)     |
| 2  | 未使用 <sup>1)</sup>  |
| 3  | L- ( GND )         |
| 4  | C/Q ( IO-Link 通信 ) |

<sup>1)</sup> 未使用の心線はコントローラ側で GND に接続することができます。

表 5-2: S04 のピン配列

#### 5.3 ケーブルの配線

**i** 定義されているアース ( 接地 ) があります！  
BTL と制御盤の接地電位が必ず同じになるようにしてください。

##### 磁界

リニアスケールは磁歪式システムです。外部の強力な磁界に対して BTL とサポートシリンダが十分な距離をとれるよう注意してください。

##### ケーブルの配線

BTL、コントローラと電源間のケーブルは引っ張られないように配線してください。また、磁界の干渉を受けないよう、大きな電流が流れるケーブルや ( 周波数変換器などから ) 高周波電圧信号を伝送するケーブルとの距離をしっかりと設けてください。

**i** 認証を受けたケーブル ( 最小サイズ: AWG 24 ) のみを使用することができます。接続したケーブルはいずれも、少なくとも 85 °C の耐熱性を備えている必要があります。銅導体のみを使用してください。

##### ケーブルの長さ

IO-Link を介して作動させる場合、ケーブルの長さは最長 20 m となります。

## 6

### セットアップと操作

#### 6.1 セットアップ

##### 危険

###### システムの誤作動

センサが制御システムの一部の場合、セットアップ時にパラメータがまだ設定されていないと、システムが誤作動を起こすことがあります。それにより、負傷したり、物的損傷を招くおそれがあります。

- ▶ システム設備の危険区域内には立ち入らないでください。
- ▶ セットアップは必ず訓練を受けた専門の技術者が行ってください。
- ▶ 設備メーカーまたはシステムメーカーによる安全のための注意事項に従ってください。

1. 接続部がしっかり接続されており、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 BTL を再調整します。



特に、BTL を交換した後やメーカーに修理を依頼した後は、正しい値になっているかを点検してください。

#### 6.2 操作時の注意

- BTL と関連コンポーネントのすべての機能を定期的に点検してください。
- 機能に異常が見られる場合には、BTL 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てください。

#### 6.3 メンテナンス

この製品はメンテナンスフリーです。

## 7

### IO-Link インタフェース

IO-Link 対応デバイスで、本章に記載した各種機能を使用することができます。



詳細情報については [www.balluff.com](http://www.balluff.com) の製品ページのドキュメント *IO-Link Configuration* ( *IO-Link* 設定 ) を参照してください。

#### 一次機能

- 識別 ( Identification )
- デバイス検知 ( Device Discovery )
- マグネットモード ( Magnet Mode )
- プロセスデータ変数のマッピング ( Process Data Variable Mapping ) ( BTL6 対応 )
- 出力特性とゼロ点オフセット ( Output Characteristic and Zero Point Offset ) ( BTL6 対応仕様 )
- 測定プロファイル ( Measurement Profiles )

#### 二次機能

- 信号遅延 ( Signal Delay )
- 基本統計 ( Basic Statistics )
- 論理ブロック ( Logic Blocks )
- 稼働時間カウンター ( Operating Hours Counter )
- ブートサイクルカウンター ( Boot Cycle Counter )
- 過酷な環境条件のステータス ( Extreme Environment Status )
- 内部温度 ( Internal Temperature )
- メモリ使用率の監視 ( Storage Usage Monitoring )

#### システム機能

- デバイスステータスと詳細なデバイスステータス ( Device Status and detailed Device Status )
- 診断抑制 ( Diagnosis Suppression )
- リセットコマンド ( Reset Commands )
- 仕様設定 ( Variant Configuration )
- LED の意味と設定 ( LED meaning and configuration )
- プロセスデータ情報と設定 ( Process Data Info and Configuration )
- プロファイル特性 ( Profile Characteristic )
- パラメータマネージャ ( Parameter Manager )

## 8

### 修理と廃棄

#### 8.1 修理

製品の修理は、Balluff が必ず承ります。

製品が故障した場合には、Balluff のサービスセンターにご連絡ください。

#### 8.2 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。



詳細な情報は、[www.balluff.com](http://www.balluff.com) の製品ページを参照してください。

## 9

### テクニカルデータ

以下のデータは、  
BTL PA0400- -C12NL 0-000S04 ( 24 V DC ; 室  
温 ; 公称長 500 mm ; ポインタ BTL6-A-3800-2 または  
BTL6-A-3801-2 と組み合わせた場合 ) の標準値です。  
本製品は直ちに作動し、ウォームアップ後すぐに 100 %  
の精度で測定可能です。



詳細なデータは、[www.balluff.com](http://www.balluff.com) の製品ペ  
ージを参照してください。

#### 9.1 周囲条件<sup>1)</sup>

|                                                  |                    |
|--------------------------------------------------|--------------------|
| 周囲温度                                             | -25...+85 °C       |
| 保存周囲温度                                           | -40...+100 °C      |
| 相対湿度                                             | ≤ 90 % ( 結露なし )    |
| 温度係数 ( 代表値 ) <sup>2)</sup>                       | ≤ 30 ppm/K         |
| 耐衝撃 ( EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup> に準<br>拠 )  | 100 g/6 ms         |
| 連続衝撃 ( EN 60068-2-27 <sup>3), 4)</sup> に<br>準拠 ) | 50 g/2 ms          |
| 耐振動 ( EN 60068-2-6 <sup>3), 4)</sup> に準<br>拠 )   | 12 g, 10...2000 Hz |
| 保護等級 ( IEC 60529、ネジ止め<br>状態 ) <sup>5)</sup>      | IP67               |

#### 9.2 検出範囲/測定範囲

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| 公称長                                | 25...4000 mm |
| 分解能                                | 5 µm         |
| 繰り返し精度                             | ≤ ±10 µm     |
| 測定周波数 ( 長さによって異なる )                |              |
| 公称長が 1270 mm 以下の場合                 | 1000 Hz      |
| 公称長が 1270 mm を超<br>え、2650 mm 以下の場合 | 500 Hz       |
| 公称長が 2650 mm を超える場合                | 250 Hz       |
| リニアリティ偏差                           | ± 50 µm      |
| 検出可能速度                             | ≤ 10 m/s     |

#### 9.3 電気的特徴

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| 動作電圧 $U_b$ <sup>6)</sup> | DC 18...30 V     |
| 消費電力                     | ≤ 1.2 W          |
| 過電圧保護                    | $U_b$ DC 36 V まで |
| 最大絶縁耐力 ( GND –ハウジング )    | DC 500 V         |

#### 9.4 電気接続

|                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| 短絡保護                | GND および DC<br>30 V に対する信<br>号出力 |
| 逆接続保護 <sup>7)</sup> | $U_b$ 30 V DC まで                |

#### 9.5 インタフェース

|               |                                              |
|---------------|----------------------------------------------|
| IO-Link バージョン | 1.1                                          |
| 伝送速度          | COM2 ( 38.4 kBaud )、<br>COM3 ( 230.4 kBaud ) |
| サイクルタイム       | ≥ 1 ms                                       |
| データフォーマット     | 32 ビット、符号付き                                  |
| エラー値          | 0x7FFFFFFC                                   |

<sup>1)</sup> UL の場合：閉じられた空間および海拔高度 2000 m 以下で使用。

<sup>2)</sup> 公称長 = 500 mm、ポインタは測定範囲の中心

<sup>3)</sup> Balluff 工場出荷時の基準に従った個別仕様

<sup>4)</sup> 共鳴周波数を除く

<sup>5)</sup> IP 保護等級については UL テスト未実施。

<sup>6)</sup> UL の場合：BTL を、外部のエネルギー制限回路 ( UL 61010-1 準拠 )  
または出力制限電源 ( UL 60950-1 準拠 ) あるいは保護等級 2 の電源コ  
ニット ( UL 1310 または UL 1585 準拠 ) を使用して接続してくださ  
い。

<sup>7)</sup> 前提条件：極性が反転した場合に GND および 0 V の間で電流が流れ  
ないこと



## 9

### テクニカルデータ ( 続き )

#### 9.6 材質

|         |               |
|---------|---------------|
| ハウジング材質 | アルミニウム        |
| カバー材質   | 亜鉛ダイカスト、電解メッキ |

#### 9.7 機械的特徴

|                  |          |
|------------------|----------|
| ハウジング径           | 30 mm    |
| 重量 ( 長さによって異なる ) | 約 1 kg/m |

#### 9.8 認証と認証マーク



BTL ベーシックプロファイルシリーズのモニタセンサは、産業機械の電気規格である NFPA 79 で規定されているように、産業機械でのみ使用するよう設計されています。



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。



指令、認証、規格についての詳細な情報は、[www.balluff.com](http://www.balluff.com) の製品ページを参照してください。

## 10 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。

**i** 推奨アクセサリについては、[www.balluff.com](http://www.balluff.com) の製品ページを参照してください。

### 10.1 ポインタ

#### BTL6-A-3800-2

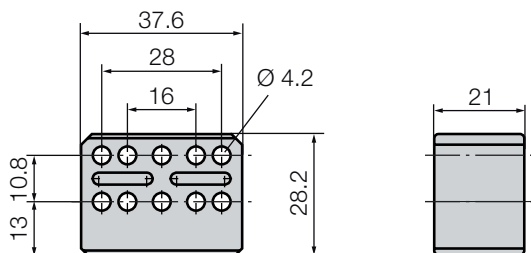


図 10-1: ポインタ BTL6-A-3800-2 の取付寸法

重量: 約 30 g  
 ハウジング: プラスチック  
 周囲温度範囲: -40 °C...+85 °C

#### BTL6-A-3801-2

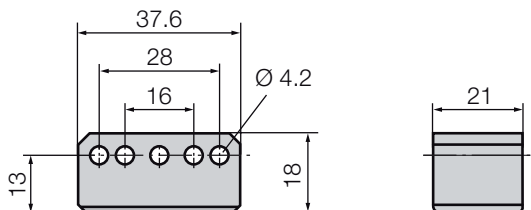


図 10-2: ポインタ BTL6-A-3801-2 の取付寸法

重量: 約 25 g  
 ハウジング: プラスチック  
 周囲温度範囲: -40 °C...+85 °C

### 10.2 固定用クランプ/ブラケット

#### BTL6-A-MF01-A-43

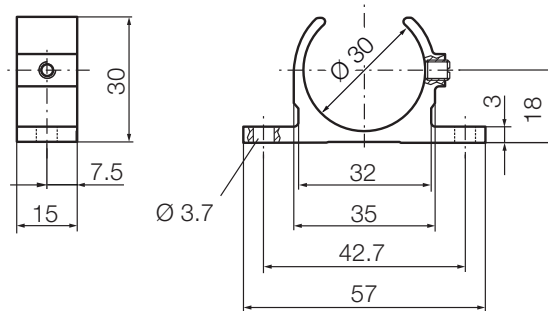


図 10-3: 固定用クランプ BTL6-A-MF01-A-43

素材: アルミニウム

#### BTL6-A-MF01-A-50

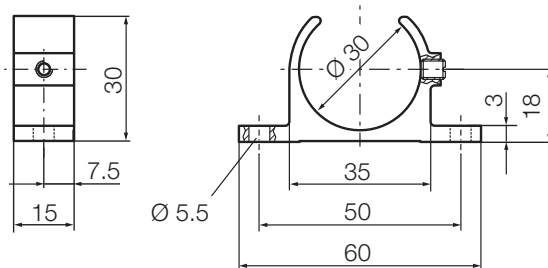


図 10-4: 固定用クランプ BTL6-A-MF01-A-50

素材: アルミニウム

#### BTL6-A-MF03-K-50

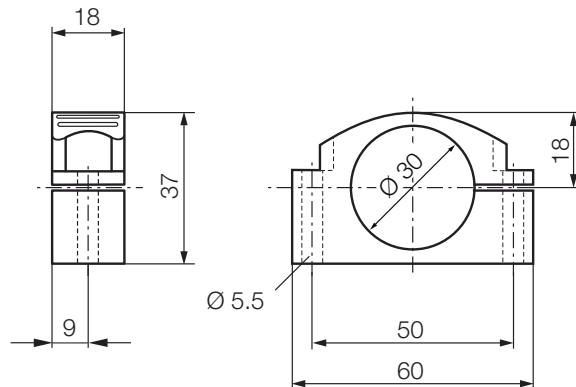


図 10-5: 固定用ブラケット BTL6-A-MF03-K-50

素材: プラスチック

## 11

### 型式例

#### BTL PA0400-0500-C12NL3A0-000S04

形状： \_\_\_\_\_

P = プロファイル

ハウジングジオメトリ： \_\_\_\_\_

A = 円形、30 mm 径

機械的なゼロ点： \_\_\_\_\_

4 = ゼロ点 ( 67 mm 時 )

公称長 ( 4 桁 )： \_\_\_\_\_

0500 = メートル法 ( 単位 : mm ) ; 公称長 500 mm ( 0025...4000 )

インタフェース： \_\_\_\_\_

NL = IO-Link

IO-Link バージョン： \_\_\_\_\_

2 = V1.1、COM2

3 = V1.1、COM3

IO-Link の仕様： \_\_\_\_\_

A = 位置 ; ポインタ 1 個

B = 位置と速度 ; ポインタ 1 個

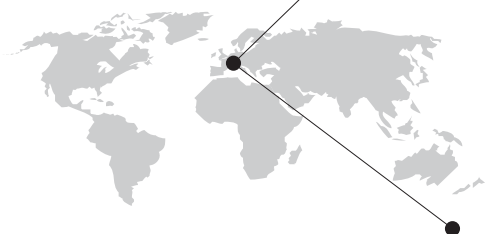
C = 位置 x 2 ; フレキシブルマグネットモード

D = 位置 x 2、速度 x 2 ; フレキシブルマグネットモード

G = スマートトランスデューサプロトコル

電気接続： \_\_\_\_\_

S04 = 4 ピン、M12 コネクタ



[www.balluff.com/go/contact](http://www.balluff.com/go/contact)

**Headquarters und Technical Service Hub  
Region EMEA**

Balluff GmbH  
Schurwaldstrasse 9  
73765 Neuhausen a.d.F.  
Germany

**Technical Service Hub  
Region APAC**

Balluff Automation (Shanghai) Co., Ltd.  
No. 800 Chengshan Rd, 8F, Buidling A,  
Yunding International Commercial Plaza  
200125, Pudong, Shanghai  
China

**Technical Service Hub  
Region Americas**

Balluff Inc.  
8125 Holton Drive  
Florence, KY 41042  
USA