BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

deutsch Betriebsanleitung
english User's guide
français Notice d'utilisation
italiano Manuale d'uso
español Manual de instrucciones
português Manual de Instruções
中文 操作手册
한국어 사용 설명서
日本語 取扱説明書
русский Руководство по эксплуатации

www.balluff.com

BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

Betriebsanleitung

deutsch

www.balluff.com

1 Zu dieser Anleitung 5
1.1 Gültigkeit 5
1.2 Mitgeltende Dokumente 5
1.3 Verwendete Symbole und Konventionen 5
1.4 Bedeutung der Warnhinweise 5
1.5 Abkürzungen 5

2 Sicherheitshinweise 6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 6
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 6

3 Lieferumfang, Transport und Lagerung 7
3.1 Lieferumfang 7
3.2 Transport 7
3.3 Lagerbedingungen 7

4 Produktbeschreibung 8
4.1 Aufbau 8
4.2 Funktion 9
4.3 Bedien- und Anzeigeelemente 9
4.4 Typenschild 9

5 Einbau und Anschluss 10
5.1 Einbau 10
5.2 Elektrischer Anschluss 11
5.3 Schirmung und Kabelverlegung 11

6 Inbetriebnahme und Betrieb 12
6.1 Inbetriebnahme 12
6.2 Betrieb 13
6.3 Hinweise zum Betrieb 13
6.4 Wartung 13

7 Konfiguration mit dem Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.2 Einheiten verbinden 14
7.3 Konfigurationsmöglichkeiten 15

8 Reparatur und Entsorgung 16
8.1 Reparatur 16
8.2 Entsorgung 16

9 Technische Daten 17
9.1 Umgebungsbedingungen 17
9.2 Erfassungsbereich/Messbereich 17
9.3 Elektrische Merkmale 17
9.4 Elektrischer Anschluss 17
9.5 Ausgang/Schnittstelle 18
9.6 Material 18
9.7 Mechanische Merkmale 18
9.8 Zulassungen und Kennzeichnungen 18

10 Zubehör 19
10.1 Positionsgeber 19
10.2 Befestigungsklammern/-schelle 19

11 Typenschlüssel 20

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung stellt alle benötigten Informationen bereit zum sicheren Gebrauch des magnetostriktiven Positionsmesssystems BTL mit analoger Strom- und Spannungsschnittstelle.
Sie gilt für folgende Typen (siehe *Typenschlüssel* auf Seite 20):

– **BTL PA0400-____-C15A____-000S15**

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 2022, 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.

1.5 Abkürzungen

BET Balluff Engineering Tool
FMM Flexible Magnet Mode

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 nichtbehebbaren Störungen des Prokukts 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* auf Seite 17).

4 Produktbeschreibung

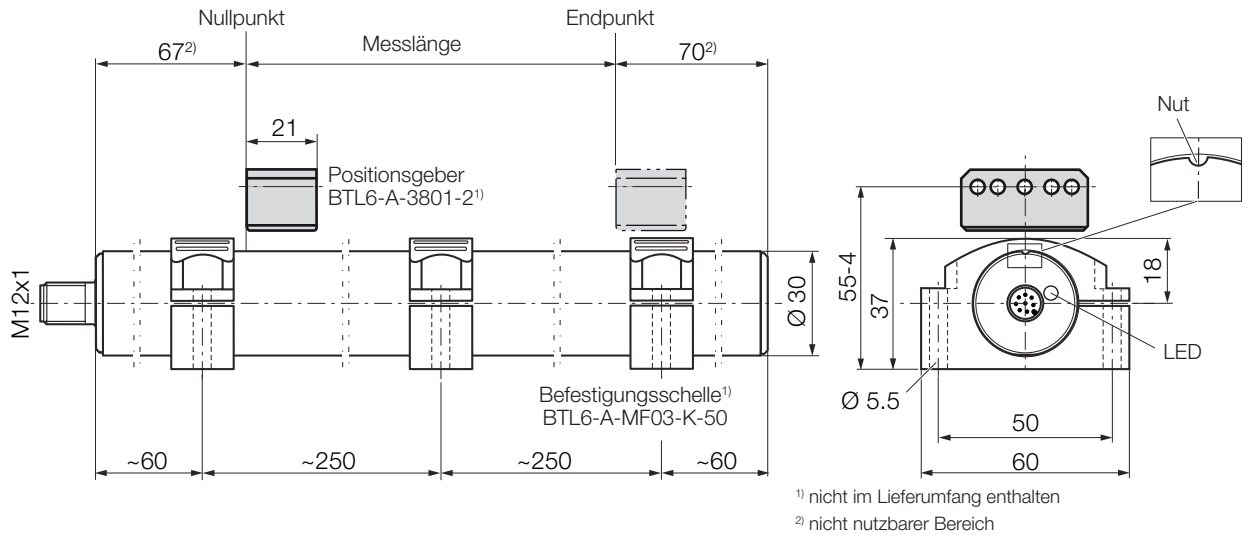


Bild 4-1: Abmessungen, Aufbau und Funktion

4.1 Aufbau

Elektrischer Anschluss: Der elektrische Anschluss ist fest über eine Steckverbindung ausgeführt (siehe *Typenschlüssel* auf Seite 20).

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 19).

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.

Je nach Version wird die Position als Spannungs- oder Stromwert mit steigender oder fallender Charakteristik ausgegeben.

Bei FMM (Flexible Magnet Mode) können bis zu 2 Positionsgeber verwendet werden.
Für die Ausgabewerte können folgende Funktionen gewählt werden:
– Position
– Geschwindigkeit
– Positionsdifferenz

> **i** Der gesamte Funktionsumfang kann nur mit der PC-Software *Balluff Engineering Tool (BET)* konfiguriert werden. Dazu muss der IO-Link-Master angeschlossen werden. Die Kommunikation erfolgt über IO-Link.

4.3 Bedien- und Anzeigeelemente

Signal	Bedeutung
Grün	**Normalfunktion** Positionsgeber ist innerhalb des Messbereichs.
Gelb blinkend 3 Hz	**Warnung** Positionsgeber ist außerhalb des Messbereichs.
Rot blinkend 1 Hz	**Messfehler** Kein Positionsgeber
Rot blinkend 3 Hz	**Ausgangsfehler**[1)] Kurzschluss am Spannungsausgang oder Unterbrechung am Stromausgang.

[1)] Wird bei Varianten mit 2 Stromausgängen nur angezeigt, wenn der Fehler an beiden Ausgängen gleichzeitig anliegt.

Tab. 4-1: LED-Anzeige

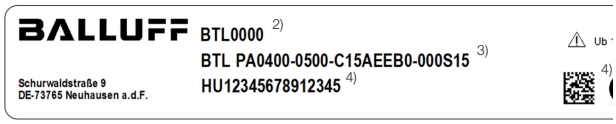
Bei 1 Positionsgeber und 2 Ausgängen ist die Priorität der LED-Anzeige wie folgt (höchste bis niedrigste Priorität):
– Ausgangsfehler
– Messfehler
– Warnung
– Normalfunktion

Bei FMM (Flexible Magnet Mode) mit 1 Positionsgeber bezieht sich die LED-Anzeige auf Ausgang 1 (Ausgang 2 gibt dauerhaft den Fehlerwert aus).

Bei FMM (Flexible Magnet Mode) mit 2 Positionsgebern zeigt die LED-Anzeige den Zustand mit der höchsten Priorität beider Ausgänge an.

Mehr als 2 Positionsgeber werden ignoriert.

4.4 Typenschild



[2)] Bestellcode
[3)] Typ
[4)] Seriennummer

Bild 4-2: Typenschild (Beispiel)

5 Einbau und Anschluss

5.1 Einbau

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

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

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

i Abmessungen siehe Bild 4-1 auf Seite 8.

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[1)]	Versatz C
BTL6-A-3800-2	4…8 mm[2)]	±5 mm
BTL6-A-3801-2	4…8 mm[2)]	±5 mm

[1)] Der gewählte Abstand muss über die gesamte Messlänge konstant bleiben.

[2)] 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).

Das BTL wird mit Befestigungsklammern oder -schellen (jeweils Zubehör) auf einer ebenen Fläche der Maschine montiert. Die Einbaulage ist beliebig. Für die Lage der Klammern bzw. Schellen auf die empfohlenen Abstände (siehe Bild 4-1 auf Seite 8) achten.

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. Postionsgeber (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.

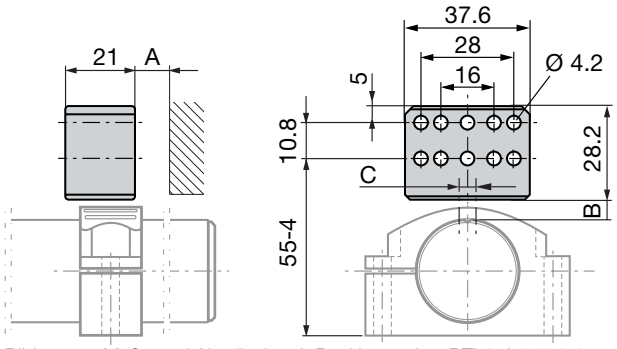


Bild 5-1: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3800-2

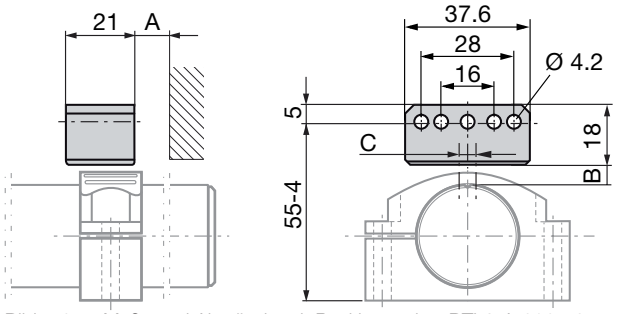


Bild 5-2: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3801-2

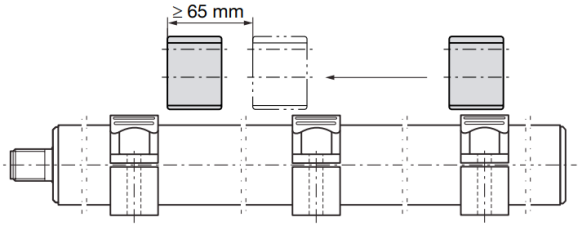


Bild 5-3: Mindestabstand bei Verwendung mehrer Positionsgeber

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 *Schirmung und Kabelverlegung* auf Seite 11.

Bild 5-4: Pinbelegung S15 (Draufsicht auf Stecker am BTL)

Pin	Signal
1	0 V (Ausgang 2)
2	0 V (Ausgang 1)
3	Ausgang 2
4	C/Q[1)]
5	Ausgang 1
6	GND[2)]
7	10…30 V DC
8	nicht belegt[3)]

[1)] nur zur Konfiguration über IO-Link

[2)] Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND

[3)] Nicht belegte Adern können steuerungsseitig mit GND verbunden werden, aber nicht mit dem Schirm.

Tab. 5-2: Pinbelegung S15

5.3 Schirmung und Kabelverlegung

Definierte Erdung!
BTL und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Schirmung
Zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) folgende Hinweise beachten:

– BTL und Steuerung mit einem geschirmten Kabel verbinden.
  Schirmung: Geflecht aus Kupfer-Einzeldrähten, Bedeckung mindestens 85 %.
– Schirm im Steckverbinder mit dem Steckergehäuse flächig verbinden.

Magnetfelder
Das Positionsmessystem ist ein magnetostriktives System. Auf ausreichenden Abstand des BTL zu starken externen Magnetfeldern achten.

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

Kabellänge

BTL …-C15AA/A1…	max. 30 m[1)]
BTL …-C15AE/A5…	max. 100 m[1)]

[1)] Voraussetzung: durch Aufbau, Schirmung und Verlegung keine Einwirkung fremder Störfelder.

Tab. 5-3: Kabellängen BTL

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.

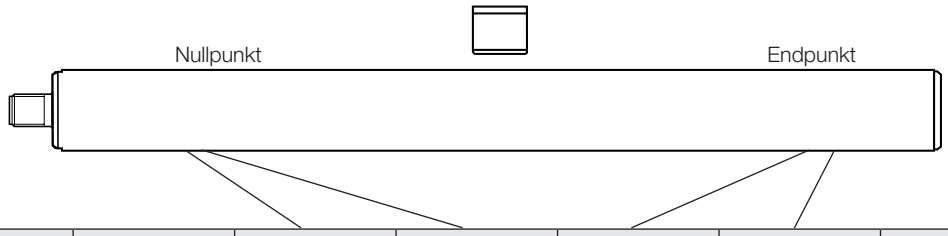
- ► Personen müssen sich von den Gefahrenbereichen der Anlage fernhalten.
- ► Inbetriebnahme nur durch geschultes Fachpersonal.
- ► Sicherheitshinweise des Anlagen- oder Systemherstellers beachten.

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. Dabei die Werte über den gesamten Messbereich prüfen.

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

6 Inbetriebnahme und Betrieb (Fortsetzung)

6.2 Betrieb



Kennlinien-verlauf	BTL	Einheit	Minimal-wert	Nullwert	Endwert	Maximal-wert	Fehlerwert
steigend	…-C15AA…	V	–0,4	0	10,0	10,4	10,5
	…-C15AE…	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	1,8
fallend	…-C15A1…	V	10,4	10,0	0	–0,4	10,5
	…-C15A5…	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	1,8

Tab. 6-1: Wertetabelle für Werkseinstellung

6.3 Hinweise zum Betrieb

- Einige Einstellungen können modifiziert werden (siehe *Konfiguration mit dem Balluff Engineering Tool (BET)* auf Seite 14).
- 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.

6.4 Wartung

Das Produkt ist wartungsfrei.

7 Konfiguration mit dem Balluff Engineering Tool (BET)

7.1 Balluff Engineering Tool (BET)

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

Das Konfigurieren mit dem BET während des Betriebs der Anlage kann zu Fehlfunktionen führen.

► Die Anlage vor dem Konfigurieren außer Betrieb nehmen.

Mit der PC-Software BET kann das BTL schnell und einfach am PC konfiguriert werden.

Die PC-Software und die zugehörige Konfigurationsanleitung finden Sie unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

7.2 Einheiten verbinden

Für eine Konfiguration mit dem BET müssen die Einheiten miteinander verbunden werden (siehe Bild 7-1).

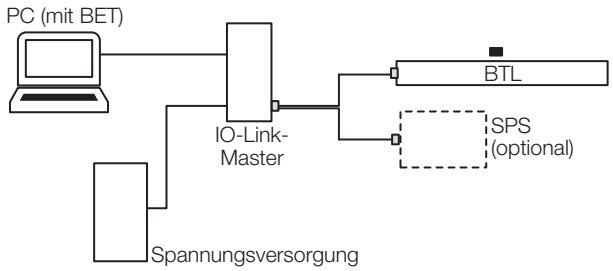


Bild 7-1: Anschluss der Einheiten

► BTL an den Master anschließen.
► *Optional*: Ausgänge zusätzlich über das Adapterkabel (Zubehör) an die Steuerung (SPS) anschließen.
► PC (mit BET) an den Master anschließen.

7 Konfiguration mit dem Balluff Engineering Tool (BET) (Fortsetzung)

7.3 Konfigurationsmöglichkeiten

⚠ GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

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

- ► Vor der Konfiguration muss die Anlage außer Betrieb genommen werden.
- ► Das BTL darf nur zur Konfiguration an die Kommunikationsbox angeschlossen werden.
- ► Nach der Konfiguration muss die Kommunikationsbox entfernt werden.

Voraussetzungen

- BTL an IO-Link Master und PC angeschlossen.
- Software korrekt installiert.
- BTL an Stromversorgung angeschlossen.
- Positionsgeber auf BTL.

i Nähere Informationen finden Sie in der Konfigurationsanleitung unter **www.balluff.com** auf der Produktseite.

Positionsgeber und Ausgänge

Mögliche Werkseinstellung der Positionsgeberanzahl:

- ein Positionsgeber
- Flexible Magnet Mode (FMM)

Zwei Ausgänge sind unabhängig belegbar. Die Positionsgeberanzahl kann fest oder flexibel eingestellt werden.

- **Feste Einstellung ein Positionsgeber:** Bei der Einstellung eines Positionsgebers wird ein zweiter Positionsgeber ignoriert.
- **Flexible Magnet Mode (FMM):** Beim Flexible Magnet Mode ist die Anzahl der Positionsgeber flexibel, sodass diese auch während des Betriebs geändert werden kann. Befinden sich zwei Positionsgeber auf dem BTL, wird die jeweilige Ausgangsfunktion über die Ausgänge ausgegeben. Befindet sich nur ein Positionsgeber auf dem BTL, wird dessen Ausgangsfunktion immer über Ausgang 1 ausgegeben. Da kein zweiter Positionsgeber vorhanden ist, gibt Ausgang 2 den Fehlerwert aus.

Funktionen der Ausgänge

- **Position:** Position im Messbereich.
- **Positionsdifferenz:** Abstand zwischen zwei Positionsgebern. Die Auswahl ist nur möglich, wenn für die Positionsgeberanzahl der Flexible Magnet Mode (FMM) ausgewählt ist.
- **Geschwindigkeit:** Geschwindigkeit des Positionsgebers. Das Vorzeichen zeigt die Bewegungsrichtung an. Eine Bewegung vom Nullpunkt zum Endpunkt wird mit positivem Vorzeichen ausgegeben. Eine Bewegung vom Endpunkt zum Nullpunkt wird mit negativem Vorzeichen ausgegeben. Der maximal erfassbare Geschwindigkeitsbereich ist –10…+10 m/s.

Status der Ausgänge

- Status der Analogausgänge ist lesbar.

Kennlinie frei konfigurierbar

- Null- und Endpunkte können eingelesen (Teach-In) werden.
- Der Abstand zwischen Nullpunkt und Endpunkt muss mindestens 10 mm betragen.
- Die Kennlinie kann invertiert werden.
- Die Grenzen können an den Messbereich angepasst werden.
- Der Fehlerwert kann entsprechend den Grenzen gesetzt werden.

Randbedingung bei zwei Positionsgebern

- Der Abstand zwischen zwei Positionsgebern muss mindestens ≥ 65 mm betragen.

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.

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

9 Technische Daten

Die Angaben sind typische Werte für BTL PA0400-____-C15A____-000S15 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.

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

9.1 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	–25…+85 °C
Lagertemperatur	–40…+100 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 90 %, nicht kondensierend
Temperaturkoeffizient typ.[1]	≤ 30 ppm/K
Schockbelastung nach EN 60068-2-27[2, 3]	100 g/6 ms
Dauerschock nach EN 60068-2-27[2, 3]	50 g/2 ms
Vibration nach EN 60068-2-6[2, 3]	12 g, 10…2000 Hz
Schutzart nach IEC 60529 (in verschraubtem Zustand)	IP67

9.2 Erfassungsbereich/Messbereich

Messlänge	25...4000 mm
Auflösung analog	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Wiederholgenauigkeit	
Messlänge ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
Messlänge > 500 mm	≤ ±0,002 % FS
Messfrequenz längenabhängig	
…-C15A_ _ _0-…	
Messlänge ≤ 1270 mm	1000 Hz
Messlänge > 1270 bis ≤ 2650 mm	500 Hz
Messlänge > 2650 mm	250 Hz
…-C15A_ _CA-… (High update rate)	
Messlänge ≤ 240 mm	4000 Hz
Messlänge > 240 bis ≤ 590 mm	2000 Hz
Linearitätsabweichung[4]	
bei Messlänge ≤ 500 mm	≤ ±60 µm
bei Messlänge > 500 bis ≤ 4000 mm	≤ ±0,012 % FS
Geschwindigkeit erfassbar	≤ 10 m/s

9.3 Elektrische Merkmale

Betriebsspannung U_b	10…30 V DC
Stromaufnahme (bei 24 V DC)	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 80 mA
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 110 mA
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 90 mA
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 120 mA
Leistungsaufnahme	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 2,0 W
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 2,7 W
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 2,2 W
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 2,9 W
Überspannungsschutz	U_b bis 36 V DC
Spannungsfest bis (GND – Gehäuse)	500 V DC
…-C15AA/C15A1…	
Ausgangsstrom	≤ 5 mA
…-C15AE/C15A5…	
Lastwiderstand R_L	≤ 500 Ohm

9.4 Elektrischer Anschluss

Kurzschlussschutz	Signalausgang gegen GND und 30 V DC
Verpolungssicher[5]	U_b bis 30 V DC

[1] Messlänge 500 mm, Positionsgeber in der Mitte des Messbereichs
[2] Einzelbestimmung nach Balluff Standard
[3] Resonanzfrequenzen ausgenommen
[4] Konfiguration für einen Positionsgeber
[5] Voraussetzung ist, dass im Verpolungsfall zwischen GND und 0 V kein Stromfluss stattfinden kann.

8 Technische Daten (Fortsetzung)

9.5 Ausgang/Schnittstelle

…-C15AA1_ _-… Analog, Spannung	0…10 V / 10…0 V
…-C15A1A_ _-… Analog, Spannung	10…0 V / 0…10 V
…-C15AAA_ _-… Analog, Spannung	0…10 V / 0…10 V
…-C15A11_ _-… Analog, Spannung	10…0 V / 10…0 V
…-C15AE5_ _-… Analog, Strom	4…20 mA / 20…4 mA
…-C15A5E_ _-… Analog, Strom	20…4 mA / 4…20 mA
…-C15AEE_ _-… Analog, Strom	4…20 mA / 4…20 mA
…-C15A55_ _-… Analog, Strom	20…4 mA / 20…4 mA

9.6 Material

Gehäusematerial	Aluminium
Deckelmaterial	Zinkdruckguss, galvanisiert

9.7 Mechanische Merkmale

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

9.8 Zulassungen und Kennzeichnungen

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

i Nähere Informationen zu Richtlinien, Zulassungen und Normen finden Sie unter **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** auf der Produktseite.

10.1 Positionsgeber

BTL6-A-3800-2

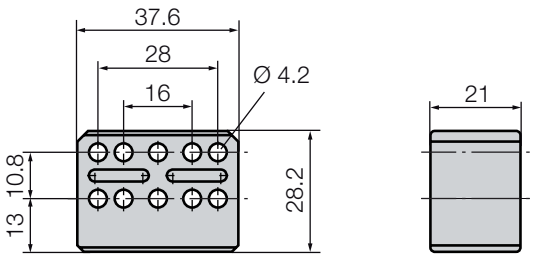


Bild 10-1: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3800-2

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

BTL6-A-3801-2

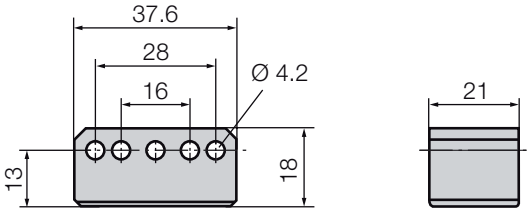


Bild 10-2: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3801-2

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

10.2 Befestigungsklammern/-schelle

BTL6-A-MF01-A-43

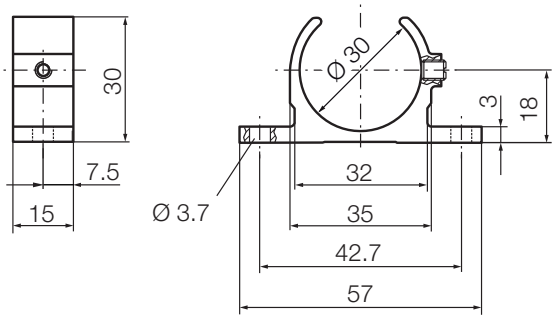


Bild 10-3: Befestigungsklammer BTL6-A-MF01-A-43

Material: Aluminium

BTL6-A-MF01-A-50

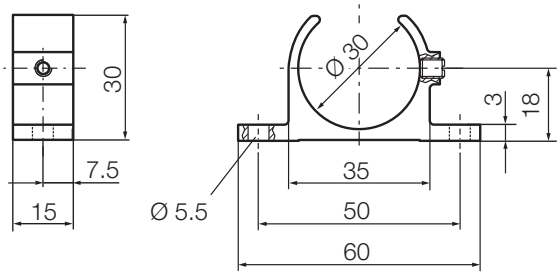


Bild 10-4: Befestigungsklammer BTL6-A-MF01-A-50

Material: Aluminium

BTL6-A-MF03-K-50

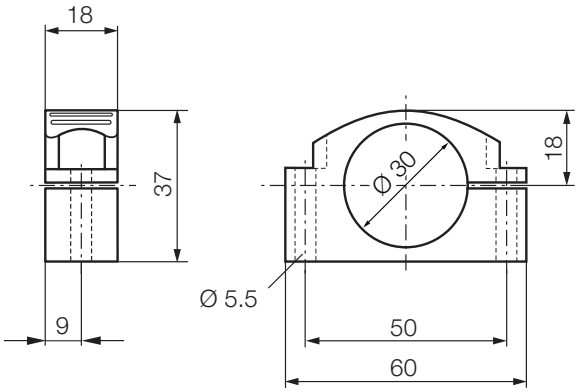


Bild 10-5: Befestigungsschelle BTL6-A-MF03-K-50

Material: Kunststoff

11 Typenschlüssel

BTL PA0400-0500-C15AA1C0-000S15

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:
A = Analog

Ausgang 1:
A = Spannungsausgang 0...10 V
1 = Spannungsausgang 10...0 V
E = Stromausgang 4...20 mA
5 = Stromausgang 20...4 mA
C = Stromausgang 0...20 mA
3 = Stromausgang 20...0 mA

Ausgang 2:
A = Spannungsausgang 0...10 V
1 = Spannungsausgang 10...0 V
E = Stromausgang 4...20 mA
5 = Stromausgang 20...4 mA
C = Stromausgang 0...20 mA
3 = Stromausgang 20...0 mA

Ausgangkonfiguration:
A = Ausgang 1: Position von Positionsgeber 1, konfigurierbar mit BET
B = Ausgang 1: Position von Positionsgeber 1;
Ausgang 2: Position von Positionsgeber 2;
FMM; konfigurierbar mit BET
C = Ausgang 1 und 2: Position von Positionsgeber 1, konfigurierbar mit BET

Option:
0 = Default-Konfiguration
A = *High-update-rate*-Konfiguration

Elektrischer Anschluss:
S15 = 8-polig, M12-Stecker

954086_AA · DE · D22; Änderungen vorbehalten.

BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

User's Guide

english

www.balluff.com

1 About this guide 5
1.1 Validity 5
1.2 Other applicable documents 5
1.3 Symbols and conventions 5
1.4 Explanation of the warnings 5
1.5 Abbreviations 5

2 Safety notes 6
2.1 Intended use 6
2.2 Reasonably foreseeable misuse 6
2.3 General safety notes 6

3 Scope of delivery, transport and storage 7
3.1 Scope of delivery 7
3.2 Transport 7
3.3 Storage conditions 7

4 Product description 8
4.1 Construction 8
4.2 Function 9
4.3 Operating and display elements 9
4.4 Part label 9

5 Installation and connection 10
5.1 Installation 10
5.2 Electrical Connection 11
5.3 Shielding and cable routing 11

6 Startup and operation 12
6.1 Startup 12
6.2 Operation 13
6.3 Operating notes 13
6.4 Maintenance 13

7 Configuration with the Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.2 Connect units 14
7.3 Configuration options 15

8 Repair and disposal 16
8.1 Repair 16
8.2 Disposal 16

9 Technical data 17
9.1 Ambient conditions 17
9.2 Detection range/Measuring range 17
9.3 Electrical data 17
9.4 Electrical Connection 17
9.5 Output / Interface 18
9.6 Materials 18
9.7 Mechanical features 18
9.8 Approvals and markings 18

10 Accessories 19
10.1 Magnet 19
10.2 Mounting brackets/cuff 19

11 Type code 20

1 About this guide

1.1 Validity

This guide provides all the information required for the safe use of the BTL magnetostrictive linear position sensor with analog current and voltage interface.
It applies to the following models (see *Type code* on page 20):

– **BTL PA0400-____-C15A____-000S15**

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 2022, 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

Type and source of the hazard
Consequences if not complied with
► Measures to avoid hazards

The individual signal words mean:

NOTICE
Identifies a danger that could **damage or destroy the product**.

⚠ DANGER
The general warning symbol in conjunction with the signal word DANGER identifies a hazard which, if not avoided, will certainly result in **death or serious injury**.

1.5 Abbreviations

BET Balluff Engineering Tool
FMM Flexible Magnet Mode

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 specifications in the technical data is only assured when the product is used solely as described in the user's guide and the respective documents as well as in compliance with the technical specifications and requirements and only with suitable original Balluff accessories.

Otherwise, there is deemed to be unintended use. Unintended 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 **commissioning** may only be carried out by qualified personnel.

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

The **operator** is responsible for ensuring that local safety regulations are observed.
In particular, the operator must take steps to ensure that a defect in the product will not result in hazards to persons or equipment.

The product must not be opened, modified or changed. In case of defects and unrepairable malfunctions of the product, it must be taken out of operation and secured 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* on page 17).

4 Product description

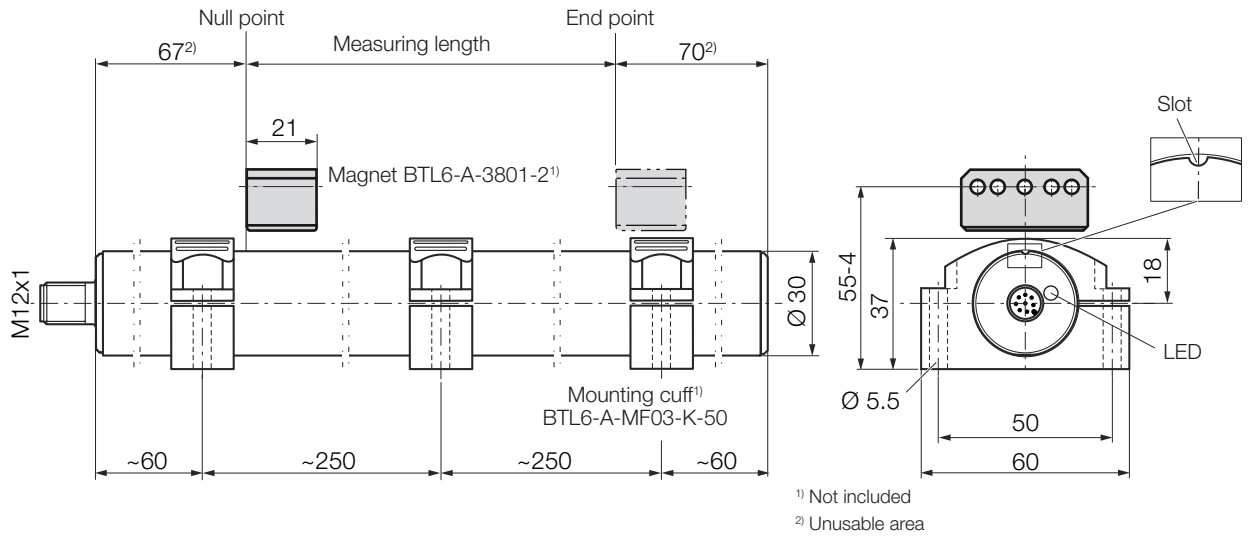


Fig. 4-1: Dimensions, design and function

4.1 Construction

Electrical connection: The electrical connection is made via a connector (see *Type code* on page 20).

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 19).

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.

Depending on the version, the position is output as a voltage or current value with rising or falling gradient.

Up to 2 magnets can be used for FMM (Flexible Magnet Mode).
The following functions can be selected for the output values:

- Position
- Velocity
- Position difference

> The entire range of functions can only be configured with the PC software *BALLUFF ENGINEERING TOOL (BET)*. For this, the IO-Link master must be connected. Communication is realized via IO-Link.

4.3 Operating and display elements

Signal	Meaning
Green	**Normal function** Magnet is within the measuring range.
Yellow flashing, 3 Hz	**Warning** Magnet is outside the measuring range.
Red flashing, 1 Hz	**Measurement error** No magnet
Red flashing, 3 Hz	**Output error**[1] Short-circuit at voltage output or interruption on current output.

[1] Is only displayed for versions with 2 current outputs if the error is present at the same time at both outputs.

Tab. 4-1: LED display

With 1 magnet and 2 outputs the priority of the LED display is as follows (highest to lowest priority):

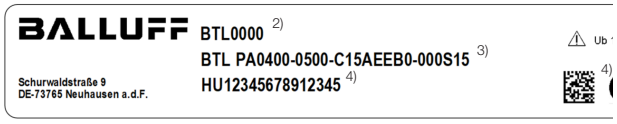
- Output error
- Measurement error
- Warning
- Normal function

For FMM (Flexible Magnet Mode) with 1 magnet the LED display relates to output 1 (output 2 issues the error value continuously).

For FMM (Flexible Magnet Mode) with 2 magnets the LED display shows the status with the highest priority of both outputs.

More than 2 magnets are ignored.

4.4 Part label



[2] Order code
[3] Type
[4] Serial number

Fig. 4-2: Part label (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 8.

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[1)]	Offset C
BTL6-A-3800-2	4…8 mm[2)]	±5 mm
BTL6-A-3801-2	4…8 mm[2)]	±5 mm

[1)] The selected distance must remain constant over the entire stroke length.

[2)] 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 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 8).

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. Installing 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.

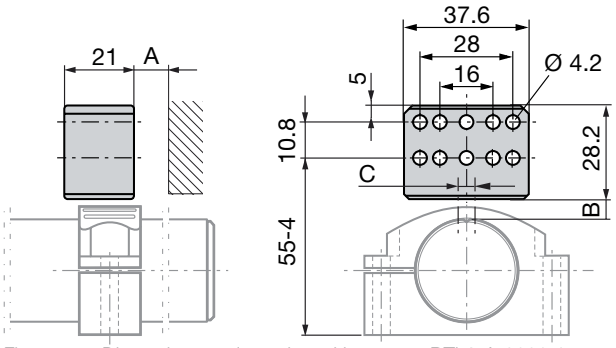


Fig. 5-1: Dimensions and spacing with magnet BTL6-A-3800-2

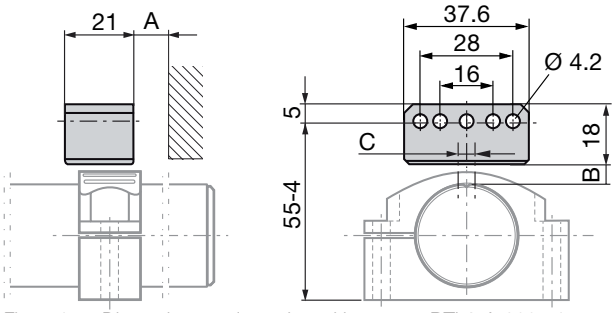


Fig. 5-2: Dimensions and spacing with magnet BTL6-A-3801-2

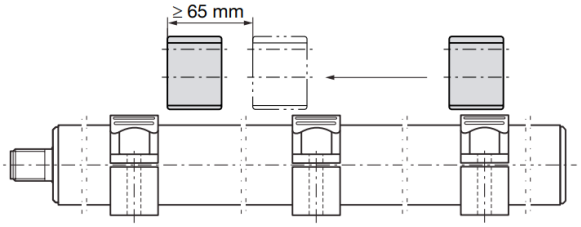


Fig. 5-3: Minimum spacing when using multiple magnets

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 *Shielding and cable routing* on page 11.

Fig. 5-4: Pin assignment of S15 (view from above on BTL)

Pin	Signal
1	0 V (output 2)
2	0 V (output 1)
3	Output 2
4	C/Q[1)]
5	Output 1
6	GND[2)]
7	10…30 V DC
8	Not assigned[3)]

[1)] Only for configuration via IO-Link

[2)] Reference potential for supply voltage and EMC-GND

[3)] Unassigned leads that are not used can be connected to the GND on the controller side but not to the shield.

Tab. 5-2: Pin assignment S15

5.3 Shielding and cable routing

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

Shielding

Observe the following instructions to ensure electromagnetic compatibility (EMC):

– Connect BTL and controller using a shielded cable. Shielding: Braided copper shield with minimum 85% coverage.
– Shield is internally connected to connector housing.

Magnetic fields

The position measuring system is a magnetostrictive system. Be sure to provide sufficient distance of the BTL from strong external magnetic fields.

Cable routing

Do not route the cable between the BTL, controller, and power supply near high voltage cables (inductive stray noise is possible).
The cable must be routed tension-free.

Cable length

BTL …-C15AA/A1…	Max. 30 m[1)]
BTL …-C15AE/A5…	Max. 100 m[1)]

[1)] Prerequisite: Construction, shielding and routing preclude the effect of any external noise fields.

Tab. 5-3: BTL cable lengths

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.

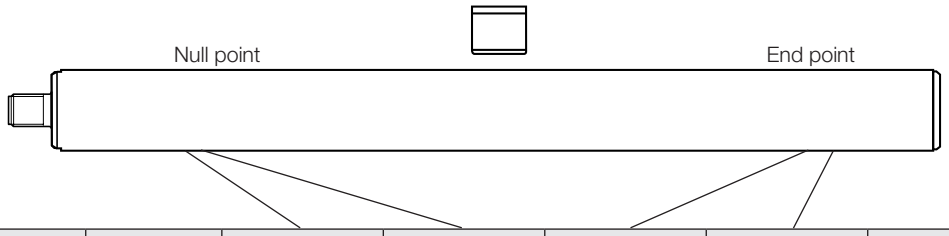
- ► Persons must keep away from the system's hazardous zones.
- ► Startup must be performed only by trained technical personnel.
- ► Observe the safety instructions of the equipment or system manufacturer.

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 the values over the entire measuring range.

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

6 Commissioning and operation (continued)

6.2 Operation



Characteristic curve	BTL	Unit	Minimum value	Null value	End value	Maximum value	Error value
Rising	…-C15AA…	V	–0.4	0	10.0	10.4	10.5
	…-C15AE…	mA	3.6	4.0	20.0	20.4	1.8
Falling	…-C15A1…	V	10.4	10.0	0	–0.4	10.5
	…-C15A5…	mA	20.4	20.0	4.0	3.6	1.8

Tab. 6-1: Value table for factory default

6.3 Operating notes

- Some settings can be modified (see *Configuration with the Balluff Engineering Tool (BET)* on page 14).
- 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.

6.4 Maintenance

The product is maintenance-free.

7 Configuration with the Balluff Engineering Tool (BET)

7.1 Balluff Engineering Tool (BET)

NOTICE

Interference in function

Configuration with the BET while the system is running may result in malfunctions.

► Stop the system before performing the configuration.

The BTL can be quickly and easily configured on the PC using the PC software BET.

The PC software and the relevant configuration guide can be found online at **www.balluff.com** on the product page.

7.2 Connect units

The units must be connected for configuration with the BET (see Fig. 7-1).

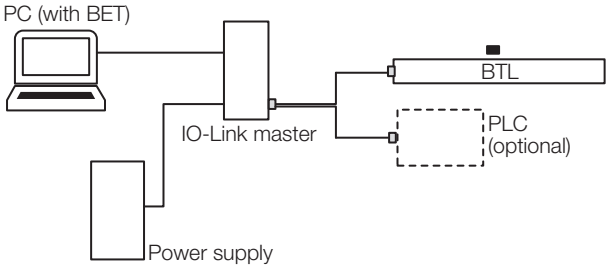


Fig. 7-1: Connection of units

► Connect BTL to the master.
► *Optional*: Also connect outputs to the control (PLC) via the adapter cable (accessory).
► Connect PC (with BET) to the master.

7 Configuration with the Balluff Engineering Tool (BET) (continued)

7.3 Configuration options

⚠ DANGER

Uncontrolled system movement

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

- ► The system must be taken out of operation before configuration.
- ► The BTL may only be connected to the communication box for configuration.
- ► The communication box must be removed after configuration.

Prerequisites

- BTL connected to IO-Link master and PC.
- Software correctly installed.
- BTL connected to the power supply.
- Magnet on BTL.

i Further information can be found in the configuration guide online at **www.balluff.com** on the product page.

Magnet and outputs

Possible factory default of number of magnets:

- One magnet
- Flexible Magnet Mode (FMM)

Two outputs can be assigned independent of each other. The number of magnets set can be fixed or flexible.

- **Fixed setting, one magnet:** With the setting of one magnet, a second magnet is ignored.
- **Flexible Magnet Mode (FMM):** With Flexible Magnet Mode the number of magnets is flexible so that it can also be changed during operation. If there are two magnets on the BTL, the respective output function is output via the outputs. If there is only one magnet on the BTL, its output function is always output via output 1. As there is no second magnet, output 2 always issues the error value.

Functions of the outputs

- **Position:** in measuring range.
- **Position difference:** Distance between two magnets. The selection is only possible if Flexible Magnet Mode (FMM) is selected for the number of magnets.
- **Speed:** Speed of the magnet. The sign displays the movement direction. Movement from zero point to end point is displayed with a positive sign. Movement from end point to zero point is displayed with a negative sign. The maximum measurable speed range is –10…+10 m/s.

Status of the outputs

- Status of the analog outputs is readable.

Freely configurable curve

- Zero and end points can be taught-in (Teach-In).
- The distance between zero point and end point must be at least 10 mm.
- The characteristic curve can be inverted.
- The limits can be adjusted to the measuring range.
- The error value can be set according to the limits.

Condition with two magnets

- The distance between two magnets must be at least ≥ 65 mm.

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** on the product page.

9 Technical data

The values are typical for the BTL PA0400-____-C15A____-000S15 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** on the product page.

9.1 Ambient conditions

Ambient temperature	–25…+85 °C
Storage temperature	–40…+100 °C
Relative humidity	≤ 90%, non-condensing
Typ. temperature coefficient[1]	≤ 30 ppm/K
Shock rating as per EN 60068-2-27[2, 3]	100 g/6 ms
Continuous shock per EN 60068-2-27[2, 3]	50 g/2 ms
Vibration per EN 60068-2-6[2, 3]	12 g, 10…2000 Hz
Protection per IEC 60529 (when threaded together)	IP67

9.2 Detection range/Measuring range

Measuring length	25...4000 mm
Analog resolution	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Repeat accuracy	
Measuring length ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
Measuring length > 500 mm	≤ ±0.002% FS
Length-dependent measuring frequency	
…-C15A_ _ _0-…	
Measuring length ≤ 1270 mm	1000 Hz
Measuring length > 1270 to ≤ 2650 mm	500 Hz
Measuring length > 2650 mm	250 Hz
…-C15A_ _CA-… (High update rate)	
Measuring length ≤ 240 mm	4000 Hz
Measuring length > 240 to ≤ 590 mm	2000 Hz
Linearity deviation[4]	
with measuring length ≤ 500 mm	≤ ±60 µm
with measuring length > 500 to ≤ 4000 mm	≤ ±0.012% FS
Detectable speed	≤ 10 m/s

9.3 Electrical data

Operating voltage U_b	10…30 V DC
Current draw (at 24 V DC)	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 80 mA
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 110 mA
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 90 mA
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 120 mA
Power consumption	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 2.0 W
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 2.7 W
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 2.2 W
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 2.9 W
Overvoltage protection	U_b up to 36 V DC
Voltage-proof up to (GND – Housing)	500 V DC
…-C15AA/C15A1…	
Output current	≤ 5 mA
…-C15AE/C15A5…	
Load resistance R_{Lc}	≤ 500 ohm

9.4 Electrical Connection

Short circuit protection	Signal output to GND and 30 V DC
Protected against polarity reversal[5]	U_b up to 30 V DC

[1] Measuring length 500 mm, magnet in the middle of the measuring range
[2] Individual specifications as per Balluff standard
[3] Resonant frequencies excluded
[4] Configuration for one magnet
[5] A prerequisite is that no current can flow between GND and 0 V in the event of polarity reversal.

8 Technical data (continued)

9.5 Output / Interface

…-C15AA1_ _-… Analog, voltage	0…10 V / 10…0 V
…-C15A1A_ _-… Analog, voltage	10…0 V / 0…10 V
…-C15AAA_ _-… Analog, voltage	0…10 V / 0…10 V
…-C15A11_ _-… Analog, voltage	10…0 V / 10…0 V
…-C15AE5_ _-… Analog, current	4…20 mA / 20…4 mA
…-C15A5E_ _-… Analog, current	20…4 mA / 4…20 mA
…-C15AEE_ _-… Analog, current	4…20 mA / 4…20 mA
…-C15A55_ _-… Analog, current	20…4 mA / 20…4 mA

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

CE

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** 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** on the product page.

10.1 Magnet

BTL6-A-3800-2

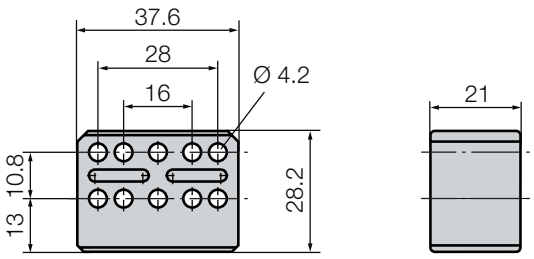


Fig. 10-1: Installation dimensions for BTL6-A-3800-2

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

BTL6-A-3801-2

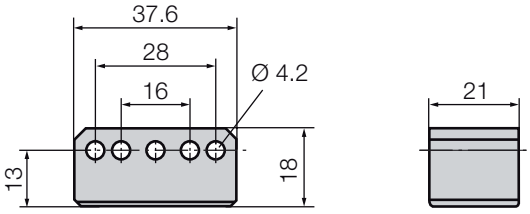


Fig. 10-2: Installation dimensions for BTL6-A-3801-2

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

10.2 Mounting brackets/cuff

BTL6-A-MF01-A-43

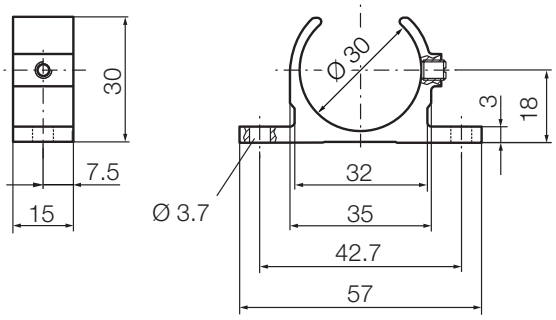


Fig. 10-3: Mounting bracket BTL6-A-MF01-A-43

Material: Aluminum

BTL6-A-MF01-A-50

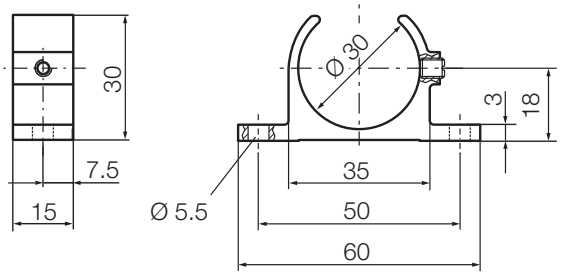


Fig. 10-4: Mounting bracket BTL6-A-MF01-A-50

Material: Aluminum

BTL6-A-MF03-K-50

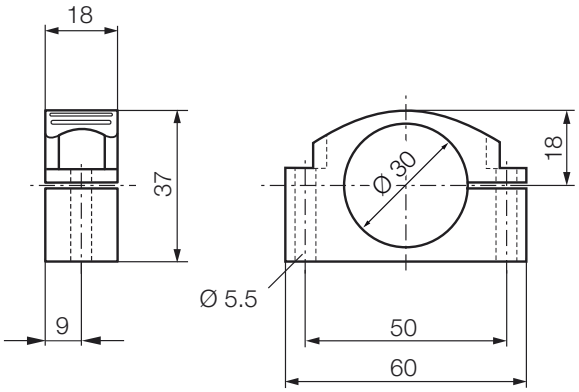


Fig. 10-5: Mounting cuff BTL6-A-MF03-K-50

Material: Plastic

11 Type code

BTL PA0400-0500-C15AA1C0-000S15

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:
A = Analog

Output 1:
A = Voltage output 0...10 V
1 = Voltage output 10...0 V
E = Current output 4...20 mA
5 = Current output 20...4 mA
C = Current output 0...20 mA
3 = Current output 20...0 mA

Output 2:
A = Voltage output 0...10 V
1 = Voltage output 10...0 V
E = Current output 4...20 mA
5 = Current output 20...4 mA
C = Current output 0...20 mA
3 = Current output 20...0 mA

Output configuration:
A = Output 1: Position of magnet 1, configurable with BET
B = Output 1: Position of magnet 1;
Output 2: Position of magnet 2;
FMM; configurable with BET
C = Outputs 1 and 2: Position of magnet 1, configurable with BET

Option:
0 = Default configuration
A = *High-update-rate* configuration

Electrical connection:
S15 = 8-pin, M12 plug

954086_AA · EN · D22 ; Subject to modification.

BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

Notice d’utilisation

français

www.balluff.com

1 À propos de cette notice 5
1.1 Validité 5
1.2 Autres documents de référence 5
1.3 Symboles et conventions utilisés 5
1.4 Signification des avertissements 5
1.5 Abréviations 5

2 Consignes de sécurité 6
2.1 Utilisation conforme aux prescriptions 6
2.2 Mauvaise utilisation raisonnablement prévisible 6
2.3 Consignes générales de sécurité 6

3 Fourniture, transport et stockage 7
3.1 Fourniture 7
3.2 Transport 7
3.3 Conditions de stockage 7

4 Description du produit 8
4.1 Structure 8
4.2 Fonction 9
4.3 Éléments de commande et d'affichage 9
4.4 Plaque signalétique 9

5 Montage et raccordement 10
5.1 Montage 10
5.2 Raccordement électrique 11
5.3 Blindage et pose des câbles 11

6 Mise en service et fonctionnement 12
6.1 Mise en service 12
6.2 Fonctionnement 13
6.3 Conseils d'utilisation 13
6.4 Maintenance 13

7 Configuration avec le logiciel Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.2 Interconnexion des unités 14
7.3 Possibilités de configuration 15

8 Réparation et élimination 16
8.1 Réparation 16
8.2 Élimination 16

9 Caractéristiques techniques 17
9.1 Conditions ambiantes 17
9.2 Zone de détection / plage de mesure 17
9.3 Caractéristiques électriques 17
9.4 Raccordement électrique 17
9.5 Sortie / interface 18
9.6 Matériau 18
9.7 Caractéristiques mécaniques 18
9.8 Homologations et certifications 18

10 Accessoires 19
10.1 Capteur de position 19
10.2 Brides/colliers de fixation 19

11 Code de type 20

1 À propos de cette notice

1.1 Validité

Cette notice fournit toutes les informations nécessaires pour l'utilisation en toute sécurité du système de mesure de position magnétostrictif BTL avec interface de courant et de tension analogique.
Elle est valable pour les types suivants (voir *Code de type*, page 20) :

– **BTL PA0400-____-C15A____-000S15**

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 2022, 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 selon leur 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

Type et source de danger
Conséquences en cas de non-respect du danger
► Mesures à prendre pour éviter le danger

Signification des mots-clés en détail :

ATTENTION
Décrit un danger pouvant entraîner des **dommages ou une destruction du produit**.

⚠ DANGER
Le symbole « Attention » accompagné du mot DANGER caractérise un danger pouvant entraîner directement **la mort ou des blessures graves**.

1.5 Abréviations

BET Balluff Engineering Tool
FMM Flexible Magnet Mode

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 dans le 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 Mauvaise utilisation 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 17).

4 Description du produit

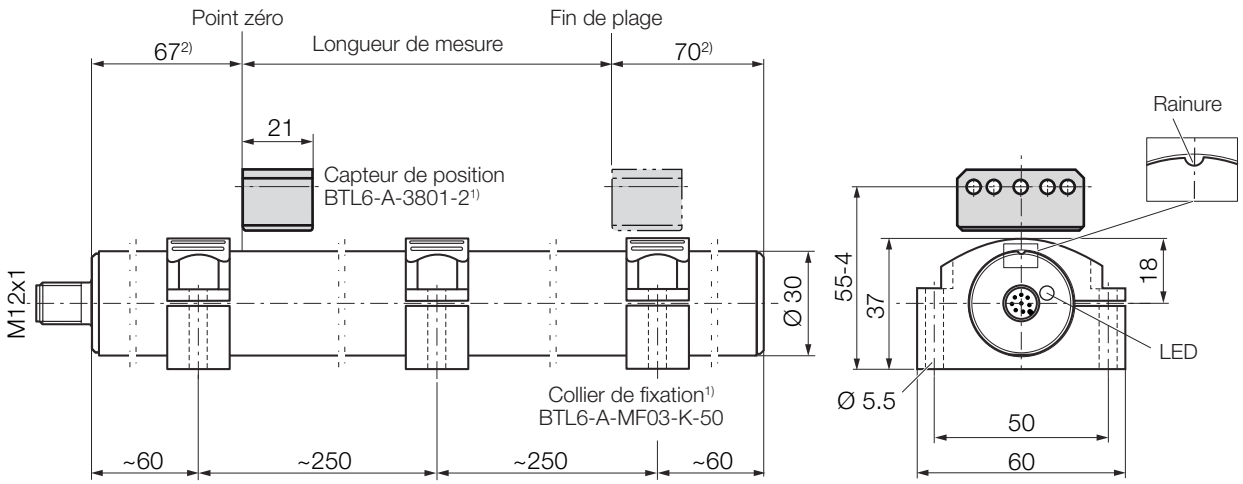


Fig. 4-1 : Dimensions, structure et fonction

4.1 Structure

Raccordement électrique : le raccordement électrique s'effectue de façon fixe via un connecteur (voir *Code de type*, page 20).

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 19).

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 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.

Selon le modèle, la position sera caractérisée par des valeurs de tension ou de courant électrique croissantes ou décroissantes.

Dans le cas du mode FMM (Flexible Magnet Mode), il est possible d'utiliser jusqu'à 2 capteurs de position.
Pour les valeurs d'analyse, il est possible de choisir les fonctions suivantes :

– Position
– Vélocité
– Différence de position

i Il n'est possible de configurer l'ensemble des fonctions qu'à l'aide du logiciel PC *Balluff Engineering Tool (BET)*. À cette fin, le module IO-Link Master doit être raccordé. La communication s'effectue via l'interface IO-Link.

4.3 Éléments de commande et d'affichage

Signal	Signification
Vert	**Fonctionnement normal** Le capteur de position est à l'intérieur de la plage de mesure.
Jaune clignotant 3 Hz	**Avertissement** Le capteur de position est à l'extérieur de la plage de mesure.
Rouge clignotant 1 Hz	**Erreur de mesure** Pas de capteur de position
Rouge clignotant 3 Hz	**Erreur de sortie**[1] Court-circuit à la sortie tension ou interruption à la sortie courant.

[1] N'est affichée pour les variantes avec 2 sorties courant que si l'erreur est présente sur les deux sorties en même temps.

Tab. 4-1 : Affichage à LED

Avec 1 capteur de position et 2 sorties, la priorité de l'affichage LED est la suivante (de la priorité la plus élevée à la priorité la plus basse) :

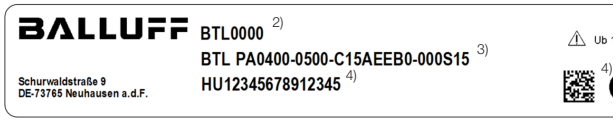
– Erreur de sortie
– Erreur de mesure
– Avertissement
– Fonctionnement normal

Dans le cas du mode FMM (Flexible Magnet Mode) avec 1 capteur de position, l'affichage LED se réfère à la sortie 1 (la sortie 2 émet en permanence la valeur d'erreur).

Dans le cas du mode FMM (Flexible Magnet Mode) avec 2 capteurs de position, l'affichage LED indique l'état avec la priorité la plus élevée des deux sorties.

Plus de 2 capteurs de position sont ignorés.

4.4 Plaque signalétique



[2] Symbolisation commerciale
[3] Type
[4] Numéro de série

Fig. 4-2 : Plaque signalétique (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.

i Dimensions, voir Fig. 4-1, page 8.

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[1)]	Déport C
BTL6-A-3800-2	4…8 mm[2)]	±5 mm
BTL6-A-3801-2	4…8 mm[2)]	±5 mm

[1)] La distance sélectionnée doit rester constante sur l'ensemble de la longueur de mesure.

[2)] 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).

Le 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 quelconque. Les distances recommandées doivent être observées pour l'emplacement des brides ou des colliers (voir Fig. 4-1, page 8).

1. Engager le BTL dans les brides ou colliers de fixation.
2. Orienter le rainure du BTL en direction du capteur de position !
3. Fixer le 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).

Contrôler l'orientation du 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.

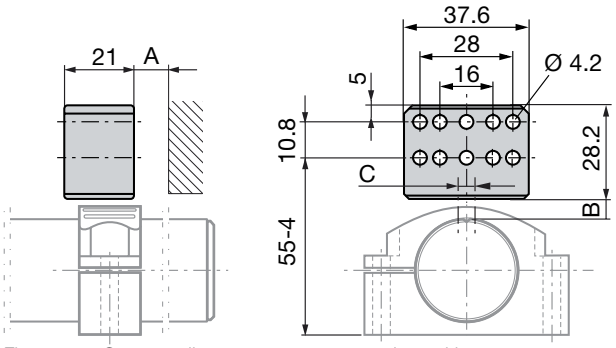


Fig. 5-1 : Cotes et distances avec capteur de position BTL6-A-3800-2

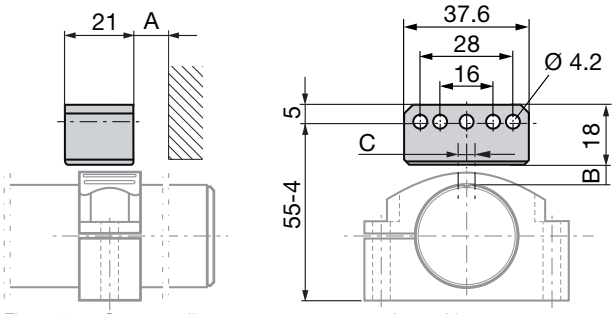


Fig. 5-2 : Cotes et distances avec capteur de position BTL6-A-3801-2

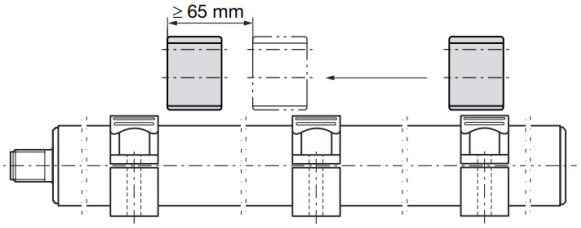


Fig. 5-3 : Distance minimale en cas d'utilisation de plusieurs capteurs de position

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 *Blindage et pose des câbles*, page 11.

Fig. 5-4 : Affectation des broches S15 (vue de dessus sur le connecteur du BTL)

Broche	Signal
1	0 V (sortie 2)
2	0 V (sortie 1)
3	Sortie 2
4	C/Q[1)]
5	Sortie 1
6	GND[2)]
7	10…30 V DC
8	libre[3)]

[1)] Uniquement pour configuration via IO-Link

[2)] Potentiel de référence pour tension d'alimentation et GND CEM

[3)] Les conducteurs libres peuvent être reliés côté commande avec GND, mais pas avec le blindage.

Tab. 5-2 : Affectation des broches S15

5.3 Blindage et 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.

Blindage

Afin de garantir la compatibilité électromagnétique (CEM), les consignes suivantes doivent être respectées :

– Relier le BTL et l'automate avec un câble blindé. Blindage : tresse de fils de cuivre, couverture minimum 85 %.
– Relier à plat le blindage du connecteur au boîtier de connecteur.

Champs magnétiques

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

Pose des câbles

Ne pas poser le câble reliant le BTL, la commande et l'alimentation à proximité d'un câble de puissance (possibilités de perturbations inductives).
Poser le câble sans contrainte de tension.

Longueur de câble

BTL …-C15AA/A1…	max. 30 m[1)]
BTL …-C15AE/A5…	max. 100 m[1)]

[1)] Condition préalable : la structure, le blindage et le câblage excluent toute influence de champs perturbateurs externes.

Tab. 5-3 : Longueurs de câble BTL

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.

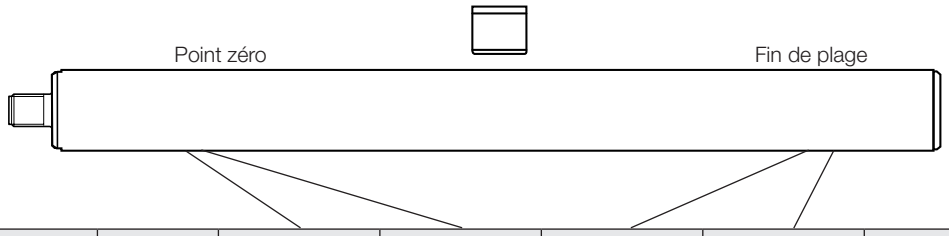
- ► Les personnes doivent se tenir à l'écart de la zone de danger de l'installation.
- ► La mise en service ne doit être effectuée que par un personnel qualifié.
- ► Les consignes de sécurité de l'installation ou du fabricant doivent être respectées.

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. Contrôler à cette occasion les valeurs sur l'ensemble de la plage de mesure.

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

6 Mise en service et fonctionnement (suite)

6.2 Fonctionnement



Courbes caractéristiques	BTL	Unité	Valeur minimale	Valeur zéro	Valeur finale	Valeur maximale	Valeur d'erreur
Croissante	…-C15AA…	V	–0,4	0	10,0	10,4	10,5
	…-C15AE…	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	1,8
Décroissante	…-C15A1…	V	10,4	10,0	0	–0,4	10,5
	…-C15A5…	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	1,8

Tab. 6-1 : Tableau des valeurs pour le réglage usine

6.3 Conseils d'utilisation

- Certains réglages peuvent être modifiés (voir *Configuration avec le logiciel Balluff Engineering Tool (BET)*, page 14).
- 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.

6.4 Maintenance

Le produit est sans entretien.

7 Configuration avec le logiciel Balluff Engineering Tool (BET)

7.1 Balluff Engineering Tool (BET)

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

La configuration au moyen du logiciel BET pendant le fonctionnement de l'installation peut donner lieu à des dysfonctionnements.

► Mettre l'installation hors service avant de procéder à la configuration.

Le logiciel PIC BET permet de configurer rapidement et simplement le BTL sur le PC.

i Vous trouverez le logiciel PC et les instructions de configuration correspondantes sur la page produit du site **www.balluff.com**.

7.2 Interconnexion des unités

Pour une configuration avec le BET, les unités doivent être interconnectées (voir Fig. 7-1).

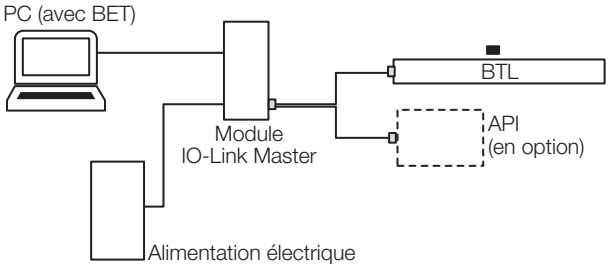


Fig. 7-1 : Raccordement des unités

► Raccorder le BTL au module Master.
► *En option* : raccorder en plus les sorties via le câble adaptateur (accessoires) à l'automate (API).
► Raccorder le PC (avec BET) au module Master.

7 Configuration avec le logiciel Balluff Engineering Tool (BET) (suite)

7.3 Possibilités de configuration

⚠ DANGER

Mouvements incontrôlés du système

Lors de la mise en service et lorsque le système d'encodeur magnétique 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.

- ▶ Avant de procéder à la configuration, l'installation doit être mise hors service.
- ▶ Le BTL ne doit être raccordé au module de communication que pour la configuration.
- ▶ Une fois la configuration terminée, le module de communication doit être retiré.

Conditions préalables

- BTL raccordé au module IO-Link Master et au PC.
- Le logiciel doit être installé correctement.
- Raccorder le BTL à l'alimentation électrique.
- Capteur de position sur BTL.

i Vous trouverez plus d'informations dans les instructions de configuration, sur la page produit du site **www.balluff.com**.

Capteur de position et sorties

Réglage usine possible du nombre de capteurs de position :

- Un capteur de position
- Flexible Magnet Mode (FMM)

Deux sorties peuvent être affectées indépendamment. Le nombre de capteurs de position peut être réglé de façon fixe ou flexible.

- **Réglage fixe – un capteur de position :** en cas de réglage d'un capteur de position, un deuxième capteur de position est ignoré.
- **Flexible Magnet Mode (FMM) :** dans le mode FMM, le nombre de capteurs de position est flexible, de sorte qu'il puisse être modifié même en cours de fonctionnement. Si deux capteurs de position se trouvent sur le BTL, la fonction de sortie respective est émise par les sorties. S'il n'y a qu'un seul capteur de position sur le BTL, sa fonction de sortie est toujours émise par la sortie 1. Comme il n'y a pas de deuxième capteur de position, la sortie 2 émet la valeur d'erreur.

Fonctions des sorties

- **Position :** position dans la plage de mesure.
- **Différence de position :** distance entre deux capteurs de position. Cette sélection n'est possible que si le Flexible Magnet Mode (FMM) est sélectionné pour le nombre de capteurs de position.
- **Vélocité :** vélocité du capteur de position. Le signe indique le sens du mouvement. Un mouvement du point zéro au point d'extrémité est indiqué par un signe positif. Un mouvement du point d'extrémité au point zéro est indiqué par un signe négatif. La plage de vitesse maximale mesurable est de –10…+10 m/s.

État des sorties

- L'état des sorties analogiques est lisible.

Courbe à configuration libre

- Le point zéro et le point final peuvent être lus (appris).
- La distance entre le point zéro et le point final doit être au minimum de 10 mm.
- La courbe peut être inversée.
- Il est possible d'adapter les limites à la plage de mesure.
- Il est possible de fixer la valeur d'erreur conformément aux limites.

Condition aux limites avec deux capteurs de position

- La distance entre deux capteurs de position doit être au minimum ≥ 65 mm.

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.

i Vous trouverez des informations complémentaires sur la page produit du site **www.balluff.com**.

9 Caractéristiques techniques

Les indications sont des valeurs typiques pour le BTL PA0400-____-C15A____-000S15 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**.

9.1 Conditions ambiantes

Température ambiante	–25…+85 °C
Température de stockage	–40…+100 °C
Humidité relative de l'air	≤ 90 %, sans condensation
Coefficient de température typ.[1]	≤ 30 ppm/K
Résistance aux chocs selon EN 60068-2-27[2, 3]	100 g/6 ms
Chocs permanents selon EN 60068-2-27[2, 3]	50 g/2 ms
Vibration selon EN 60068-2-6[2, 3]	12 g, 10…2 000 Hz
Classe de protection selon CEI 60529 (à l'état vissé)	IP67

9.2 Zone de détection / plage de mesure

Longueur de mesure	25...4 000 mm
Résolution analogique	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Fidélité de répétition	
Longueur de mesure ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
Longueur de mesure > 500 mm	≤ ±0,002 % P.E.
Fréquence de mesure en fonction de la longueur	
…-C15A_ _ _0-…	
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
…-C15A_ _CA-… (taux d'actualisation élevé)	
Longueur de mesure ≤ 240 mm	4 000 Hz
Longueur de mesure > 240 ≤ 590 mm	2 000 Hz
Écart de linéarité[4]	
en cas de longueurs de mesure ≤ 500 mm	≤ ±60 µm
Pour longueurs de mesure > 500 et ≤ 4 000 mm	≤ ±0,012 % P.E.
Vélocité enregistrable	≤ 10 m/s

9.3 Caractéristiques électriques

Tension d'emploi U_b	10…30 V DC
Consommation de courant (à 24 V DC)	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 80 mA
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 110 mA
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 90 mA
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 120 mA
Puissance absorbée	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 2,0 W
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 2,7 W
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 2,2 W
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 2,9 W
Protection contre la surtension	U_b jusqu'à 36 V DC
Résistant à la tension jusqu'à (GND – boîtier)	500 V DC
…-C15AA/C15A1…	
Courant de sortie	≤ 5 mA
…-C15AE/C15A5…	
Résistance de charge R_L	≤ 500 Ω

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[5]	U_b jusqu'à 30 V DC

[1] Longueur de mesure 500 mm, capteur de position au milieu de la plage de mesure

[2] Détermination individuelle selon la norme Balluff

[3] Exception faite des fréquences de résonance

[4] Configuration pour un capteur de position

[5] La condition préalable est qu'aucun courant ne puisse circuler entre GND et 0 V dans le cas d'une inversion de polarité.

8 Caractéristiques techniques (suite)

9.5 Sortie / interface

…-C15AA1_ _-… Analogique, tension	0…10 V / 10…0 V
…-C15A1A_ _-… Analogique, tension	10…0 V / 0…10 V
…-C15AAA_ _-… Analogique, tension	0…10 V / 0…10 V
…-C15A11_ _-… Analogique, tension	10…0 V / 10…0 V
…-C15AE5_ _-… Analogique, courant	4…20 mA / 20…4 mA
…-C15A5E_ _-… Analogique, courant	20…4 mA / 4…20 mA
…-C15AEE_ _-… Analogique, courant	4…20 mA / 4…20 mA
…-C15A55_ _-… Analogique, courant	20…4 mA / 20…4 mA

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

CE 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**.

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**.

10.1 Capteur de position

BTL6-A-3800-2

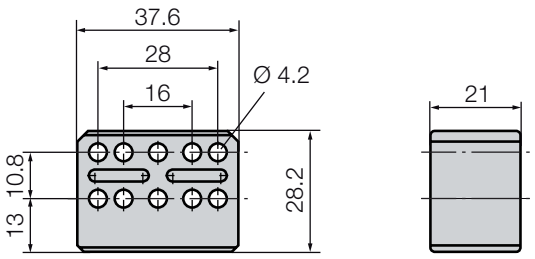


Fig. 10-1 : Cotes de montage, capteur de position BTL6-A-3800-2

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

BTL6-A-3801-2

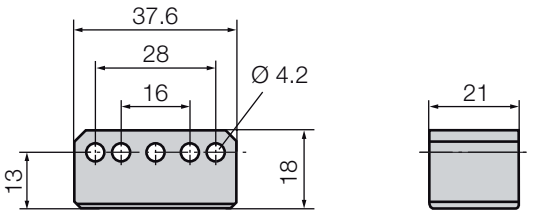


Fig. 10-2 : Cotes de montage, capteur de position BTL6-A-3801-2

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

10.2 Brides/colliers de fixation

BTL6-A-MF01-A-43

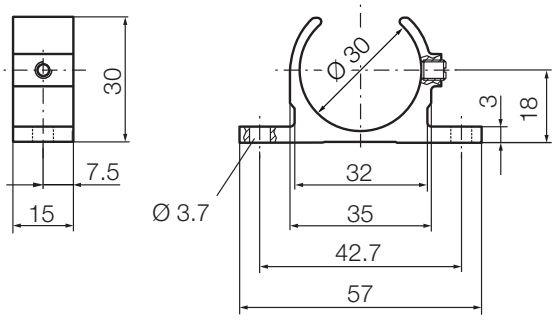


Fig. 10-3 : Bride de fixation BTL6-A-MF01-A-43

Matériau : Aluminium

BTL6-A-MF01-A-50

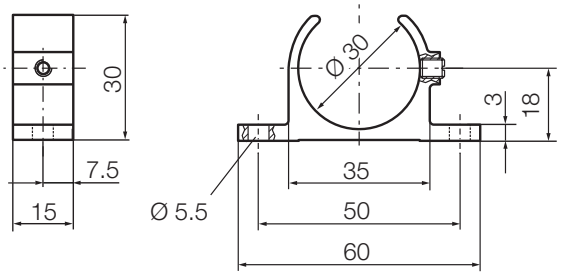


Fig. 10-4 : Bride de fixation BTL6-A-MF01-A-50

Matériau : Aluminium

BTL6-A-MF03-K-50

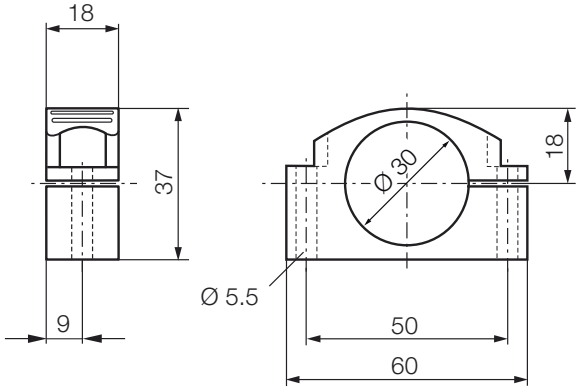


Fig. 10-5 : Collier de fixation BTL6-A-MF03-K-50

Matériau : Plastique

11 Code de type

BTL PA0400-0500-C15AA1C0-000S15

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…4 000)

Interface :
A = Analogique

Sortie 1 :
A = Sortie tension 0...10 V
1 = Sortie tension 10...0 V
E = Sortie courant 4...20 mA
5 = Sortie courant 20...4 mA
C = Sortie courant 0...20 mA
3 = Sortie courant 20...0 mA

Sortie 2 :
A = Sortie tension 0...10 V
1 = Sortie tension 10...0 V
E = Sortie courant 4...20 mA
5 = Sortie courant 20...4 mA
C = Sortie courant 0...20 mA
3 = Sortie courant 20...0 mA

Configuration des sorties :
A = Sortie 1 : position du capteur de position 1, configurable avec BET
B = Sortie 1 : position du capteur de position 1 ;
Sortie 2 : position du capteur de position 2 ;
FMM ; configurable avec BET
C = Sorties 1 et 2 : position du capteur de position 1, configurable avec BET

Option :
0 = Configuration par défaut
A = Configuration du *taux d'actualisation élevé*

Raccordement électrique :
S15 = 8 pôles, connecteur M12

954086_AA · FR· D22 ; Sous réserve de modifications.

BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

Manuale d’uso

italiano

www.balluff.com

1 Informazioni sulle presenti istruzioni 5
1.1 Validità 5
1.2 Documenti di riferimento 5
1.3 Simboli e segni utilizzati 5
1.4 Significato delle avvertenze 5
1.5 Abbreviazioni 5

2 Avvertenze di sicurezza 6
2.1 Uso conforme 6
2.2 Utilizzo improprio ragionevolmente prevedibile 6
2.3 Indicazioni di sicurezza generali 6

3 Fornitura, trasporto e magazzinaggio 7
3.1 Fornitura 7
3.2 Trasporto 7
3.3 Condizioni di magazzinaggio 7

4 Descrizione del prodotto 8
4.1 Struttura 8
4.2 Funzionamento 9
4.3 Elementi di comando e visualizzazione 9
4.4 Targhetta di identificazione 9

5 Montaggio e collegamento 10
5.1 Montaggio 10
5.2 Collegamento elettrico 11
5.3 Schermatura e posa dei cavi 11

6 Messa in funzione e funzionamento 12
6.1 Messa in funzione 12
6.2 Funzionamento 13
6.3 Avvertenze per il funzionamento 13
6.4 Manutenzione 13

7 Configurazione con il Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.2 Collegamento unità 14
7.3 Possibilità di configurazione 15

8 Riparazione e smaltimento 16
8.1 Riparazione 16
8.2 Smaltimento 16

9 Dati tecnici 17
9.1 Condizioni ambientali 17
9.2 Campo di rilevamento/Campo di misura 17
9.3 Caratteristiche elettriche 17
9.4 Collegamento elettrico 17
9.5 Uscita/Interfaccia 18
9.6 Materiale 18
9.7 Caratteristiche meccaniche 18
9.8 Autorizzazioni e contrassegni 18

10 Accessori 19
10.1 Datore di posizione 19
10.2 Staffe/fascetta di fissaggio 19

11 Legenda codici di identificazione 20

1 Informazioni sulle presenti istruzioni

1.1 Validità

Le presenti istruzioni forniscono tutte le informazioni necessarie per un uso sicuro del sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo BTL con interfaccia di corrente e tensione analogica.
Vale per i seguenti tipi (vedere *Legenda codici di identificazione*a pagina 20):

– **BTL PA0400-____-C15A____-000S15**

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 2022, 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

Avvertenza, suggerimento
Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

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 SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo
Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo
► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

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

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

1.5 Abbreviazioni

BET	Balluff Engineering Tool
FMM	Flexible Magnet Mode

2 Avvertenze di sicurezza

2.1 Uso 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 su una macchina o su un impianto ed è destinato all'impiego in ambiente industriale.

Il corretto funzionamento secondo quanto riportato nei dati tecnici è garantito solo se il prodotto viene utilizzato esclusivamente come descritto nel manuale d'uso e negli altri documenti applicabili e nel rispetto delle specifiche e dei requisiti tecnici e solo con idonei accessori originali Balluff.

In caso contrario si tratta di uso improprio. Questo 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. 17).

4 Descrizione del prodotto

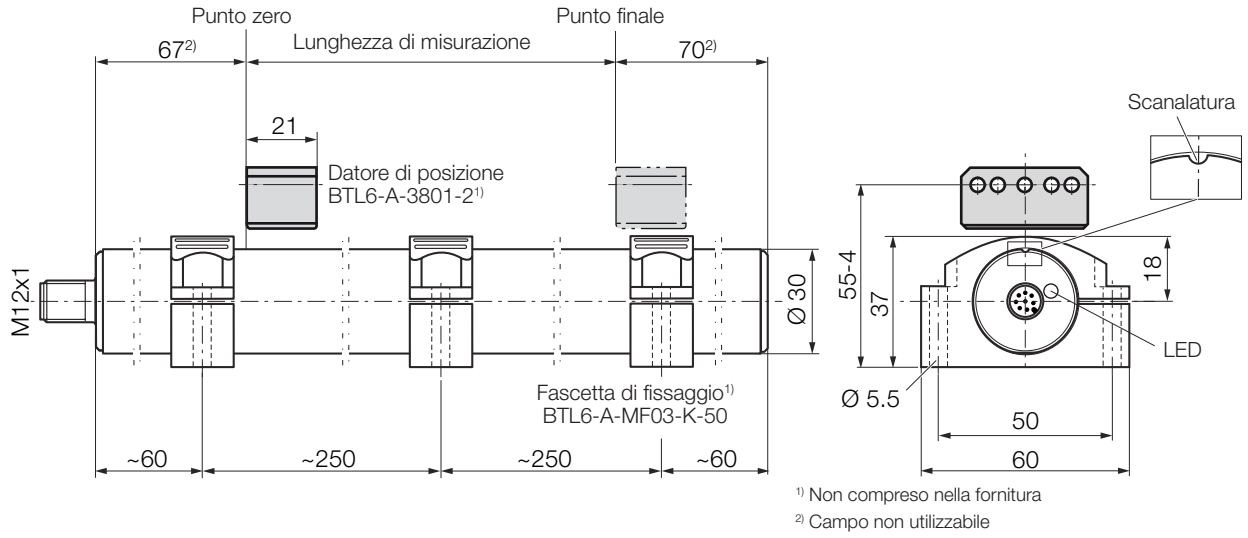


Fig. 4-1: Dimensioni, struttura e funzionamento

4.1 Struttura

Collegamento elettrico: il collegamento elettrico viene eseguito fisso tramite un connettore a spina (vedere *Legenda codici di identificazione*a pagina 20).

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 19).

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 magnetostrizione 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.

In base alla versione, la posizione viene emessa come valore di tensione o di corrente con caratteristica ascendente o discendente.

Con FMM (Flexible Magnet Mode) si possono utilizzare fino a 2 datori di posizione.
Per i valori di uscita si possono selezionare le seguenti funzioni:

- Posizione
- Velocità
- Differenza di posizione

i L'intero sistema di funzionamento può essere configurato esclusivamente con il software per PC *Balluff Engineering Tool (BET)*. Inoltre, è necessario collegare l'IO-Link-Master. La comunicazione avviene tramite IO-Link.

4.3 Elementi di comando e visualizzazione

Segnale	Significato
Verde	**Funzionamento normale** Il datore di posizione è all'interno del campo di misura.
Luce gialla lampeggiante a 3 Hz	**Avvertenza** Il datore di posizione è al di fuori del campo di misura.
Luce rossa lampeggiante a 1 Hz	**Errore di misura** Nessun datore di posizione
Luce rossa lampeggiante a 3 Hz	**Errore sull'uscita**[1] Cortocircuito sull'uscita di tensione o circuito aperto sull'uscita di corrente.

[1] Appare solo nelle varianti con 2 uscite di corrente, se l'errore è presente contemporaneamente su entrambe le uscite.

Tab. 4-1: Indicatore LED

Con 1 datore di posizione e 2 uscite, la priorità dell'indicatore LED è la seguente (dalla priorità più alta alla più bassa):

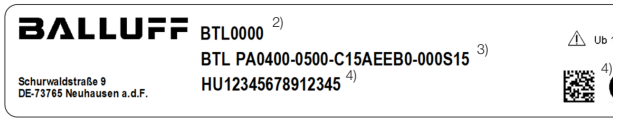
- Errore sull'uscita
- Errore di misura
- Avvertenza
- Funzionamento normale

Con FMM (Flexible Magnet Mode) con 1 datore di posizione, l'indicatore LED si riferisce all'uscita 1 (l'uscita 2 emette continuamente il valore d'errore).

Con FMM (Flexible Magnet Mode) con 2 datori di posizione, l'indicatore LED mostra lo stato con la priorità più alta di entrambe le uscite.

Più di 2 datori di posizione vengono ignorati.

4.4 Targhetta di identificazione



[2] Codice d'ordine
[3] Tipo
[4] Numero di serie

Fig. 4-2: Targhetta di identificazione (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.

i Per le dimensioni, vedere Fig. 4-1 a pag. 8.

Prestare attenzione durante il montaggio del datore di posizione:

- Per garantire la precisione del sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo, 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[1)]	Sfalsamento C
BTL6-A-3800-2	4…8 mm[2)]	±5 mm
BTL6-A-3801-2	4…8 mm[2)]	±5 mm

[1)] La distanza selezionata deve rimanere costante per tutta la lunghezza di misurazione.

[2)] 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).

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 8).

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.

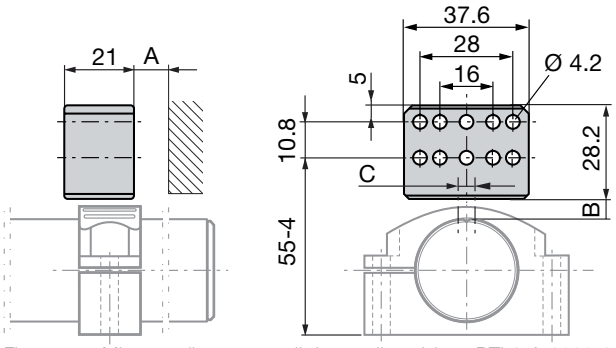


Fig. 5-1: Misure e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3800-2

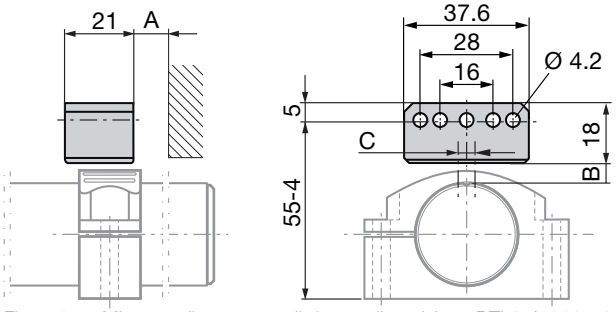


Fig. 5-2: Misure e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3801-2

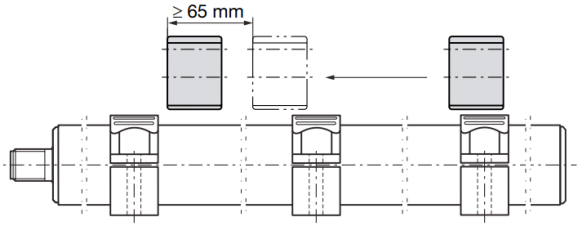


Fig. 5-3: Distanza minima in caso di impiego di più datori di posizione

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 *Schermatura e posa dei cavi* a pagina 11.

Fig. 5-4: Piedinatura S15 (vista in pianta del connettore sul BTL)

Pin	Segnale
1	0 V (uscita 2)
2	0 V (uscita 1)
3	Uscita 2
4	C/Q[1]
5	Uscita 1
6	GND[2]
7	10…30 V DC
8	non occupato[3]

[1] Solo per la configurazione tramite IO-Link

[2] Potenziale di riferimento per tensione di alimentazione e CEM-GND

[3] I fili non utilizzati possono essere collegati con GND lato unità di comando, ma non con la schermatura.

Tab. 5-2: Piedinatura S15

5.3 Schermatura e posa dei cavi

> **Messa a terra definita!**
> BTL e armadio elettrico devono trovarsi sullo stesso potenziale di terra.

Schermatura
Per garantire la compatibilità elettromagnetica (EMC) è necessario rispettare le seguenti avvertenze:

– Collegare il BTL e l'unità di controllo con un cavo schermato.
  Schermatura: maglia di singoli fili di rame, copertura minima 85%.
– Collegare la schermatura nel connettore con il corpo del connettore sull'intera superficie.

Campi magnetici
Il sensore di posizionamento lineare è un sistema magnetostrittivo. Mantenere una distanza sufficiente del BTL dai campi magnetici esterni intensi.

Posa dei cavi
Non posare i cavi fra BTL, unità di controllo e alimentazione elettrica in prossimità di linee ad alta tensione (sono possibili interferenze induttive).
Posare il cavo senza tensione.

Lunghezza del cavo

BTL …-C15AA/A1…	max. 30 m[1]
BTL …-C15AE/A5…	max. 100 m[1]

[1] Premessa: la struttura, la schermatura e la posa dovranno impedire l'influsso di campi di disturbo esterni.

Tab. 5-3: Lunghezze dei cavi BTL

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.

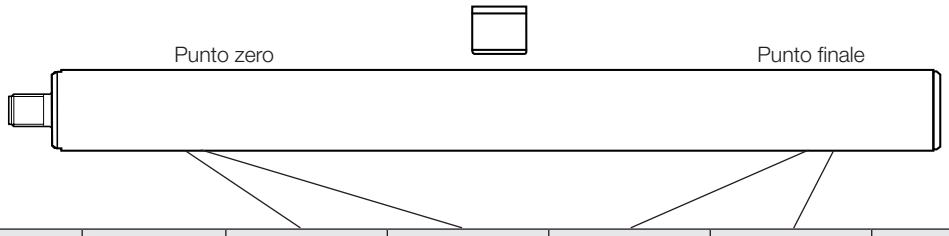
- ► Le persone devono stare lontane dalle aree pericolose dell'impianto.
- ► La messa in funzione deve essere effettuata soltanto da personale specializzato e addestrato.
- ► Rispettare le indicazioni di sicurezza del produttore dell'impianto o del sistema.

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 misurati e i parametri regolabili e, se necessario, reimpostare il BTL. Nel farlo, controllare i valori sull'intero campo di misura.

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

6 Messa in funzione e funzionamento (continuazione)

6.2 Funzionamento



Andamento della curva caratteristica	BTL	Unità	Valore minimo	Valore zero	Valore finale	Valore massimo	Valore errore
ascendente	…-C15AA…	V	–0,4	0	10,0	10,4	10,5
	…-C15AE…	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	1,8
discendente	…-C15A1…	V	10,4	10,0	0	–0,4	10,5
	…-C15A5…	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	1,8

Tab. 6-1: Tabella dei valori per il settaggio di fabbrica

6.3 Avvertenze per il funzionamento

- Alcune impostazioni possono essere modificate (vedere *Configurazione con il Balluff Engineering Tool (BET)* a pagina 14).
- 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.

6.4 Manutenzione

Il prodotto è esente da manutenzione.

7 Configurazione con il Balluff Engineering Tool (BET)

7.1 Balluff Engineering Tool (BET)

ATTENZIONE

Anomalie funzionali

Effettuando la configurazione con il BET durante il funzionamento dell'impianto, potrebbero verificarsi malfunzionamenti.

► Mettere l'impianto fuori servizio prima di effettuare la configurazione.

Con il software BET per PC è possibile configurare il BTL in modo semplice e veloce dal PC.

Il software per PC e il relativo manuale di configurazione sono disponibili all'indirizzo **www.balluff.com** nella pagina Prodotti.

7.2 Collegamento unità

Per una configurazione con il BET, le unità devono essere collegate tra loro (vedere Fig. 7-1).

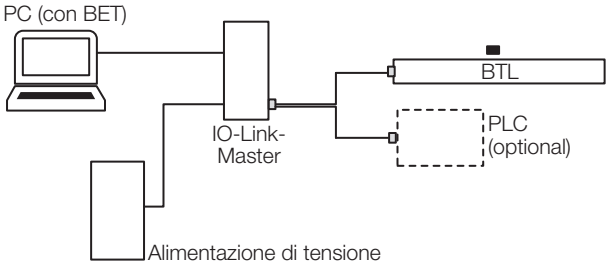


Fig. 7-1: Collegamento delle unità

► Collegare il BTL al Master.
► *Optional*: in aggiunta, collegare le uscite tramite il cavo adattatore (accessorio) all'unità di controllo (PLC).
► Collegare il PC (con BET) al Master.

7 Configurazione con il Balluff Engineering Tool (BET) (seguito)

7.3 Possibilità di configurazione

⚠ PERICOLO

Movimenti incontrollati del sistema

Durante la messa in funzione e se il dispositivo di misura della corsa 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.

- ► Prima della configurazione mettere l'impianto fuori servizio.
- ► Collegare il BTL alla interfaccia di comunicazione solo per la configurazione.
- ► Dopo la configurazione rimuovere la interfaccia di comunicazione.

Presupposti

- BTL collegato a IO-Link Master e PC.
- Software installato correttamente.
- BTL collegato all'alimentazione elettrica.
- Datore di posizione su BTL.

i Ulteriori informazioni sono disponibili nel manuale di configurazione all'indirizzo **www.balluff.com**, pagina Prodotti.

Datore di posizione e uscite

Possibile settaggio di fabbrica del numero di datori di posizione:

- un datore di posizione
- Flexible Magnet Mode (FMM)

Due uscite sono occupabili indipendentemente l'una dall'altra. Il numero di datori di posizione può essere impostato in modo fisso o flessibile.

- **Impostazione fissa di un datore di posizione:** impostando un datore di posizione, il secondo viene ignorato.
- **Flexible Magnet Mode (FMM):** con Flexible Magnet Mode il numero di datori di posizione è flessibile, in modo che possa essere modificato anche durante il funzionamento. Se sul BTL sono presenti due datori di posizione, la rispettiva funzione di uscita viene emessa tramite le uscite. Se sul BTL è presente un solo datore di posizione, la sua funzione di uscita viene sempre emessa tramite l'uscita 1. Poiché non esiste un secondo datore di posizione, l'uscita 2 emette il valore d'errore.

Funzioni delle uscite

- **Posizione:** posizione nel campo di misura.
- **Differenza di posizione:** distanza fra due datori di posizione. La selezione è possibile solo se per il numero di datori di posizione è selezionata la Flexible Magnet Mode (FMM).
- **Velocità:** velocità del datore di posizione. Il segno indica la direzione del movimento. Un movimento dal punto zero al punto finale viene emesso con un segno positivo. Un movimento dal punto finale al punto zero viene emesso con un segno negativo. L'intervallo di velocità massimo rilevabile è –10…+10 m/s.

Stato delle uscite

- Lo stato delle uscite analogiche è rilevabile.

Curva caratteristica configurabile a piacere

- Il punto zero e il punto finale si possono leggere (Teach-In).
- La distanza fra punto zero e punto finale deve essere di almeno 10 mm.
- La curva caratteristica può essere invertita.
- Si possono adattare i limiti al campo di misura.
- Si può impostare il valore di errore in base ai limiti.

Condizione secondaria con due datori di posizione

- La distanza tra i due datori di posizione deve essere almeno ≥ 65 mm.

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**, pagina Prodotti.

9 Dati tecnici

I dati sono valori tipici per BTL PA0400-____-C15A____-000S15 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**, pagina Prodotti.

9.1 Condizioni ambientali

Temperatura ambiente	–25…+85 °C
Temperatura di magazzinaggio	–40…+100 °C
Umidità dell'aria relativa	≤ 90 %, senza condensa
Coefficiente di temperatura tip.[1]	≤ 30 ppm/K
Resistenza agli urti secondo EN 60068-2-27[2, 3]	100 g/6 ms
Urto permanente secondo EN 60068-2-27[2, 3]	50 g/2 ms
Vibrazioni secondo EN 60068-2-6[2, 3]	12 g, 10…2000 Hz
Grado di protezione secondo IEC 60529 (in stato avvitato)	IP67

9.2 Campo di rilevamento/Campo di misura

Lunghezza di misurazione	25...4000 mm
Risoluzione analogica	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Ripetibilità	
Lunghezza di misurazione ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
Lunghezza di misurazione > 500 mm	≤ ±0,002 % FS
Frequenza di misurazione in funzione della lunghezza	
…-C15A_ _ _0-…	
Lunghezza di misurazione ≤ 1270 mm	1000 Hz
Lunghezza di misurazione da > 1270 a ≤ 2650 mm	500 Hz
Lunghezza di misurazione > 2650 mm	250 Hz
…-C15A_ _CA-… (High update rate)	
Lunghezza di misurazione ≤ 240 mm	4000 Hz
Lunghezza di misurazione da > 240 a ≤ 590 mm	2000 Hz
Scostamento di linearità[4]	
con lunghezza di misurazione ≤ 500 mm	≤ ±60 µm
con lunghezza di misurazione da > 500 a ≤ 4000 mm	≤ ±0,012 % FS
Velocità rilevabile	≤ 10 m/s

9.3 Caratteristiche elettriche

Tensione d'esercizio U_b	10…30 V DC
Corrente assorbita (con 24 V DC)	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 80 mA
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 110 mA
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 90 mA
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 120 mA
Potenza assorbita	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 2,0 W
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 2,7 W
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 2,2 W
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 2,9 W
Protezione contro la sovratensione	U_b fino a 36 V DC
Resistente alla tensione fino a (GND – carcassa)	500 V DC
…-C15AA/C15A1…	
Corrente di uscita	≤ 5 mA
…-C15AE/C15A5…	
Resistenza di carico R_L	≤ 500 Ohm

9.4 Collegamento elettrico

Protezione dai cortocircuiti	Uscita segnale verso GND e 30 V DC
Protezione dalle inversioni di polarità[5]	U_b fino a 30 V DC

[1] Lunghezza di misurazione 500 mm, datore di posizione al centro del campo di misura

[2] Rilevazione singola secondo lo standard Balluff

[3] Frequenze di risonanza escluse

[4] Configurazione per un datore di posizione

[5] La premessa è che, in caso di inversione di polarità, fra GND e 0 V non possa circolare corrente.

8 Dati tecnici (seguito)

9.5 Uscita/Interfaccia

…-C15AA1_ _-… Analogica, tensione	0…10 V / 10…0 V
…-C15A1A_ _-… Analogica, tensione	10…0 V / 0…10 V
…-C15AAA_ _-… Analogica, tensione	0…10 V / 0…10 V
…-C15A11_ _-… Analogica, tensione	10…0 V / 10…0 V
…-C15AE5_ _-… Analogica, corrente	4…20 mA / 20…4 mA
…-C15A5E_ _-… Analogica, corrente	20…4 mA / 4…20 mA
…-C15AEE_ _-… Analogica, corrente	4…20 mA / 4…20 mA
…-C15A55_ _-… Analogica, corrente	20…4 mA / 20…4 mA

9.6 Materiale

Materiale corpo	Alluminio
Materiale del coperchio	Zinco pressofuso, galvanizzato

9.7 Caratteristiche meccaniche

Diametro carcassa	30 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	ca. 1 kg/m

9.8 Autorizzazioni e contrassegni

CE

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**, 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**, pagina Prodotti.

10.1 Datore di posizione

BTL6-A-3800-2

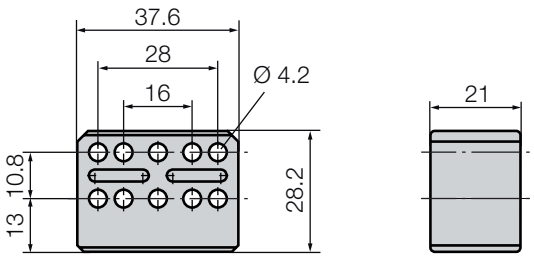


Fig. 10-1: Dimensioni di montaggio datore di posizione BTL6-A-3800-2

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

BTL6-A-3801-2

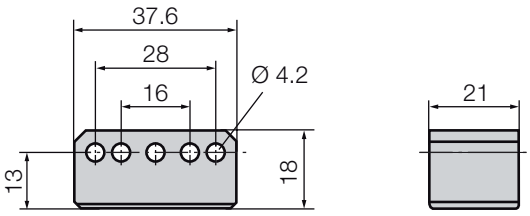


Fig. 10-2: Dimensioni di montaggio datore di posizione BTL6-A-3801-2

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

10.2 Staffe/fascetta di fissaggio

BTL6-A-MF01-A-43

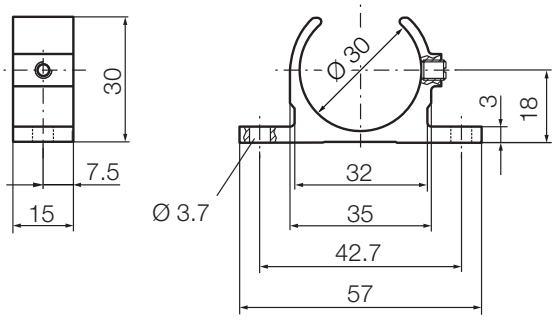


Fig. 10-3: Fermaglio di fissaggio BTL6-A-MF01-A-43

Materiale: Alluminio

BTL6-A-MF01-A-50

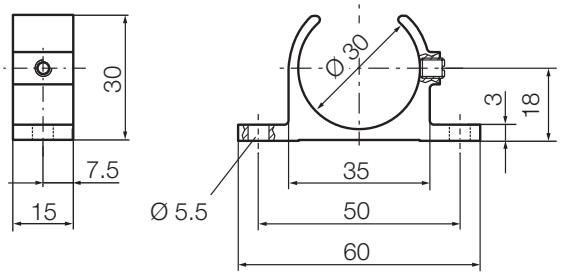


Fig. 10-4: Fermaglio di fissaggio BTL6-A-MF01-A-50

Materiale: Alluminio

BTL6-A-MF03-K-50

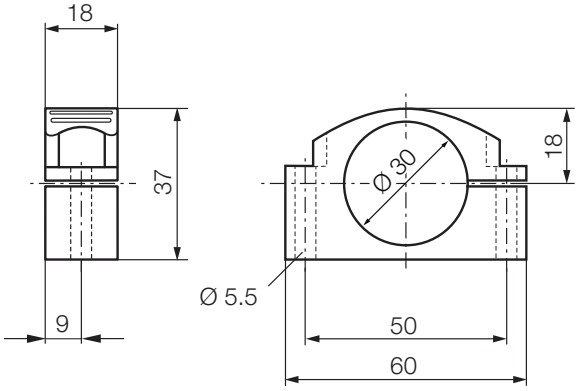


Fig. 10-5: Fascetta di fissaggio BTL6-A-MF03-K-50

Materiale: Materiale plastico

11 Legenda codici di identificazione

BTL PA0400-0500-C15AA1C0-000S15

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:
A = Analogico

Uscita 1:
A = Uscita tensione 0...10 V
1 = Uscita tensione 10...0 V
E = Uscita corrente 4...20 mA
5 = Uscita corrente 20...4 mA
C = Uscita corrente 0...20 mA
3 = Uscita corrente 20...0 mA

Uscita 2:
A = Uscita tensione 0...10 V
1 = Uscita tensione 10...0 V
E = Uscita corrente 4...20 mA
5 = Uscita corrente 20...4 mA
C = Uscita corrente 0...20 mA
3 = Uscita corrente 20...0 mA

Configurazione uscita:
A = Uscita 1: posizione del datore di posizione 1, configurabile con BET
B = Uscita 1: posizione del datore di posizione 1;
Uscita 2: posizione del datore di posizione 2;
FMM; configurabile con BET
C = Uscita 1 e 2: posizione del datore di posizione 1, configurabile con BET

Opzione:
0 = Configurazione di default
A = Configurazione *High-update-rate*

Collegamento elettrico:
S15 = connettore M12, a 8 poli

954086_AA · IT · D22; con riserva di apportare modifiche.

BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

Manual de instrucciones

español

www.balluff.com

1 Acerca de este manual 5
1.1 Validez 5
1.2 Documentos aplicables 5
1.3 Símbolos y convenciones utilizados 5
1.4 Significado de las advertencias 5
1.5 Abreviaturas 5

2 Indicaciones de seguridad 6
2.1 Uso debido 6
2.2 Aplicación errónea previsible desde un punto de vista razonable 6
2.3 Indicaciones de seguridad generales 6

3 Volumen de suministro, transporte y almacenamiento 7
3.1 Volumen de suministro 7
3.2 Transporte 7
3.3 Condiciones de almacenamiento 7

4 Descripción de producto 8
4.1 Estructura 8
4.2 Funcionamiento 9
4.3 Elementos de mando y elementos indicadores 9
4.4 Placa de características 9

5 Montaje y conexión 10
5.1 Montaje 10
5.2 Conexión eléctrica 11
5.3 Blindaje y tendido de cables 11

6 Puesta en servicio y funcionamiento 12
6.1 Puesta en servicio 12
6.2 Servicio 13
6.3 Indicaciones sobre el servicio 13
6.4 Mantenimiento 13

7 Configuración con la Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.2 Conectar las unidades 14
7.3 Posibilidades de configuración 15

8 Reparación y eliminación de desechos 16
8.1 Reparación 16
8.2 Eliminación de desechos 16

9 Datos técnicos 17
9.1 Condiciones ambientales 17
9.2 Zona de detección/zona medible 17
9.3 Características eléctricas 17
9.4 Conexión eléctrica 17
9.5 Salida/interfaz 18
9.6 Material 18
9.7 Características mecánicas 18
9.8 Homologaciones e identificaciones 18

10 Accesorios 19
10.1 Sensor de posición 19
10.2 Clips/abrazaderas de fijación 19

11 Código de modelo 20

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 analógica de corriente y interfaz de tensión.
Es válido para los siguientes modelos (véase *Código de modelo* en la página 20):

– **BTL PA0400-____-C15A____-000S15**

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 2022, 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**.

1.5 Abreviaturas

BET Balluff Engineering Tool
FMM Flexible Magnet Mode

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 correcto funcionamiento 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 conduce a la pérdida de la garantía y reclamaciones de responsabilidad contra 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 17).

4 Descripción de producto

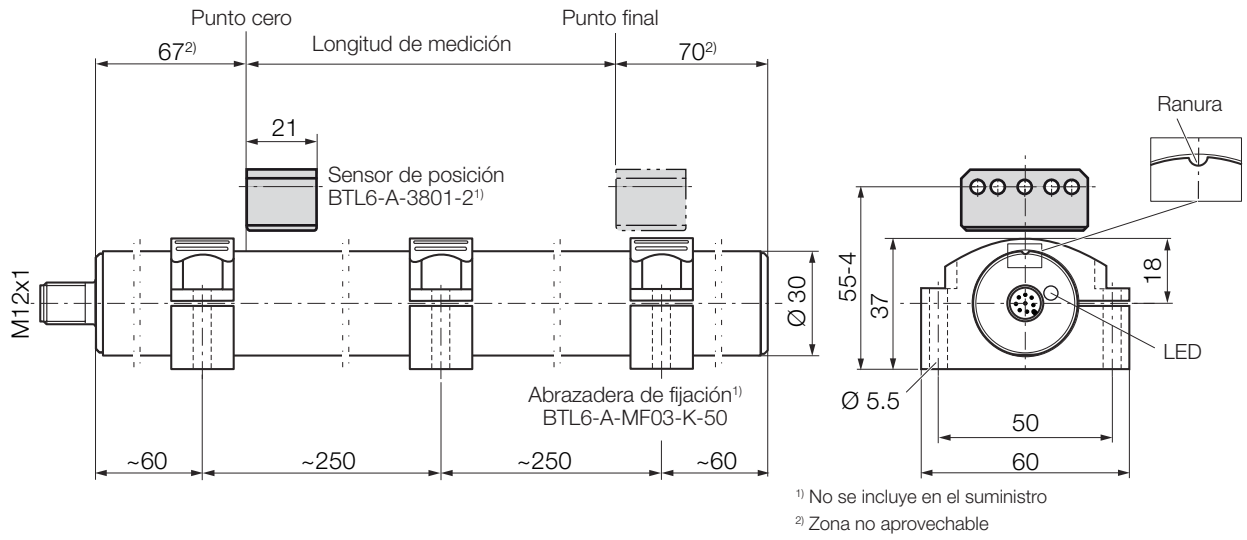


Fig. 4-1: Dimensiones, estructura y funcionamiento

4.1 Estructura

Conexión eléctrica: la conexión eléctrica está realizada fijamente mediante un conector (véase *Código de modelo* en la página 20).

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 19).

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 guiaondas 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 guiaondas 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.

Según la versión, la posición se emite como valor de tensión o de corriente con característica ascendente o descendente.

FMM (Flexible Magnet Mode) permite el uso de hasta 2 sensores de posición.
Para los valores de salida pueden seleccionarse las siguientes funciones:

– Posición
– Velocidad
– Diferencia de posición

> **i** Todo el alcance de funcionamiento solo se puede configurar con el software de PC *Balluff Engineering Tool (BET)*. Para ello es necesario conectar el maestro IO-Link. La comunicación se realiza mediante IO-Link.

4.3 Elementos de mando y elementos indicadores

Señal	Significado
Verde	**Funcionamiento normal** El sensor de posición está dentro de la zona medible.
Parpadeando en amarillo 3 Hz	**Aviso** El sensor de posición está fuera de la zona medible.
Parpadeando en rojo 1 Hz	**Error de medición** Sin sensor de posición
Parpadeando en rojo 3 Hz	**Error de salida**[1)] Cortocircuito en la salida de tensión o interrupción en la salida de corriente.

[1)] Solo se indica en caso de variantes con 2 salidas de corriente, si el error está presente en ambas salidas al mismo tiempo.

Tab. 4-1: Indicador LED

En caso de 1 sensor de posición y 2 salidas, la prioridad del indicador LED es la siguiente (de prioridad máxima a mínima):

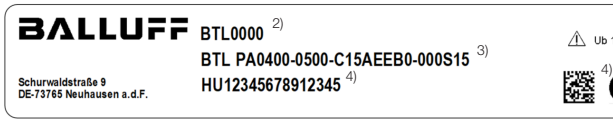
– Error de salida
– Error de medición
– Aviso
– Funcionamiento normal

En caso del FMM (Flexible Magnet Mode) con 1 sensor de posición, el indicador LED se refiere a la salida 1 (la salida 2 emite continuamente el valor de error).

En caso del FMM (Flexible Magnet Mode) con 2 sensores de posición, el indicador LED muestra el estado con la máxima prioridad de ambas salidas.

Se ignoran más de 2 sensores de posición.

4.4 Placa de características



[2)] Código de pedido
[3)] Tipo
[4)] Número de serie

Fig. 4-2: Placa de características (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 8.

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[1)]	Desplazamiento C
BTL6-A-3800-2	4…8 mm[2)]	±5 mm
BTL6-A-3801-2	4…8 mm[2)]	±5 mm

[1)] La distancia seleccionada debe ser constante por toda la longitud de medición.

[2)] 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).

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 8).

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. Montar 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.

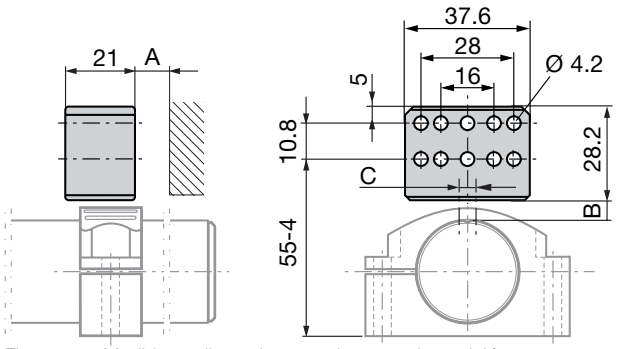


Fig. 5-1: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL6-A-3800-2

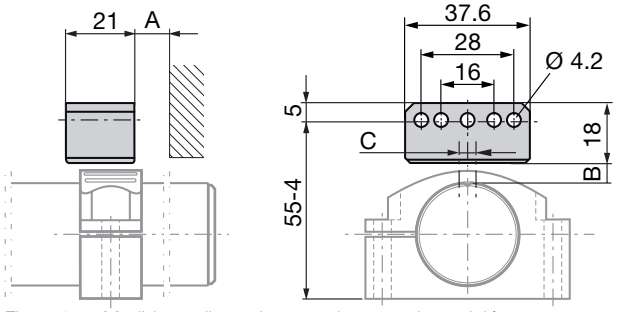


Fig. 5-2: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL6-A-3801-2

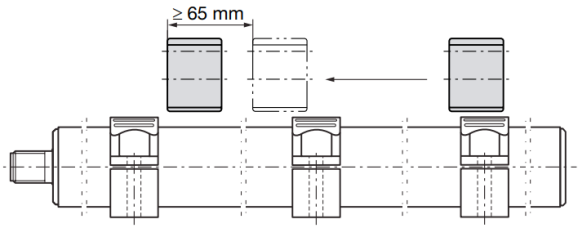


Fig. 5-3: Distancia mínima en caso de utilización de varios sensores de posición

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 *Blindaje y tendido de cables* en la página 11.

Fig. 5-4: Asignación de pines S15 (vista desde arriba del conector en el BTL)

Pin	Señal
1	0 V (salida 2)
2	0 V (salida 1)
3	Salida 2
4	C/Q[1]
5	Salida 1
6	GND[2]
7	10…30 V DC
8	No se utiliza[3]

[1] Solo para la configuración mediante IO-Link

[2] Potencial de referencia para la tensión de alimentación y CEM-GND

[3] Los conductores no utilizados se pueden conectar en el lado del dispositivo de control con GND, pero no con el blindaje.

Tab. 5-2: Asignación de pines S15

5.3 Blindaje y tendido de cables

> **Puesta a tierra definida**
> El BTL y el armario eléctrico deben estar a idéntico potencial de puesta a tierra.

Blindaje
Para garantizar la compatibilidad electromagnética (CEM), se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

– Conecte el BTL y el control con un cable blindado. Blindaje: malla de hilos individuales de cobre, cobertura mínima del 85%.
– Conecte superficialmente el blindaje en el conector con la carcasa de enchufe.

Campos magnéticos
El sistema de medición de posición es un sistema magnetostrictivo. Se debe mantener suficiente distancia entre el BTL y los campos magnéticos externos de alta intensidad.

Tendido de cables
No tienda cables entre el BTL, el control y la alimentación de corriente cerca de líneas de alta tensión (posibilidad de perturbaciones inductivas).
Tienda los cables descargados de tracción.

Longitud de cable

BTL …-C15AA/A1…	máx. 30 m[1]
BTL …-C15AE/A5…	máx. 100 m[1]

[1] Requisito: no deben intervenir campos parasitarios externos a consecuencia del montaje, blindaje y tendido.

Tab. 5-3: Longitudes de cable BTL

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.

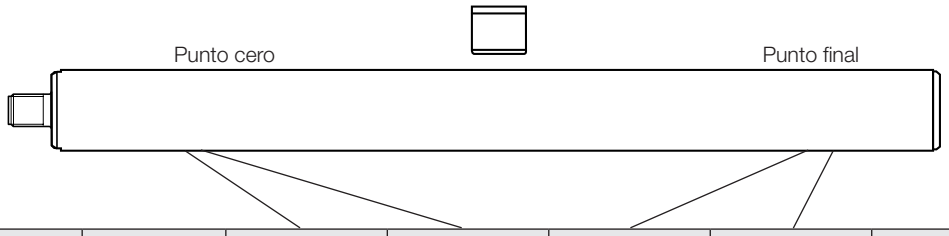
- ► Las personas se deben mantener alejadas de las zonas de peligro de la instalación.
- ► Puesta en servicio solo por personal técnico cualificado.
- ► Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad del fabricante de la instalación o sistema.

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. Comprobar los valores en toda la zona medible.

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

6 Puesta en servicio y funcionamiento (continuación)

6.2 Servicio



Desarrollo de la curva característica	BTL	Unidad	Valor mínimo	Valor cero	Valor final	Valor máximo	Valor de error
ascendente	…-C15AA…	V	–0,4	0	10,0	10,4	10,5
	…-C15AE…	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	1,8
descendente	…-C15A1…	V	10,4	10,0	0	–0,4	10,5
	…-C15A5…	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	1,8

Tab. 6-1: Tabla de valores para el ajuste de fábrica

6.3 Indicaciones sobre el servicio

- Algunos de los ajustes pueden modificarse (véase *Configuración con la Balluff Engineering Tool (BET)* en la página 14).
- 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.

6.4 Mantenimiento

El producto no necesita mantenimiento.

7 Configuración con la Balluff Engineering Tool (BET)

7.1 Balluff Engineering Tool (BET)

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

La configuración con la BET durante el funcionamiento de la instalación puede provocar funciones erróneas.

► Ponga fuera de servicio la instalación antes de la configuración.

Con el software para PC BET, el BTL se puede configurar de manera fácil y rápida.

Podrá encontrar el software para PC y el manual de configuración correspondiente en **www.balluff.com** en la página del producto.

7.2 Conectar las unidades

Para una configuración con la BET es necesario conectar las unidades entre sí (véase Fig. 7-1).

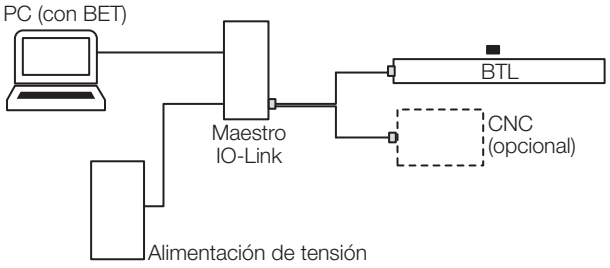


Fig. 7-1: Conexión de las unidades

► Conectar el BTL al maestro.
► *Opcional*: conectar las salidas adicionalmente a través del cable adaptador (accesorio) al control (CNC).
► Conectar el PC (con BET) al maestro.

7 Configuración con la Balluff Engineering Tool (BET) (continuación)

7.3 Posibilidades de configuración

⚠ PELIGRO

Movimientos incontrolados del sistema

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

- ► Antes de la configuración hay que poner la instalación fuera de servicio.
- ► El BTL solo debe conectarse al módulo de comunicación para la configuración.
- ► Tras la configuración debe desconectarse el módulo de comunicación.

Requisitos

- El BTL está conectado al maestro IO-Link y al PC.
- Software instalado correctamente.
- BTL conectado a la alimentación de corriente.
- Sensor de posición en el BTL.

i Encontrará información detallada en el manual de configuración en **www.balluff.com** en la página del producto.

Sensores de posición y salidas

Posible ajuste de fábrica del número de sensores de posición:

- Un sensor de posición
- Flexible Magnet Mode (FMM)

Dos salidas se pueden utilizar independientemente entre sí. El número de sensores de posición se puede fijar o configurar de forma flexible.

- **Ajuste fijo de un sensor de posición:** el ajuste de un sensor de posición implica que se ignora el segundo sensor de posición.
- **Flexible Magnet Mode (FMM):** en caso del Flexible Magnet Mode, el número de los sensores de posición es flexible por lo que incluso es posible cambiar durante el funcionamiento. Si hay dos sensores de posición en el BTL, se emite la correspondiente función de salida a través de las salidas. Si solo hay un sensor de posición en el BTL, su función de salida siempre se emite a través de la salida 1. Como no hay ningún segundo sensor de posición disponible, la salida 2 emite el valor de error.

Funciones de las salidas

- **Posición:** posición en la zona medible.
- **Diferencia de posición:** distancia entre dos sensores de posición. La selección solo es posible si para se ha seleccionado el Flexible Magnet Mode (FMM) para el número de sensores de posición.
- **Velocidad:** velocidad del sensor de posición. El signo indica el sentido del movimiento. Un movimiento del punto cero al punto final sale con signo positivo. Un movimiento del punto final al punto cero sale con signo negativo. El máximo rango de velocidad detectable es de –10…+10 m/s.

Estado de las salidas

- Es posible leer el estado de las salidas analógicas.

Curva característica de libre configuración

- Es posible leer los puntos cero y los puntos finales (aprendizaje).
- La distancia entre el punto cero y el punto final debe ser de 10 mm como mínimo.
- Es posible invertir la curva característica.
- Los límites se pueden adaptar a la zona medible.
- Se puede establecer el valor de error en correspondencia con los límites.

Condición límite con dos sensores de posición

- La distancia entre dos sensores de posición debe ser al menos ≥ 65 mm.

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-____-C15A____-000S15 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** en la página del producto.

9.1 Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	–25…+85 °C
Temperatura de almacenamiento	–40…+100 °C
Humedad relativa del aire	≤ 90 %, sin condensación
Coeficiente de temperatura típ.[1]	≤ 30 ppm/K
Carga de choque según EN 60068-2-27[2, 3]	100 g/6 ms
Choque continuo según EN 60068-2-27[2, 3]	50 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6[2, 3]	12 g, 10…2000 Hz
Grado de protección según IEC 60529 (atornillado)	IP67

9.2 Zona de detección/zona medible

Longitud de medición	25...4000 mm
Resolución analógica	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Repetibilidad	
Longitud de medición ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
Longitud de medición > 500 mm	≤ ±0,002 % FS
Frecuencia de medición en función de la longitud	
…-C15A_ _ _0-…	
Longitud de medición ≤ 1270 mm	1000 Hz
Longitud de medición > 1270 hasta ≤ 2650 mm	500 Hz
Longitud de medición > 2650 mm	250 Hz
…-C15A_ _CA-… (High update rate)	
Longitud de medición ≤ 240 mm	4000 Hz
Longitud de medición > 240 hasta ≤ 590 mm	2000 Hz
Desviación de linealidad[4]	
con longitud de medición ≤ 500 mm	≤ ±60 µm
Longitud de medición > 500 hasta ≤ 4000 mm	≤ ±0,012 % FS
Velocidad detectable	≤ 10 m/s

9.3 Características eléctricas

Tensión de servicio U_b	10…30 V DC
Consumo de corriente (con 24 V DC)	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 80 mA
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 110 mA
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 90 mA
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 120 mA
Consumo de potencia	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 2,0 W
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 2,7 W
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 2,2 W
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 2,9 W
Protección contra sobretensiones	U_b hasta 36 V DC
Resistente a tensiones hasta (GND – carcasa)	500 V DC
…-C15AA/C15A1…	
Corriente de salida	≤ 5 mA
…-C15AE/C15A5…	
Resistencia de carga R_L	≤ 500 ohmios

9.4 Conexión eléctrica

Protección contra cortocircuito	Salida de señal contra GND y 30 V DC
Protección contra polaridad inversa[5]	U_b hasta 30 V DC

[1] Longitud de medición 500 mm, sensor de posición en el centro de la zona medible

[2] Disposición individual según el estándar de Balluff

[3] Frecuencias de resonancias excluidas

[4] Configuración para un sensor de posición

[5] El requisito es que, en caso de polaridad inversa, no se produzca flujo de corriente entre GND y 0 V.

8 Datos técnicos (continuación)

9.5 Salida/interfaz

…-C15AA1_ _-… Analógico, tensión	0…10 V / 10…0 V
…-C15A1A_ _-… Analógico, tensión	10…0 V / 0…10 V
…-C15AAA_ _-… Analógico, tensión	0…10 V / 0…10 V
…-C15A11_ _-… Analógico, tensión	10…0 V / 10…0 V
…-C15AE5_ _-… Analógico, corriente	4…20 mA / 20…4 mA
…-C15A5E_ _-… Analógico, corriente	20…4 mA / 4…20 mA
…-C15AEE_ _-… Analógico, corriente	4…20 mA / 4…20 mA
…-C15A55_ _-… Analógico, corriente	20…4 mA / 20…4 mA

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

CE

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** 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** en la página del producto.

10.1 Sensor de posición

BTL6-A-3800-2

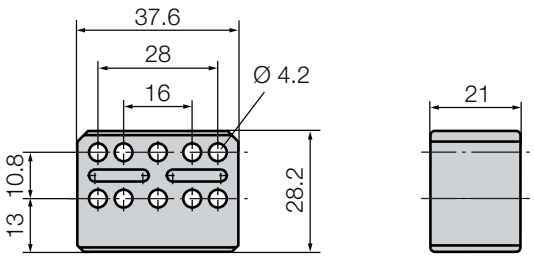


Fig. 10-1: Medidas de montaje de los sensores de posición BTL6-A-3800-2

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

BTL6-A-3801-2

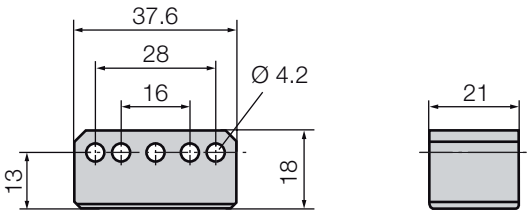


Fig. 10-2: Medidas de montaje de los sensores de posición BTL6-A-3801-2

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

10.2 Clips/abrazaderas de fijación

BTL6-A-MF01-A-43

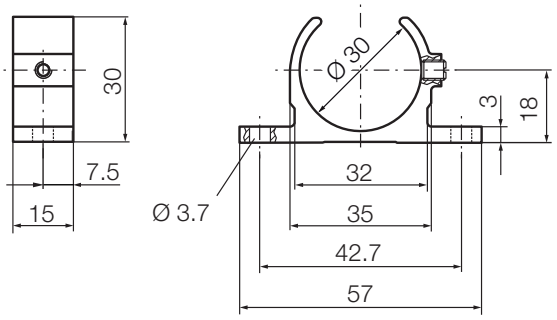


Fig. 10-3: Clip de fijación BTL6-A-MF01-A-43

Material: Aluminio

BTL6-A-MF01-A-50

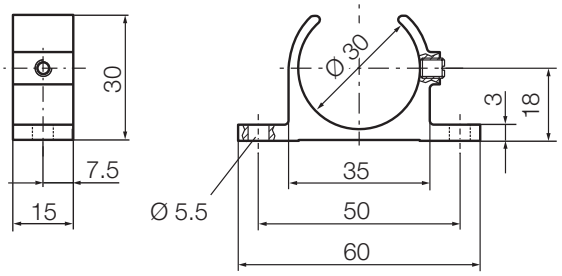


Fig. 10-4: Clip de fijación BTL6-A-MF01-A-50

Material: Aluminio

BTL6-A-MF03-K-50

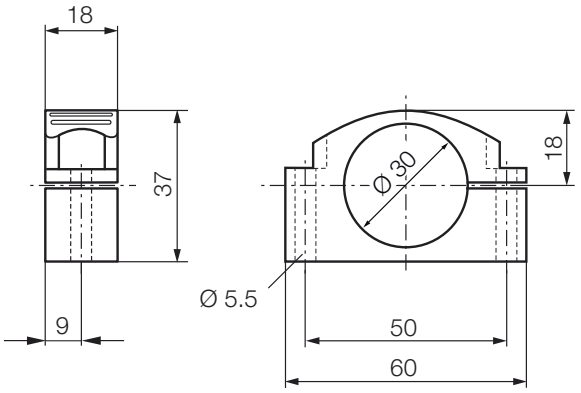


Fig. 10-5: Abrazadera de fijación BTL6-A-MF03-K-50

Material: Material sintético

11 Código de modelo

BTL PA0400-0500-C15AA1C0-000S15

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:
A = Analógica

Salida 1:
A = Salida de tensión 0...10 V
1 = Salida de tensión 10...0 V
E = Salida de corriente 4...20 mA
5 = Salida de corriente 20...4 mA
C = Salida de corriente 0...20 mA
3 = Salida de corriente 20...0 mA

Salida 2:
A = Salida de tensión 0...10 V
1 = Salida de tensión 10...0 V
E = Salida de corriente 4...20 mA
5 = Salida de corriente 20...4 mA
C = Salida de corriente 0...20 mA
3 = Salida de corriente 20...0 mA

Configuración de salida:
A = Salida 1: Posición del sensor de posición 1, configurable con BET
B = Salida 1: posición del Sensor de posición 1
Salida 2: posición del Sensor de posición 2
FMM; configurable con BET
C = Salida 1 y 2: posición del sensor de posición 1, configurable con BET

Opción:
0 = Configuración por defecto
A = Configuración *High update rate*

Conexión eléctrica:
S15 = 8 polos, conector M12

954086_AA · ES · D22; Reservado el derecho a modificaciones.

BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

Manual de Instruções

português

www.balluff.com

1 Sobre este manual 5
1.1 Validade 5
1.2 Documentos complementares 5
1.3 Símbolos e convenções empregados 5
1.4 Significado dos avisos de alerta 5
1.5 Abreviações 5

2 Avisos de segurança 6
2.1 Utilização prevista 6
2.2 Aplicação indevida, razoavelmente previsível 6
2.3 Avisos gerais de segurança 6

3 Escopo de fornecimento, transporte e armazenamento 7
3.1 Abrangência do fornecimento 7
3.2 Transporte 7
3.3 Condições de armazenamento 7

4 Descrição do produto 8
4.1 Estrutura 8
4.2 Função 9
4.3 Elementos de operação e indicação 9
4.4 Etiquetas 9

5 Montagem e acoplamento 10
5.1 Instalação 10
5.2 Conexão elétrica 11
5.3 Blindagem e instalação dos cabos 11

6 Colocação em funcionamento e operação 12
6.1 Inicialização 12
6.2 Operação 13
6.3 Avisos sobre o funcionamento 13
6.4 Manutenção 13

7 Configuração com Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.2 Conectar as unidades 14
7.3 Opções de configuração 15

8 Reparo e eliminação 16
8.1 Reparo 16
8.2 Eliminação 16

9 Dados técnicos 17
9.1 Condições ambientais 17
9.2 Faixa de cobertura/faixa de medição 17
9.3 Características elétricas 17
9.4 Conexão elétrica 17
9.5 Saída/interface 18
9.6 Material 18
9.7 Características mecânicas 18
9.8 Certificações e marcações 18

10 Acessórios 19
10.1 Encoder de posição 19
10.2 grampo/braçadeira de fixação 19
11 Chave de tipos 20

1 Sobre este manual

1.1 Validade

Estas instruções fornecem todas as informações necessárias para a utilização segura do Sistema de Medição Linear Magnetostritivo com interface analógica de corrente e tensão.
Ele é válido para os seguintes modelos (consulte *Chave de tipos*na página 20):

– **BTL PA0400-____-C15A____-000S15**

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 2022, 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 aparecem 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**.

1.5 Abreviações

BET Balluff Engineering Tool
FMM Flexible Magnet Mode

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 **pessoal 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 irrecuperáveis, 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 17).

4 Descrição do produto

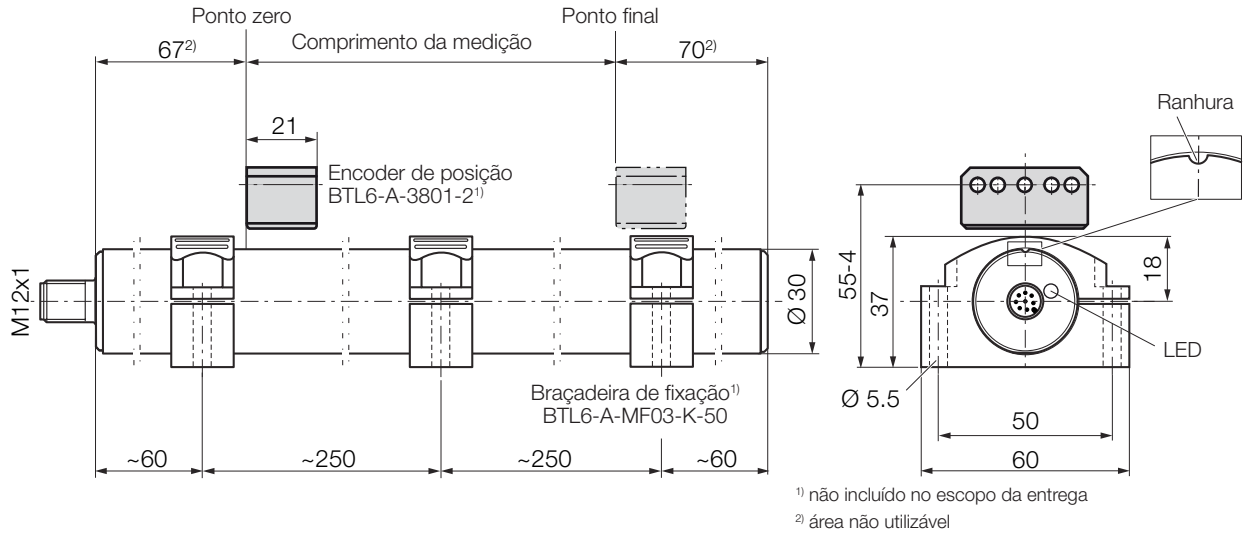


Fig. 4-1: Medidas, estrutura e função

4.1 Estrutura

Conexão elétrica: a conexão elétrica é fixada por meio de um conector de encaixe (consulte *Chave de tipos* na página 20).

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 19).

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 magnetostrição 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.

A posição é informada em valor de tensão ou corrente com características crescentes ou decrescentes, de acordo com a versão.

Em FMM (Flexible Magnet Mode) podem ser usados até 2 encoders de posição.
As funções a seguir podem ser selecionadas para os valores de saída:

- Posição
- Velocidade
- Diferença de posição

> **i** O conjunto completo de funções só pode ser configurado com o software para PC *BALLUFF ENGINEERING TOOL (BET)*. Para tal, o IO-Link-Master deve ser conectado. A comunicação se realiza através de IO-Link.

4.3 Elementos de operação e indicação

Sinal	Significado
Verde	**Funcionamento normal** Encoder de posição se encontra dentro da faixa de medição.
Piscando em amarelo 3 Hz	**Aviso** Encoder de posição se encontra fora da faixa de medição.
Piscando em vermelho 1 Hz	**Erro de medição** Nenhum encoder de posição
Piscando em vermelho 3 Hz	**Erro de saída**[1)] Curto-circuito na saída de tensão ou interrupção na saída de corrente.

[1)] Só é exibido em variantes com 2 saídas de corrente se o erro estiver presente em ambas as saídas ao mesmo tempo.

Tab. 4-1: Indicação de LED

Em caso de 1 encoder de posição e 2 saídas, a prioridade da indicação de LED é a seguinte (prioridade da mais alta para a mais baixa):

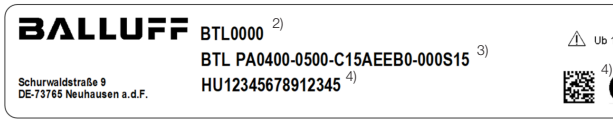
- Erro de saída
- Erro de medição
- Aviso
- Funcionamento normal

Em FMM (Flexible Magnet Mode) com 1 encoder de posição, a indicação de LED refere-se à saída 1 (a saída 2 emite continuamente o valor de erro).

Em FMM (Flexible Magnet Mode) com 2 encoders de posição, a indicação de LED mostra o estado com a prioridade mais alta de ambas as saídas.

Mais de 2 encoders de posição são ignorados.

4.4 Etiquetas



[2)] Código de pedido
[3)] Tipo
[4)] Número de série

Fig. 4-2: Etiquetas (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.

i Medidas consulte Fig. 4-1 na página 8.

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. 5-1e 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[1)]	Distância C
BTL6-A-3800-2	4…8 mm[2)]	±5 mm
BTL6-A-3801-2	4…8 mm[2)]	±5 mm

[1)] A distância selecionada deve se manter constante e superior ao comprimento total da medição.

[2)] 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).

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 8).

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. Insira 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.

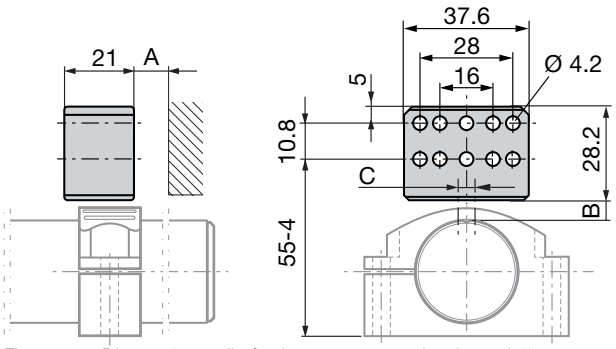


Fig. 5-1: Dimensões e distâncias para o encoder de posição BTL6-A-3800-2

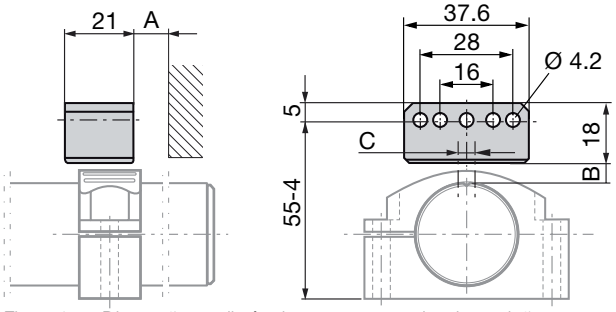


Fig. 5-2: Dimensões e distâncias para o encoder de posição BTL6-A-3801-2

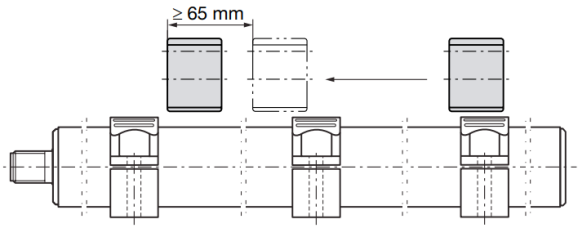


Fig. 5-3: Distância mínima ao utilizar diversos encoders de posição

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 *Blindagem e instalação dos cabos* na página 11.

Fig. 5-4: Atribuição do pino S15 (vista superior do conector no BTL)

Pin	Sinal
1	0 V (saída 2)
2	0 V (saída 1)
3	Saída 2
4	C/Q[1)]
5	Saída 1
6	GND[2)]
7	10…30 V DC
8	não ocupado[3)]

[1)] Apenas para configuração através de IO-Link

[2)] Potencial de referência para a tensão de alimentação e EMV-GND

[3)] Fios condutores não atribuídos podem ser conectados ao GND do lado do comando, mas não à blindagem.

Tab. 5-2: Atribuição do pino S15

5.3 Blindagem e instalação dos cabos

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

Blindagem
Para garantir a compatibilidade eletromagnética (EMV), devem ser observadas as seguintes orientações:

– conecte o BTL e o comando com um cabo blindado. Blindagem: malha de cobre, cobertura de pelo menos 85%.
– Conecte de forma plana a blindagem do conector ao invólucro do conector.

Campos magnéticos
O Sistema de Medição Linear é um sistema magnetostritivo. Certifique-se de que o BTL esteja suficientemente afastado de campos magnéticos externos intensos.

Instalação dos cabos
Não instale os cabos entre o BTL, o comando e a alimentação elétrica próximo de cabos com corrente de alta intensidade (risco de interferências por indução). Para a instalação os cabos não devem estar tensionados.

Comprimento do cabo

BTL …-C15AA/A1…	máx. 30 m[1)]
BTL …-C15AE/A5…	máx. 100 m[1)]

[1)] Pré-requisito: a montagem, blindagem e instalação não devem permitir interferência de campos externos.

Tab. 5-3: Comprimento do cabo BTL

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.

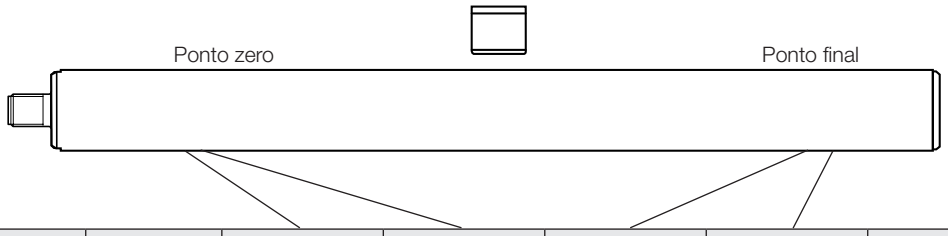
- ► As pessoas terão de manter distância de áreas de perigo da instalação.
- ► Inicialização somente por especialistas treinados.
- ► Seguir os avisos de segurança do fabricante da instalação ou do sistema.

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. Verificar os valores ao longo de toda a faixa de medição.

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

6 Inicialização e operação (continuação)

6.2 Operação



Evolução da curva característica	BTL	Unidade	Valor mínimo	Valor nulo	Valor final	Valor máximo	Valor de erro
crescente	…-C15AA…	V	–0,4	0	10,0	10,4	10,5
	…-C15AE…	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	1,8
decrescente	…-C15A1…	V	10,4	10,0	0	–0,4	10,5
	…-C15A5…	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	1,8

Tab. 6-1: Tabela de valores para ajuste de fábrica

6.3 Avisos sobre o funcionamento

- Alguns ajustes podem ser modificados (ver *Configuração com Balluff Engineering Tool (BET)* na página 14).
- 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.

6.4 Manutenção

O produto não precisa de manutenção.

7 Configuração com Balluff Engineering Tool (BET)

7.1 Balluff Engineering Tool (BET)

ATENÇÃO

Defeitos de funcionamento

A configuração com o BET durante a operação do sistema pode dar origem a mau funcionamento.

► O sistema deve ser colocado fora de operação antes de realizar a configuração.

Usando o software para PC BET, o BTL pode ser configurado de modo rápido e simples no PC.

O software para PC e as instruções de configuração correspondentes podem ser encontrados em **www.balluff.com** na página do produto.

7.2 Conectar as unidades

Para a configuração com o BET, as unidades devem ser conectadas umas às outras (ver Fig. 7-1).

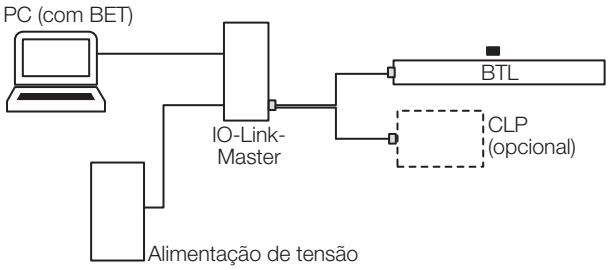


Fig. 7-1: Conexão das unidades

► Conectar o BTL no Master.
► *Opcional*: conectar adicionalmente as saídas através de cabo adaptador (acessório) no comando (CLP).
► Conectar o PC (com BET) no Master.

7 Configuração com Balluff Engineering Tool (BET) (continuação)

7.3 Opções de configuração

⚠ PERIGO

Movimentos descontrolados do sistema

Na colocação em funcionamento e quando o sistema de medição de posição 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.

- ▶ O sistema deve ser colocado fora de operação antes de realizar a configuração.
- ▶ O BTL só pode ser conectado à caixa de comunicação para fins de configuração.
- ▶ Após a configuração, a caixa de comunicação deve ser removida.

Pré-requisitos

- BTL conectado no IO-Link Master e no PC.
- Software instalado corretamente.
- BTL conectado à alimentação elétrica.
- Encoder de posição sobre o BTL.

i Informações detalhadas podem ser consultadas nas instruções de configuração em **www.balluff.com** na página do produto.

Encoder de posição e saídas

Ajuste de fábrica possível da quantidade de encoders de posição:

- um encoder de posição
- Flexible Magnet Mode (FMM)

Duas saídas podem ser ocupadas de modo independente. A quantidade de encoders de posição pode ser ajustada de modo fixo ou flexível.

- **Ajuste fixo de um encoder de posição:** no ajuste de um encoder de posição, um segundo encoder de posição é ignorado.
- **Flexible Magnet Mode (FMM):** no Flexible Magnet Mode, a quantidade de encoders de posição é flexível permitindo que estes sejam alterados também durante a operação. Se existirem dois encoders de posição em BTL, a respectiva função de saída é emitida através das saídas. Se existir somente um encoder de posição em BTL, a sua função de saída é sempre emitida através da saída 1. Como não existe nenhum segundo encoder de posição, a saída 2 emite o valor de erro.

Funções das saídas

- **Posição:** posição na faixa de medição.
- **Diferença de posição:** distância entre dois encoders de posição. A seleção só é possível Flexible Magnet Mode (FMM) estiver selecionado para a quantidade de encoders de posição.
- **Velocidade:** velocidade do encoder de posição. O sinal indica a direção do movimento. Um movimento do ponto zero para o ponto final é indicado com sinal positivo. Um movimento do ponto final para o ponto zero é indicado com sinal negativo. A faixa de velocidade máxima detectável é –10…+10 m/s.

Status das saídas

- O status das saídas analógicas pode ser lido.

Curva característica livremente ajustável

- Os pontos zero e final podem ser lidos (Teach-In).
- A distância entre o ponto zero e o ponto final deve ser de, no mínimo, 10 mm.
- A curva característica pode ser invertida.
- Os limites podem ser ajustados à faixa de medição.
- O valor de erro pode ser definido de acordo com os limites.

Condição limite com dois encoders de posição

- A distância entre dois encoders de posição deve ser, no mínimo, ≥ 65 mm.

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** na página do produto.

9 Dados técnicos

As especificações são valores típicos para BTL PA0400-____-C15A____-000S15 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** na página do produto.

9.1 Condições ambientais

Temperatura ambiente	–25…+85 °C
Temperatura de armazenagem	–40…+100 °C
Umidade relativa do ar	≤ 90 %, sem condensação
Coeficiente de temperatura típico.[1]	≤ 30 ppm/K
Carga de choque segundo EN 60068-2-27[2, 3]	100 g/6 ms
Choques permanentes conforme EN 60068-2-27[2, 3]	50 g/2 ms
Vibração conforme EN 60068-2-6[2, 3]	12 g, 10…2000 Hz
Nível de proteção conforme IEC 60529 (quando parafusado)	IP67

9.2 Faixa de cobertura/faixa de medição

Comprimento da medição	25...4000 mm
Resolução analógica	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Repetibilidade	
Comprimento de medição ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
Comprimento de medição > 500 mm	≤ ±0,002 % FS
Frequência de medição em função do comprimento	
…-C15A_ _ _0-…	
Comprimento de medição ≤ 1270 mm	1000 Hz
Comprimento de medição > 1270 até ≤ 2650 mm	500 Hz
Comprimento de medição > 2650 mm	250 Hz
…-C15A_ _CA-… (High update rate)	
Comprimento de medição ≤ 240 mm	4000 Hz
Comprimento de medição > 240 até ≤ 590 mm	2000 Hz
Desvio de linearidade[4]	
para comprimento de medição ≤ 500 mm	≤ ±60 µm
para comprimento de medição > 500 até ≤ 4000 mm	≤ ±0,012 % FS
Velocidade detectável	≤ 10 m/s

9.3 Características elétricas

Tensão de operação U_b	10…30 V DC
Consumo de corrente (com 24 V DC)	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 80 mA
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 110 mA
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 90 mA
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 120 mA
Consumo de potência	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 2,0 W
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 2,7 W
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 2,2 W
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 2,9 W
Proteção contra sobretensão	U_b até 36 V DC
Tensão resistente até (GND – invólucro)	500 V DC
…-C15AA/C15A1…	
Corrente de saída	≤ 5 mA
…-C15AE/C15A5…	
Resistência à carga R_L	≤ 500 Ohm

9.4 Conexão elétrica

Proteção contra curto-circuito	Saída de sinal contra GND e 30 V DC
Proteção contra inversão de polaridade[5]	U_b até 30 V DC

[1] Comprimento de medição 500 mm, encoder de posição no centro da faixa de medição

[2] Especificação conforme os padrões da Balluff

[3] Excluindo frequências de ressonância

[4] Configuração para um encoder de posição

[5] O pré-requisito é de que não possa fluir nenhuma corrente entre GND e 0 V no caso de inversão de polaridade.

8 Dados técnicos (continuação)

9.5 Saída/interface

…-C15AA1_ _-… Analógica, tensão	0…10 V / 10…0 V
…-C15A1A_ _-… Analógica, tensão	10…0 V / 0…10 V
…-C15AAA_ _-… Analógica, tensão	0…10 V / 0…10 V
…-C15A11_ _-… Analógica, tensão	10…0 V / 10…0 V
…-C15AE5_ _-… Analógica, corrente	4…20 mA / 20…4 mA
…-C15A5E_ _-… Analógica, corrente	20…4 mA / 4…20 mA
…-C15AEE_ _-… Analógica, corrente	4…20 mA / 4…20 mA
…-C15A55_ _-… Analógica, corrente	20…4 mA / 20…4 mA

9.6 Material

Material do alojamento	Alumínio
material da tampa	zinco fundido, galvanizado

9.7 Características mecânicas

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

9.8 Certificações e marcações

CE

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

Mais informações sobre as diretrizes, certificações e normas em **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** na página do produto.

10.1 Encoder de posição

BTL6-A-3800-2

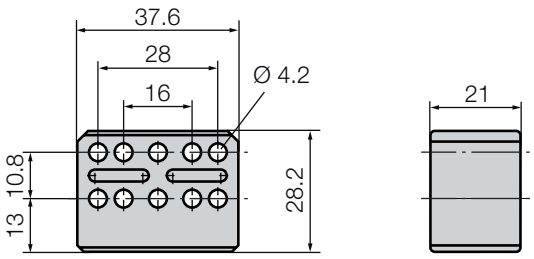


Fig. 10-1: Medidas para montagem do encoder de posição BTL6-A-3800-2

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

BTL6-A-3801-2

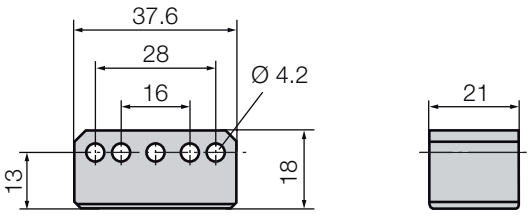


Fig. 10-2: Medidas para montagem do encoder de posição BTL6-A-3801-2

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

10.2 grampo/braçadeira de fixação

BTL6-A-MF01-A-43

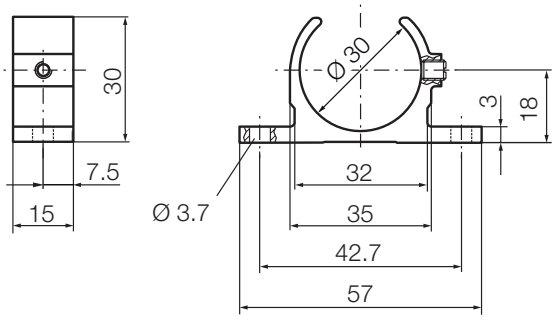


Fig. 10-3: Grampo de fixação BTL6-A-MF01-A-43

Material: Alumínio

BTL6-A-MF01-A-50

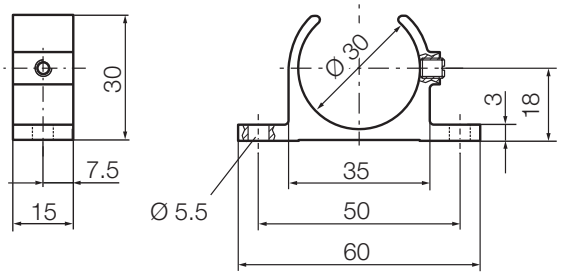


Fig. 10-4: Grampo de fixação BTL6-A-MF01-A-50

Material: Alumínio

BTL6-A-MF03-K-50

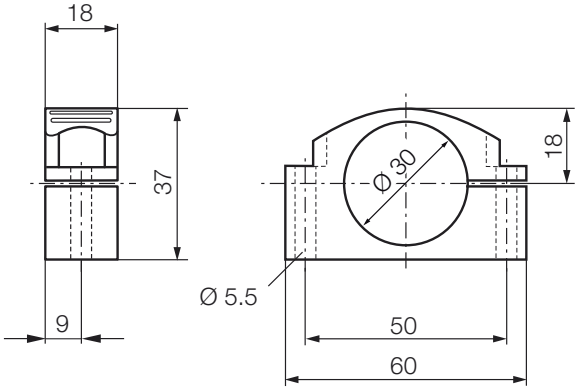


Fig. 10-5: Braçadeira de fixação BTL6-A-MF03-K-50

Material: Plástico

11 Chave de tipos

BTL PA0400-0500-C15AA1C0-000S15

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:
A = Analógica

Saída 1:
A = Saída de tensão 0...10 V
1 = Saída de tensão 10...0 V
E = Saída de corrente 4...20 mA
5 = Saída de corrente 20...4 mA
C = Saída de corrente 0...20 mA
3 = Saída de corrente 20...0 mA

Saída 2:
A = Saída de tensão 0...10 V
1 = Saída de tensão 10...0 V
E = Saída de corrente 4...20 mA
5 = Saída de corrente 20...4 mA
C = Saída de corrente 0...20 mA
3 = Saída de corrente 20...0 mA

Configuração da saída:
A = Saída 1: posição do encoder de posição 1, configurável com BET
B = Saída 1: posição do encoder de posição 1;
Saída 2: posição do encoder de posição 2;
FMM; configurável com BET
C = Saídas 1 e 2: posição do encoder de posição 1, configurável com BET

Opção:
0 = Configuração default
A = Configuração *High-update-rate*

Conexão elétrica:
S15 = 8 polos, conector M12

954086_AA · PT · D22; sujeito a alterações.

BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

操作手册

中文

www.balluff.com

1 关于本操作手册 5
1.1 适用性 5
1.2 其他适用文档 5
1.3 所使用的符号和惯例 5
1.4 警告提示的意义 5
1.5 缩写 5

2 安全提示 6
2.1 符合规定的使用 6
2.2 预计可能发生的错误用途 6
2.3 一般安全提示 6

3 供货范围、运输和存放 7
3.1 供货范围 7
3.2 运输 7
3.3 仓储条件 7

4 产品描述 8
4.1 结构 8
4.2 功能 9
4.3 操作和显示元件 9
4.4 铭牌 9

5 安装和连接 10
5.1 安装 10
5.2 电气连接 11
5.3 屏蔽与布线 11

6 调试和运行 12
6.1 调试 12
6.2 运行 13
6.3 运行提示 13
6.4 保养 13

7 使用巴鲁夫工程工具 (BET) 进行配置 14
7.1 巴鲁夫工程工具 (BET) 14
7.2 连接单元 14
7.3 配置方法 15

8 维修和废弃处理 16
8.1 维修 16
8.2 废弃处理 16

9 技术数据 17
9.1 环境条件 17
9.2 探测区域/测量区域 17
9.3 电气特性 17
9.4 电气连接 17
9.5 输出端/接口 18
9.6 材料 18
9.7 机械特性 18
9.8 认证和标志 18

10 附件 19
10.1 位置指示器 19
10.2 固定夹/卡箍 19

11 型号编码 20

1 关于本操作手册

1.1 适用性

本操作手册为安全使用带模拟式电流及电压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20页)：

– **BTL PA0400-____-C15A____-000S15**

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2022，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

i 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 忽视危险的后果 ► 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。

1.5 缩写

BET 巴鲁夫工程工具
FMM 灵活磁铁模式

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，防止出现人员伤害和财产损失。

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17页)。

4 产品描述

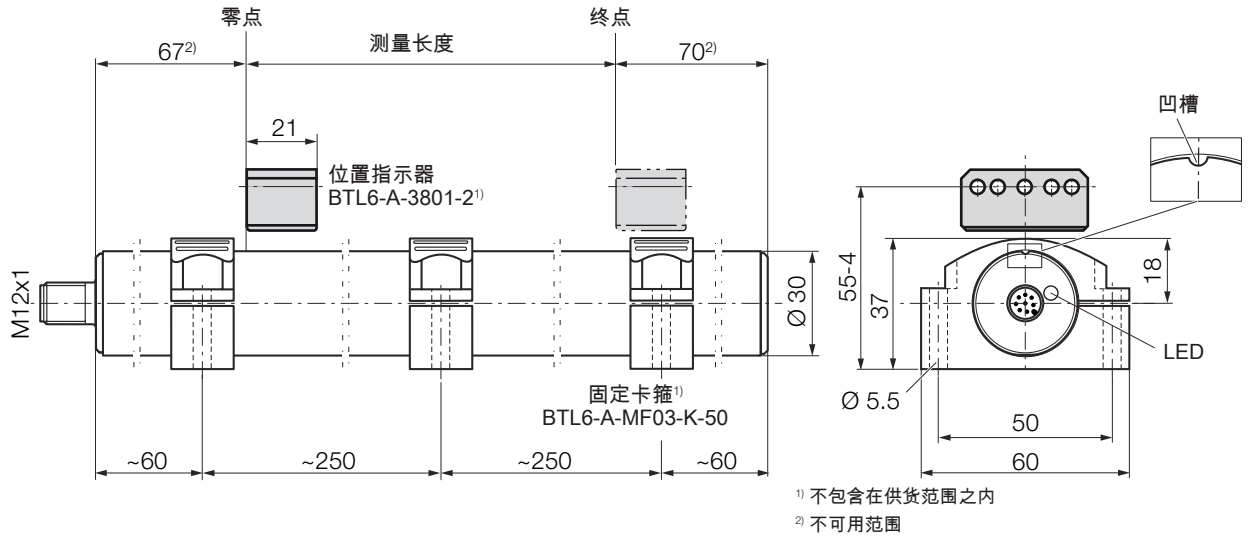


图 4-1: 尺寸、结构与功能

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20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19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。

视设备型号不同，该位置以上升或下降的特征曲线通过电压值或电流值显示。

FMM (灵活磁铁模式) 下可使用至多2个位置指示器。
可以为输出值选择以下功能：

- 位置
- 速度
- 位置差异

> **i** 整个功能范围只能使用PC软件巴鲁夫工程工具(BET)进行配置。为此必须连接IO链路主机。通信通过IO链路进行。

4.3 操作和显示元件

信号	含义
绿色	正常功能 位置指示器在测量范围内。
黄色闪烁3 Hz	警告 位置指示器在测量范围外。
红色闪烁1 Hz	测量错误 无位置指示器
红色闪烁3 Hz	输出端错误[1] 电压输出端短路或电流输出端中断。

[1] 对于具有两个电流输出端的型号，只有当两个输出端同时出现错误时才显示。

表 4-1: LED显示

对于1个位置显示器和2个输出端，LED显示的优先级如下(从最高优先级到最低优先级)：

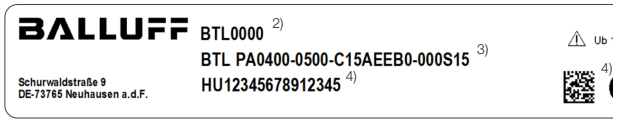
- 输出端错误
- 测量错误
- 警告
- 正常功能

对于带有1个位置指示器的FMM (灵活磁铁模式) ，LED显示对应输出端1 (输出端2持续给出误差值)。

对于带有2个位置指示器的FMM (灵活磁铁模式)，LED显示表示两个输出端中具有最高优先级的状态。

多于两个位置指示器将被忽略。

4.4 铭牌



[2] 订购代码
[3] 型号
[4] 系列号

图 4-2: 型号铭牌 (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8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) 将位置传感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传感器沿着与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：

位置传感器的类型	距离B[1)]	偏移量C
BTL6-A-3800-2	4…8 mm[2)]	± 5 mm
BTL6-A-3801-2	4…8 mm[2)]	± 5 mm

[1)] 所选距离在整个测量长度上必须保持恒定。

[2)] 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)。

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8页)。

1. 将BTL穿入固定夹或卡箍。
2. 将BTL的凹槽对准位置传感器！
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. 安装位置传感器 (附件)。
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。

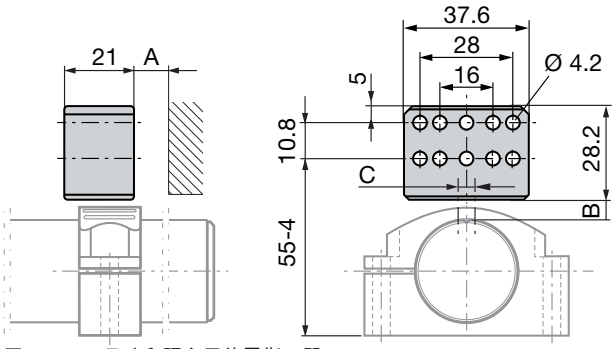


图 5-1: 尺寸和距离用位置指示器BTL6-A-3800-2

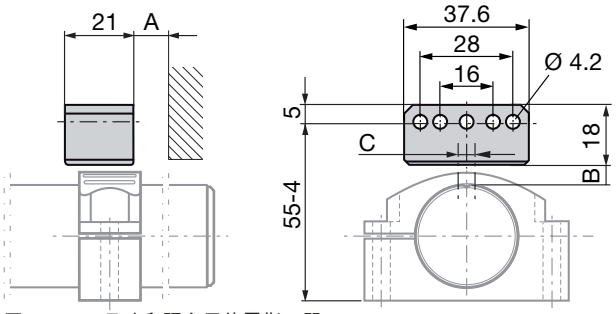


图 5-2: 尺寸和距离用位置指示器BTL6-A-3801-2

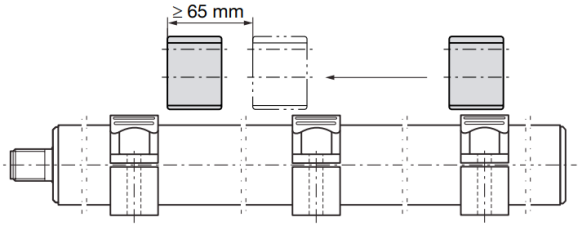


图 5-3: 使用多个位置指示器时的最小距离

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)。

请注意有关屏蔽与布线的信息，第11页。

图 5-4: 插脚布局S15 (BTL上插头的俯视图)

线脚	信号
1	0 V (输出端2)
2	0 V (输出端1)
3	输出端2
4	C/Q[1)]
5	输出端1
6	接地[2)]
7	10…30 V DC
8	未占用[3)]

[1)] 仅用于通过IO链路进行配置
[2)] 参考供电电压和EMV-GND间的电位
[3)] 未分配的芯线可与控制器的地线连接，但不允许与屏蔽装置连接。

表 5-2: 插脚布局S15

5.3 屏蔽与布线

规定的接地！
BTL和控制柜接地必须处于等电势。

屏蔽
为确保电磁兼容性 (EMC) 请务必遵守下列说明：
– BTL与控制器采用电磁屏蔽的电缆连接。
屏蔽：单根铜质金属线制成的编制网，至少覆盖85 %的面积。
– 将插接器中的屏蔽装置与插头外壳连接。

磁场
位置测量系统属于磁致伸缩系统。注意BTL与外部强磁场之间要保持足够的距离。

布线
BTL、控制系统和电源之间的电缆不得敷设在强电流导线周围 (可能产生感应干扰)。
电缆必须无张力安装。

电缆长度

BTL …-C15AA/A1…	最长30 m[1)]
BTL …-C15AE/A5…	最长100 m[1)]

[1)] 前提条件：通过结构、屏蔽和布线排除外部干扰场的影响。

表 5-3: 电缆长度BTL

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害或财产损失。

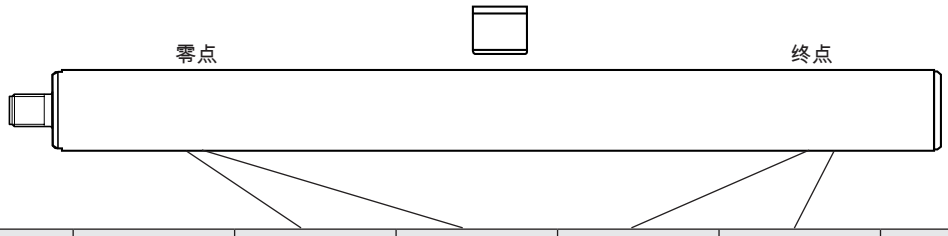
- ► 相关人员必须远离设备的危险区域。
- ► 仅允许由接受过培训的专业人员调试设备。
- ► 请务必遵守设备或系统制造商的安全提示。

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。同时检查整个测量范围内的数值。

i 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 调试和运行 (续)

6.2 运行



特征曲线走向	BTL	单位	最小值	零值	终点值	最大值	错误值
上升	…-C15AA…	V	−0.4	0	10.0	10.4	10.5
	…-C15AE…	mA	3.6	4.0	20.0	20.4	1.8
下降	…-C15A1…	V	10.4	10.0	0	−0.4	10.5
	…-C15A5…	mA	20.4	20.0	4.0	3.6	1.8

表 6-1: 出厂设置数值表

6.3 运行提示

- 某些设置可以进行修改 (参见使用巴鲁夫工程工具 (BET) 进行配置第14页)。
- 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。

6.4 保养

本产品免维护。

7 使用巴鲁夫工程工具 (BET) 进行配置

7.1 巴鲁夫工程工具 (BET)

注意
功能故障 在设备运行过程中使用BET进行配置可能导致设备功能故障。 ► 配置前，使设备停止运行。

使用PC软件BET，可以在PC上快速简单的配置BTL。

PC软件和相关配置说明可在www.balluff.com产品页面上找到。

7.2 连接单元

要使用BET进行配置，必须将单元互相连接 (参见图 7-1)。

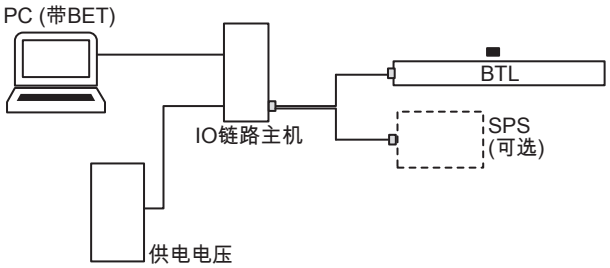


图 7-1: 单元的连接

► 将BTL连接到主机。
► 可选：通过适配器电缆 (配件) 将输出端额外连接到控制器 (SPS) 上。
► 将PC (带 BET) 连接到主机。

7 使用巴鲁夫工程工具 (BET) 进行配置 (续)

7.3 配置方法

⚠ 危险

系统运动不受控制

调试过程中，如果位移测量装置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害或财产损失。

► 配置前，必须停止设备运行。
► BTL只允许在配置时连接通信盒。
► 完成配置后，必须移除通信盒。

前提条件

– BTL连接到IO链路主机和PC。
– 软件已正确安装。
– BTL已连接电源。
– BTL上的位置指示器。

i 更多信息请参阅www.balluff.com产品页面上的配置说明。

位置指示器和输出端

可能的位置指示器数量出厂设置：

– 一个位置指示器
– 灵活磁铁模式 (FMM)

两个输出端可独立占用。位置指示器的数量可以固定或灵活设置。

– 位置指示器固定设置：设置一个位置指示器时第二个位置指示器将被忽略。
– 灵活磁铁模式 (FMM)：使用灵活磁铁模式时，位置指示器的数量是灵活的，因此在运行过程中也可以对其进行修改。如果BTL上有两个位置指示器，则相应的输出功能通过输出端输出。如果BTL上仅有一个位置指示器，则它的输出功能始终通过输出端1输出。由于没有第二个位置指示器，输出端2输出误差值。

输出端的功能

– 位置：测量范围内的位置。
– 位置差：两个位置指示器之间的间距。只有针对位置指示器数量选择了灵活磁铁模式 (FMM) 时，才能进行选择。
– 速度：位置指示器的速度。符号用于显示运动方向。从零点到终点的运动带有正号。从终点到零点的运动带有负号。最大可检测速度范围为−10至+10 m/s。

输出端状态

– 模拟输出端的状态可读取。

可自由配置的特性曲线

– 零点和终点可以读入 (示教)。
– 零点和终点之间的间距必须至少为10 mm。
– 特性曲线可反转。
– 边界可以与测量范围相匹配。
– 可以根据边界设置误差值。

存在两个位置指示器时的边界条件

– 两个位置指示器之间的间距必须至少≥ 65 mm。

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。

i 更多信息请参阅www.balluff.com下的产品页。

9 技术数据

数据是BTL PA0400-_ _ _ _-C15A_ _ _ _-000S15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下的产品页。

9.1 环境条件

环境温度	−25至+85°C
储存温度	−40至+100°C
相对空气湿度	≤ 90 %，无冷凝
温度系数，典型[1]	≤ 30 ppm/K
冲击负荷 (符合EN 60068-2-27标准)[2, 3]	100 g/6 ms
持续冲击 (符合EN 60068-2-27标准)[2, 3]	50 g/2 ms
振动 (符合EN 60068-2-6标准)[2, 3]	12 g，10…2000 Hz
防护等级 (符合IEC 60529标准 (拧紧状态下))	IP67

9.2 探测区域/测量区域

测量长度	25...4000 mm
模拟分辨率	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4µm
重复精度	
测量长度 ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
测量长度 > 500 mm	≤ ±0.002 % FS
测量频率，取决于长度	
…-C15A_ _ _0-…	
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
…-C15A_ _CA-… (高更新率)	
测量长度 ≤ 240 mm	4000 Hz
测量长度 > 240至≤ 590 mm	2000 Hz
线性偏差[4]	
当测量长度 ≤ 500 mm时	≤ ±60 µm
测量长度 > 500 至 ≤ 4000mm	≤ ±0.012 % FS
可探测速度	≤ 10 m/s

9.3 电气特性

工作电压U_b	10…30 V DC
电流消耗 (在24 V DC时)	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 80 mA
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 110 mA
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 90 mA
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 120 mA
功率消耗	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 2.0 W
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 2.7 W
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 2.2 W
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 2.9 W
过压保护	U_b至36 V DC
耐受电压最高 (GND – 壳体)	500 V DC
…-C15AA/C15A1…	
输出电流	≤ 5 mA
…-C15AE/C15A5…	
负载电阻R_L	≤ 500 Ohm

9.4 电气连接

短路保护	对地和对30 V DC信号输出
极性混淆防护[5]	U_b至30 V DC

[1] 测量长度500 mm，位置指示器在测量区域的中间
[2] 按照巴鲁夫标准单独确定
[3] 不包括共振频率
[4] 为一个位置指示器进行配置
[5] 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。

8 技术参数 (接上页)

9.5 输出端/接口

…-C15AA1_ _-… 模拟，电压	0…10 V / 10…0 V
…-C15A1A_ _-… 模拟，电压	10…0 V / 0…10 V
…-C15AAA_ _-… 模拟，电压	0…10 V / 0…10 V
…-C15A11_ _-… 模拟，电压	10…0 V / 10…0 V
…-C15AE5_ _-… 模拟，电流	4…20 mA / 20…4 mA
…-C15A5E_ _-… 模拟，电流	20…4 mA / 4…20 mA
…-C15AEE_ _-… 模拟，电流	4…20 mA / 4…20 mA
…-C15A55_ _-… 模拟，电流	20…4 mA / 20…4 mA

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

CE 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

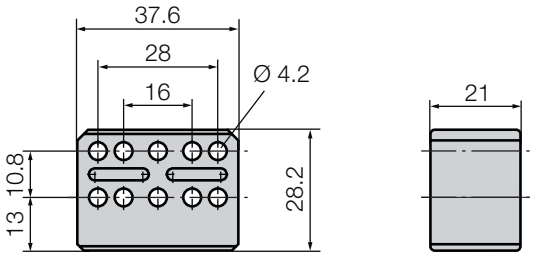


图 10-1: 位置指示器BTL6-A-3800-2安装尺寸

重量： 约30g
外壳： 塑料
环境温度： −40°C…+85°C

BTL6-A-3801-2

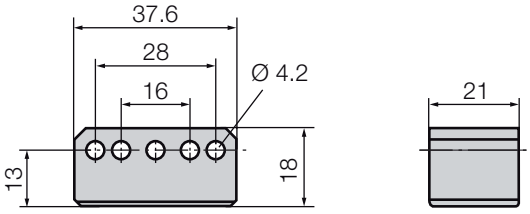


图 10-2: 位置指示器BTL6-A-3801-2安装尺寸

重量： 约25g
外壳： 塑料
环境温度： −40°C…+85°C

10.2 固定夹/卡箍

BTL6-A-MF01-A-43

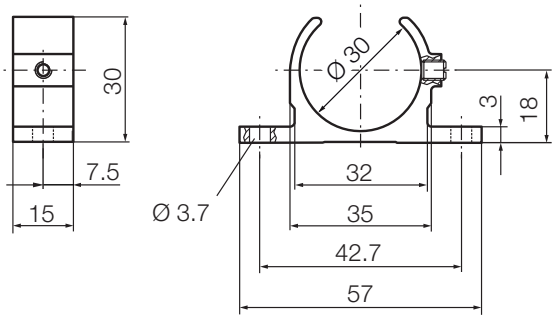


图 10-3: 固定夹BTL6-A-MF01-A-43

材料： 铝

BTL6-A-MF01-A-50

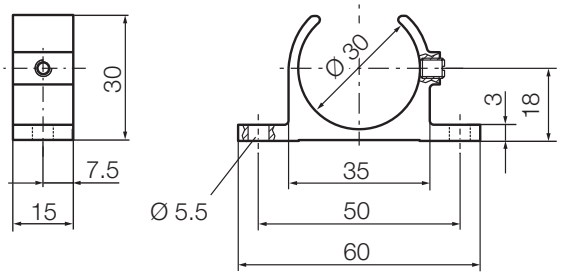


图 10-4: 固定夹BTL6-A-MF01-A-50

材料： 铝

BTL6-A-MF03-K-50

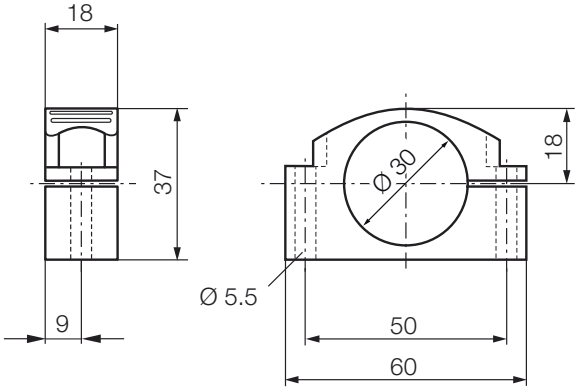


图 10-5: 卡箍BTL6-A-MF03-K-50

材料： 塑料

11 型号编码

BTL PA0400-0500-C15AA1C0-000S15

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：
A = 模拟

输出端1：
A = 电压输出0...10 V
1 = 电压输出10...0 V
E = 电流输出4...20 mA
5 = 电流输出20...4 mA
C = 电流输出0...20 mA
3 = 电流输出20...0 mA

输出端2：
A = 电压输出0...10 V
1 = 电压输出10...0 V
E = 电流输出4...20 mA
5 = 电流输出20...4 mA
C = 电流输出0...20 mA
3 = 电流输出20...0 mA

输出端配置：
A = 输出端1：位置指示器1位置，可使用BET进行配置
B = 输出端1：位置指示器1位置；
输出端2：位置指示器2位置；
FMM；可使用BET进行配置
C = 输出端1和2：位置指示器1位置，可使用BET进行配置

可选：
0 = 默认配置
A = 高更新率配置

电气连接：
S15 = 8针，M12插头

954086_AA • ZH • D22；保留更改权利。

BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

사용 설명서

한국어

www.balluff.com

1 본 지침에 대한 설명 5
1.1 유효성 5
1.2 관련 문서 5
1.3 사용된 기호 및 규칙 5
1.4 경고 지침의 의미 5
1.5 약어 5

2 안전 지침 6
2.1 규정에 따른 사용 6
2.2 합리적으로 예측 가능한 오용 6
2.3 일반 안전 지침 6

3 공급 범위, 운송 및 보관 7
3.1 공급 범위 7
3.2 운송 7
3.3 보관 조건 7

4 제품 설명 8
4.1 구조 8
4.2 기능 9
4.3 조작 및 표시 요소 9
4.4 명판 9

5 장착 및 연결 10
5.1 설치 10
5.2 전기 연결 11
5.3 차폐 및 케이블 배치 11

6 시운전 및 작동 12
6.1 시운전 12
6.2 작동 13
6.3 작동 관련 지침 13
6.4 정비 13

7 발루프 엔지니어링 툴(BET)을 통한 환경 구성 14
7.1 발루프 엔지니어링 툴(BET) 14
7.2 각 유닛 연결 14
7.3 구성 옵션 15

8 수리 및 폐기 16
8.1 수리 16
8.2 폐기 16

9 기술 데이터 17
9.1 주변 조건 17
9.2 감지 영역/측정 영역 17
9.3 전기적 특성 17
9.4 전기 연결 17
9.5 출력/인터페이스 18
9.6 재료 18
9.7 기계적 특성 18
9.8 승인 및 표시 18

10 액세서리 19
10.1 위치 센서 19
10.2 고정 클립/고정 클램프 19

11 모델 코드 20

1 본 지침에 대한 설명

1.1 유효성

본 지침은 아날로그 전류 및 전압 인터페이스가 있는 BTL 자기 변형 위치 측정 시스템을 안전하게 사용하는 데 필요한 모든 정보를 제공합니다.
다음 유형에 적용(모델 코드참조, 해당 페이지 20):

– **BTL PA0400-____-C15A____-000S15**

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 2022, 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.com의 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

i 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 위험을 무시한 경우에 나타날 수 있는 결과 ► 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.

1.5 약어

BET 발루프 엔지니어링 툴(Balluff Engineering Tool)
FMM 플렉시블 마그넷 모드(Flexible Magnet Mode)

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 철저하게 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 17).

4 제품 설명

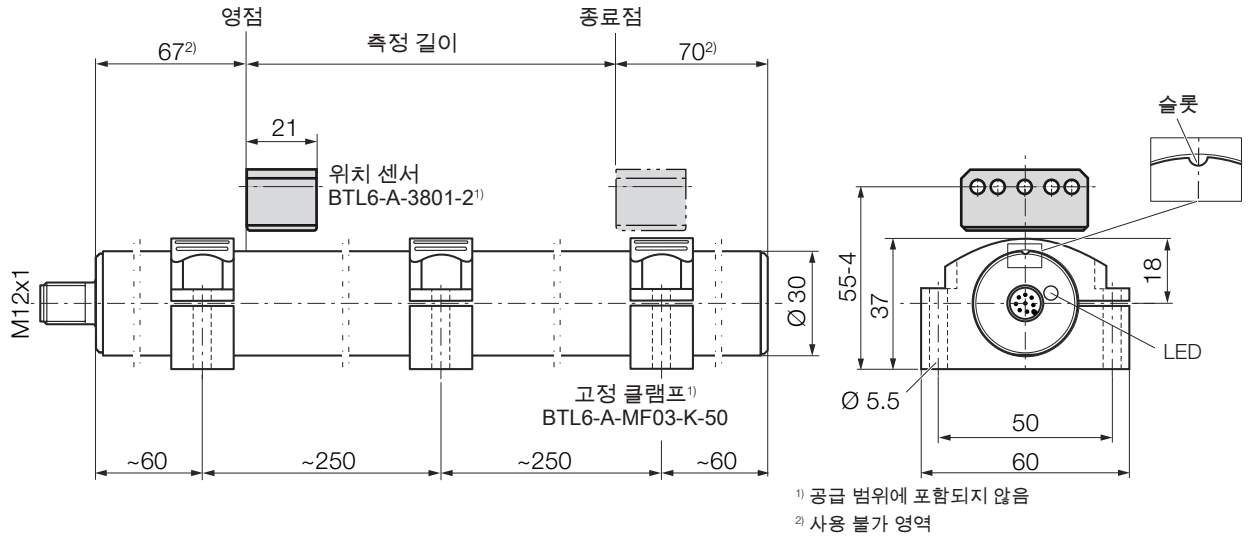


그림 4-1: 측정, 구조 및 기능

4.1 구조

전기 연결: 커넥터를 통해 전기 연결이 안정적으로 설계되어 있습니다(모델 코드 참조, 해당 페이지 20).

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 19).

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.

버전에 따라 위치가 상승 또는 하강 특성이 있는 전압값 또는 전류값으로 출력됩니다.

FMM(Flexible Magnet Mode)에서는 최대 2개까지의 위치 센서를 사용할 수 있습니다.
출력값과 관련하여 다음 기능을 선택할 수 있습니다.

- 위치
- 속도
- 위치 차이

> **i** 전체 기능 범위에 대한 환경 구성은 PC 소프트웨어를 통해서만(발루프 엔지니어링 툴 (BET)) 가능합니다. 이를 사용하기 위해서는 반드시 IO-Link 마스터를 연결해야 합니다. 시스템 통신은 IO-Link를 통해서 이루어집니다.

4.3 조작 및 표시 요소

신호	의미
녹색	정상 기능 위치 센서가 정상적인 측정 범위를 유지합니다.
노란색으로 깜박이는 상태 3 Hz	경고 위치 센서가 정상적인 측정 범위를 벗어났습니다.
붉은색으로 깜박이는 상태 1 Hz	측정 오류 위치 센서 없음
붉은색으로 깜박이는 상태 3 Hz	출력부 오류[1] 전압 출력부에서 단락 발생 또는 전류 출력부에서의 단선.

[1] 전류 출력부가 2개 마련되어 있는 모델인 경우 두 출력부 모두에서 동시에 오류가 나타나는 경우에만 표시됩니다.

표 4-1: LED 디스플레이

1개의 위치 센서에 2개 출력부가 있는 경우 LED 표시의 우선 순위는 다음과 같습니다(높은 순에서 낮은 순으로):

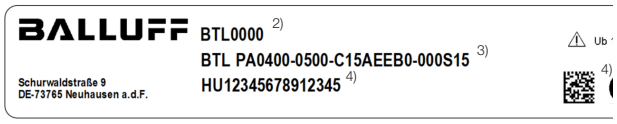
- 출력부 오류
- 측정 오류
- 경고
- 정상 기능

1개의 위치 센서가 있는 FMM(Flexible Magnet Mode)에서의 LED 표시는 출력부 1에 관한 것입니다(출력부 2는 지속적으로 오류값을 출력).

2개의 위치 센서가 있는 FMM(Flexible Magnet Mode)에서의 LED 표시는 양쪽 출력부를 최우선 순위로 하는 상태를 표시합니다.

2개를 초과하는 위치 센서는 무시됩니다.

4.4 명판



2) 주문 코드
3) 유형
4) 일련 번호

그림 4-2: 명판(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.

i 치수는 그림 4-1(해당 페이지 8)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 트랙상에서 위치 센서를 유도할 수 있어야 합니다.
– 자성을 띨 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[1)]	변위 C
BTL6-A-3800-2	4…8 mm[2)]	±5 mm
BTL6-A-3801-2	4…8 mm[2)]	±5 mm

[1)] 설정된 간격의 경우 전체 측정 길이에 걸쳐 일관되게 유지되어야 합니다.

[2)] 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).

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 8) 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 센서를(액세서리) 설치하십시오.
5. BTL 정렬 방향을 검사합니다. 슬롯 방향이 위치 센서 쪽으로 되어 있지 않다면, 고정 나사를 풀고, 작업 단계 2부터 3까지를 반복합니다.

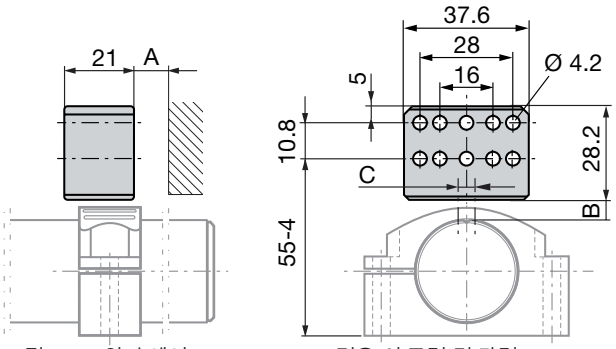


그림 5-1: 위치 센서 BTL6-A-3800-2 적용 시 규격 및 간격

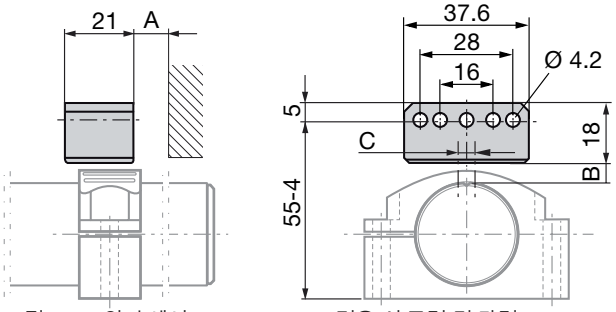


그림 5-2: 위치 센서 BTL6-A-3801-2 적용 시 규격 및 간격

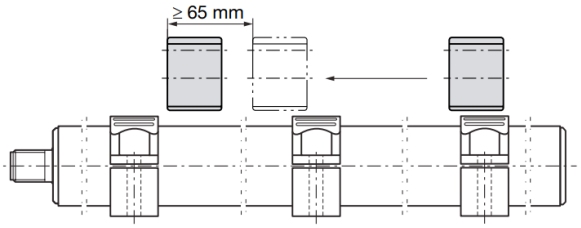


그림 5-3: 다수의 위치 센서를 사용할 때의 최소 간격

5 설치 및 연결(계속)

5.2 전기 연결

커넥터를 통해 전기 연결이 설계되어 있습니다(핀 할당, 표 5-2 참조).

차폐 및 케이블 배치 관련 정보는 해당 페이지 11을(를) 참조하십시오.

그림 5-4: 핀 할당 S15(BTL의 커넥터 평면도)

핀	신호
1	0 V(출력부 2)
2	0 V(출력부 1)
3	출력부 2
4	C/Q[1]
5	출력부 1
6	GND[2]
7	10…30 V DC
8	배정되지 않음[3]

[1] IO-Link를 통한 환경 구성의 경우에만

[2] 공급 전압 및 EWV-GND에 대한 기준 전위

[3] 사용되지 않은 케이블은 제어 장치 측의 GND에 연결할 수 있지만, 실드에는 연결하면 안 됩니다.

표 5-2: 핀 할당 S15

5.3 차폐 및 케이블 배치

규정된 접지!
BTL과 제어 장치는 동일한 접지 전위를 가져야 합니다.

실드
전자기장 호환성(EMV)을 보장하려면 다음과 같은 지침에 유의해야 합니다.

– BTL과 제어 장치는 차폐된 케이블로 서로 연결하십시오.
  차폐: 구리로 된 개별 와이어로 이루어진 구조로 최소 85%에 적용됩니다.
– 커넥터의 실드를 커넥터 하우징과 평평하게 연결하십시오.

자기 필드
위치 측정 시스템은 자기 변형 시스템입니다. 강력한 외부 자계에 대하여 BTL이 충분한 간격을 유지할 수 있도록 유의하십시오.

케이블 배치
BTL, 제어 장치 및 전원 공급 장치 사이의 케이블을 송전선 근처에 배치하지 마십시오(유도적 간섭이 가능함). 케이블을 텐션 릴리프 상태로 배치하십시오.

케이블 길이

BTL …-C15AA/A1…	최대 30 m[1]
BTL …-C15AE/A5…	최대 100 m[1]

[1] 전제 조건: 구조, 차폐 및 배치로 인한 외부 간섭장의 영향이 있으면 안 됩니다.

표 5-3: BTL 케이블 길이

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.

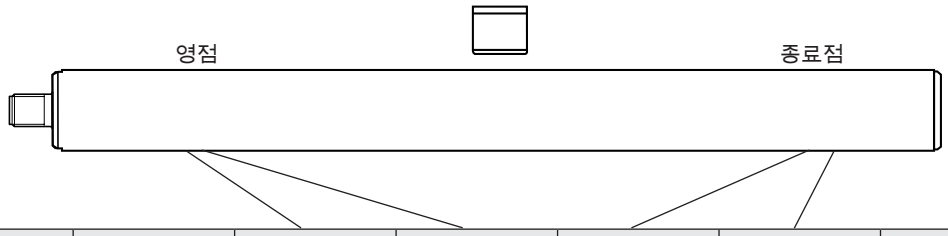
- ► 기계의 위험 영역에는 사람이 있으면 안 됩니다.
- ► 숙련된 전문가를 통해서만 시운전을 실행해야 합니다.
- ► 기계 또는 시스템 제조사의 안전 지침을 준수하십시오.

1. 올바른 연결부 고정 위치와 극성을 확인하십시오. 손상된 연결부를 교체하십시오.
2. 시스템을 켜십시오.
3. 측정값과 설정 가능한 매개변수를 점검하고, 필요한 경우 BTL을 재설정하십시오. 전체 측정 범위에 걸쳐서 값을 점검합니다.

i 특히 BTL을 교체한 후 또는 제조사에서 수리 작업을 실행한 후에는 올바른 값을 확인하십시오.

6 시운전 및 작동(계속)

6.2 작동



특성 곡선	BTL	단위	최솟값	영점값	최종값	최댓값	오류값
상승	…-C15AA…	V	−0.4	0	10.0	10.4	10.5
	…-C15AE…	mA	3.6	4.0	20.0	20.4	1.8
하강	…-C15A1…	V	10.4	10.0	0	−0.4	10.5
	…-C15A5…	mA	20.4	20.0	4.0	3.6	1.8

표 6-1: 초기화 설정에 적용되는 값 목록

6.3 작동 관련 지침

- 일부 설정 항목의 경우 수정할 수 있습니다(참고: 발루프 엔지니어링 툴(BET)을 통한 환경 구성 페이지: 14).
- BTL과 관련된 모든 부품의 기능을 정기적으로 점검하십시오.
- 오작동이 발생하면 BTL을 종료하십시오.
- 기계가 무단으로 사용되지 않도록 보호하십시오.
- 고정 상태를 점검하고 필요한 경우 다시 조이십시오.

6.4 정비

이 제품은 정비할 필요가 없습니다.

7 발루프 엔지니어링 툴(BET)을 통한 환경 구성

7.1 발루프 엔지니어링 툴(BET)

주의
기능 제한 시스템 작동 도중 BET를 통한 환경 구성을 실행하게 되면, 오작동이 발생할 수 있습니다. ► 설정 절차를 실행하기 전에 기계의 작동을 중단하십시오.

PC 소프트웨어 BET를 사용하면, PC에서 BTL을 쉽고 빠르게 구성할 수 있습니다.

본 PC 소프트웨어 및 이에 따른 환경 구성 매뉴얼은 www.balluff.com 제품 페이지를 참고하십시오.

7.2 각 유닛 연결

BET를 통한 환경 구성을 실행하기 위해서는 각 유닛을 상호 연결시켜야 합니다(참고: 그림 7-1).

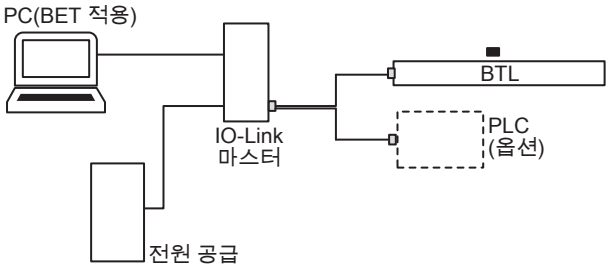


그림 7-1: 각 유닛의 연결

► BTL을 마스터에 연결합니다.
► 옵션: 각 출력부는 추가적으로 어댑터 케이블을 사용해서(액세서리) 제어장치(SPS)에 연결할 수 있습니다.
► PC를(BET 적용) 마스터에 연결합니다.

7 발루프 엔지니어링 툴(BET)을 통한 환경 구성(계속)

7.3 구성 옵션

⚠ 위험

통제되지 않은 시스템 작동

시운전 중이고, 위치 측정 시스템이 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.

► 설정 절차를 실행하기 전에 기계의 작동을 중단해야 합니다.
► BTL은 환경 구성 절차를 위해서만 통신 박스에 연결할 수 있습니다.
► 설정 후에는 통신 박스를 제거해야 합니다.

전제 조건

– BTL을 IO-Link 마스터 및 PC에 연결합니다.
– 소프트웨어가 올바르게 설치됨
– BTL이 전원 공급부에 연결됨
– BTL에서의 위치 센서.

i 세부 정보는 www.balluff.com 제품 페이지의 환경 구성 매뉴얼에서 확인할 수 있습니다.

위치 센서 및 출력부

위치 센서 개수의 초기화 설정 방법:

– 한 개의 위치 센서
– 플렉시블 마그넷 모드(FMM)

두 개의 출력부는 각각 별도로 배정 가능합니다. 위치 센서 개수는 고정적으로 혹은 유동적으로 설정해 놓을 수 있습니다.

– 한 개의 위치 센서로 고정 설정: 한 개의 위치 센서로 설정되면, 두 번째 위치 센서는 무시됩니다.
– 플렉시블 마그넷 모드(FMM): 플렉시블 마그넷 모드에서는 위치 센서 개수가 유동적으로 설정되므로 작동 도중이라도 이를 변경할 수 있습니다. BTL에 두 개의 위치 센서가 존재한다면, 각 출력부 기능은 해당 출력부를 통해 실행됩니다. BTL에 위치 센서가 한 개만 있다면, 해당 출력부 기능은 항상 출력부 1을 통해서만 실행됩니다. 두 번째 위치 센서가 없기 때문에 출력부 2에서는 오류값이 출력됩니다.

출력부의 기능

– 위치: 측정 범위 내의 위치.
– 위치 편차: 두 개의 위치 센서 사이의 거리. 위치 센서 개수에 대하여 플렉시블 마그넷 모드가(FMM) 선택되어져 있는 경우에만 선택 가능합니다.
– 속도: 위치 센서의 속도. 부호는 이동 방향을 나타냅니다. 영점에서 종료점으로의 이동은 양의 부호(+)로 출력됩니다. 종료점에서 영점으로의 이동은 음의 부호(-)로 출력됩니다. 감지할 수 있는 최대 속도 범위는 −10…+10 m/s입니다.

출력부의 상태

– 출력부의 상태를 판독할 수 있습니다.

자유롭게 구성 가능한 특성 곡선

– 영점 및 종료점을 판독할 수 있습니다(Teach-In).
– 영점과 종료점 사이의 간격이 최소 10 mm여야 합니다.
– 특성곡선을 반전시킬 수 있습니다.
– 측정 범위에 맞게 한계점을 조정할 수 있습니다.
– 한계에 따라 오류값을 설정할 수 있습니다.

위치 센서가 두 개인 경우의 경계 조건

– 두 위치 센서 사이의 거리는 반드시 최소 ≥ 65 mm 이라야 합니다.

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.

i 자세한 정보는 www.balluff.com의 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다.

9 기술 데이터

명시된 내용은 BTL PA0400-____-C15A____-000S15에 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.

> **i** 자세한 데이터는 www.balluff.com의 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다.

9.1 주변 조건

주위 온도	−25…+85 °C
보관 온도	−40…+100 °C
상대 습도	≤ 90 %, 비응축
온도 계수 유형[1]	≤ 30 ppm/K
EN 60068-2-27에 따른 충격 부하[2), 3)]	100 g/6 ms
EN 60068-2-27에 따른 연속 충격[2), 3)]	50 g/2 ms
EN 60068-2-6에 따른 진동[2), 3)]	12 g, 10…2000 Hz
IEC 60529에 따른 보호 등급(조여진 상태)	IP67

9.2 감지 영역/측정 영역

측정 길이	25...4000 mm
아날로그 해상도	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
반복 정확도	
측정 길이 ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
측정 길이 > 500 mm	≤ ±0.002 % FS
길이에 따른 측정 빈도	
…-C15A_ _ _0-…	
측정 길이 ≤ 1270 mm	1000 Hz
측정 길이 > 1270 ~ ≤ 2650 mm	500 Hz
측정 길이 > 2650 mm	250 Hz
…-C15A_ _CA-… (고속 업데이트 속도)	
측정 길이 ≤ 240 mm	4000 Hz
측정 길이 > 240 ~ ≤ 590 mm	2000 Hz
선형성 편차[4)]	
측정 길이 ≤ 500 mm	≤ ±60 µm
측정 길이가 > 500 및 ≤ 4000 mm 일 때	≤ ±0.012 % FS
속도 감지 가능	≤ 10 m/s

9.3 전기적 특성

작동 전압 U_b	10…30 V DC
소비 전류(24V DC의 경우)	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 80 mA
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 110 mA
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 90 mA
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 120 mA
소비 전력	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 2.0 W
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 2.7 W
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 2.2 W
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 2.9 W
과전압 보호	U_b, 최대 36 V DC
최대 전압 강조(GND 하우징)	500 V DC
…-C15AA/C15A1…	
출력 전류	≤ 5 mA
…-C15AE/C15A5…	
부하 저항 R_L	≤ 500 Ohm

9.4 전기 연결

단락 보호	GND 및 30 V DC에 대한 신호 출력
역극성 보호[5)]	U_b 최대 30 V DC

[1] 측정 길이 500 mm, 측정 범위 중앙의 위치 센서
[2] 발루프 규격에 따른 단일 측위
[3] 공진 주파수 제외
[4] 위치 센서가 한 개일 때의 환경 구성
[5] 전제 조건: 극성 반전 시 GND 및 0 V 사이에 전류가 흐르지 않아야 합니다.

8 기술 데이터(계속)

9.5 출력/인터페이스

…-C15AA1_ _-… 아날로그, 전압	0…10 V / 10…0 V
…-C15A1A_ _-… 아날로그, 전압	10…0 V / 0…10 V
…-C15AAA_ _-… 아날로그, 전압	0…10 V / 0…10 V
…-C15A11_ _-… 아날로그, 전압	10…0 V / 10…0 V
…-C15AE5_ _-… 아날로그, 전류	4…20 mA / 20…4 mA
…-C15A5E_ _-… 아날로그, 전류	20…4 mA / 4…20 mA
…-C15AEE_ _-… 아날로그, 전류	4…20 mA / 4…20 mA
…-C15A55_ _-… 아날로그, 전류	20…4 mA / 20…4 mA

9.6 재료

하우징 재료	알루미늄
커버 재질	아연 다이캐스팅, 전기 도금됨

9.7 기계적 특성

하우징 직경	30 mm
무게(국가별)	약 1 kg/m

9.8 승인 및 표시

CE 발루프는 CE 표시를 통해 당사 제품이 최신 EU 지침의 요구 조건을 충족함을 확인합니다.

i 지침, 승인 및 표준에 대한 자세한 정보는 www.balluff.com의 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다.

10 액세서리

액세서리는 공급 범위에 포함되어 있지 않으며, 따라서 별도로 주문해야 합니다.

권장 액세서리는 www.balluff.com의 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다.

10.1 위치 센서

BTL6-A-3800-2

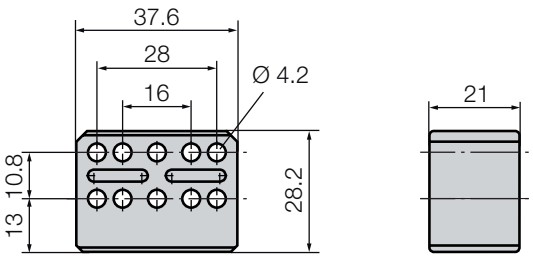


그림 10-1: 위치 센서 BTL6-A-3800-2 설치 규격

무게:	약 30 g
하우징:	플라스틱
주위 온도	–40 °C…+85 °C

BTL6-A-3801-2

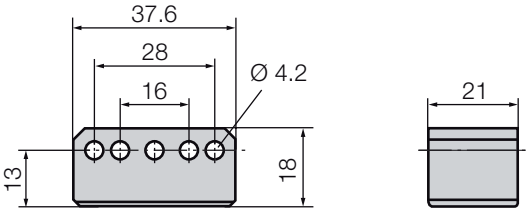


그림 10-2: 위치 센서 BTL6-A-3801-2 설치 규격

무게:	약 25 g
하우징:	플라스틱
주위 온도	–40 °C…+85 °C

10.2 고정 클립/고정 클램프

BTL6-A-MF01-A-43

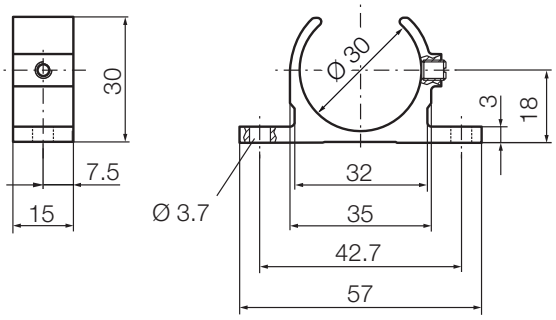


그림 10-3: 고정 클립 BTL6-A-MF01-A-43

소재: 알루미늄

BTL6-A-MF01-A-50

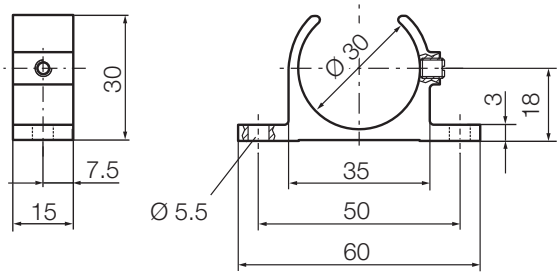


그림 10-4: 고정 클립 BTL6-A-MF01-A-50

소재: 알루미늄

BTL6-A-MF03-K-50

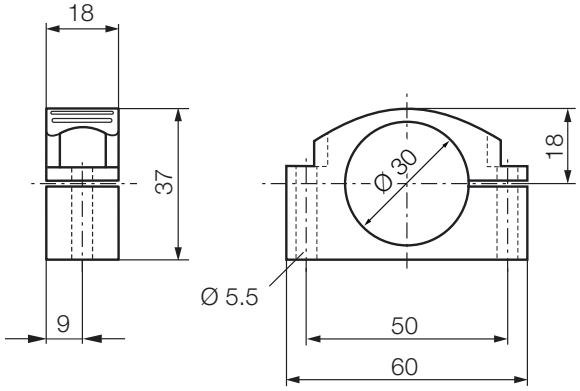


그림 10-5: 고정 클램프 BTL6-A-MF03-K-50

소재: 플라스틱

11 모델 코드

BTL PA0400-0500-C15AA1C0-000S15

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:
A = 아날로그

출력부 1:
A = 전압 출력 0...10 V
1 = 전압 출력 10...0 V
E = 전류 출력 4...20 mA
5 = 전류 출력 20...4 mA
C = 전류 출력 0...20 mA
3 = 전류 출력 20...0 mA

출력부 2:
A = 전압 출력 0...10 V
1 = 전압 출력 10...0 V
E = 전류 출력 4...20 mA
5 = 전류 출력 20...4 mA
C = 전류 출력 0...20 mA
3 = 전류 출력 20...0 mA

출력부 환경 구성:
A = 출력부 1: 위치 센서 1의 위치, BET를 통해 구성 가능
B = 출력부 1: 위치 센서 1의 위치;
출력부 2: 위치 센서 2의 위치;
FMM; BET를 통해 구성 가능
C = 출력부 1 및 2: 위치 센서 1의 위치, BET를 통해 구성 가능

옵션:
0 = 디폴트 구성
A = 고속 업데이트 속도 구성

전기 연결:
S15 = 8핀, M12 커넥터

954086_AA • KO • D22; 사전 통보 없이 변경될 수 있음.

BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

取扱説明書

日本語

www.balluff.com

1 この説明書について 5
1.1 適用範囲 5
1.2 該当するドキュメント 5
1.3 本書で使用するマークと決まりごと 5
1.4 警告表示の説明 5
1.5 略語 5

2 安全に関する注意事項 6
2.1 用途 6
2.2 一般に予測される誤用 6
2.3 安全に関する一般注意事項 6

3 同梱品、搬送、保管 7
3.1 同梱品 7
3.2 搬送 7
3.3 保管条件 7

4 製品の説明 8
4.1 構造 8
4.2 機能 9
4.3 操作· 表示エレメント 9
4.4 銘板 9

5 取付けと接続 10
5.1 取付け 10
5.2 電気接続 11
5.3 シールドとケーブルの配線 11

6 セットアップと操作 12
6.1 セットアップ 12
6.2 操作 13
6.3 操作時の注意 13
6.4 メンテナンス 13

7 Balluff エンジニアリングツール (BET) を使用して設定を行う場合 14
7.1 Balluff エンジニアリングツール (BET) 14
7.2 ユニットの接続 14
7.3 設定方法 15

8 修理と廃棄 16
8.1 修理 16
8.2 廃棄 16

9 テクニカルデータ 17
9.1 周囲条件 17
9.2 検出範囲/測定範囲 17
9.3 電気的特徴 17
9.4 電気接続 17
9.5 出力/インタフェース 18
9.6 材質 18
9.7 機械的特徴 18
9.8 認証と認証マーク 18

10 アクセサリ 19
10.1 ポインタ 19
10.2 固定用クランプ/ブラケット 19

11 型式例 20

1 この説明書について

1.1 適用範囲

この説明書には、アナログ電流· 電圧用インタフェース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、20ページを参照) 。

– **BTL PA0400-____-C15A____-000S15**

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 2022, 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 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 警告を無視した場合に起こる事象 ► 危険回避措置

各シグナルワードの説明 :

注意
製品の損傷や破損を招くおそれのある危険を指します。

⚠ 危険
「危険」のシグナルワードと一般的警告マークの組合せは、直ちに重傷または致命傷を招くおそれのある危険を示します。

1.5 略語

BET　Balluff エンジニアリングツール
FMM　フレキシブルマグネットモード

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。

トレーニングを修了した専門の技術者とは、専門の教育、知識、経験、特定の規定に関する知識を有し、行うべき作業を判断すること、それに関する危険を察知すること、適切な安全対策を講じることができる人物を言います。

操作を行う者は、その国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

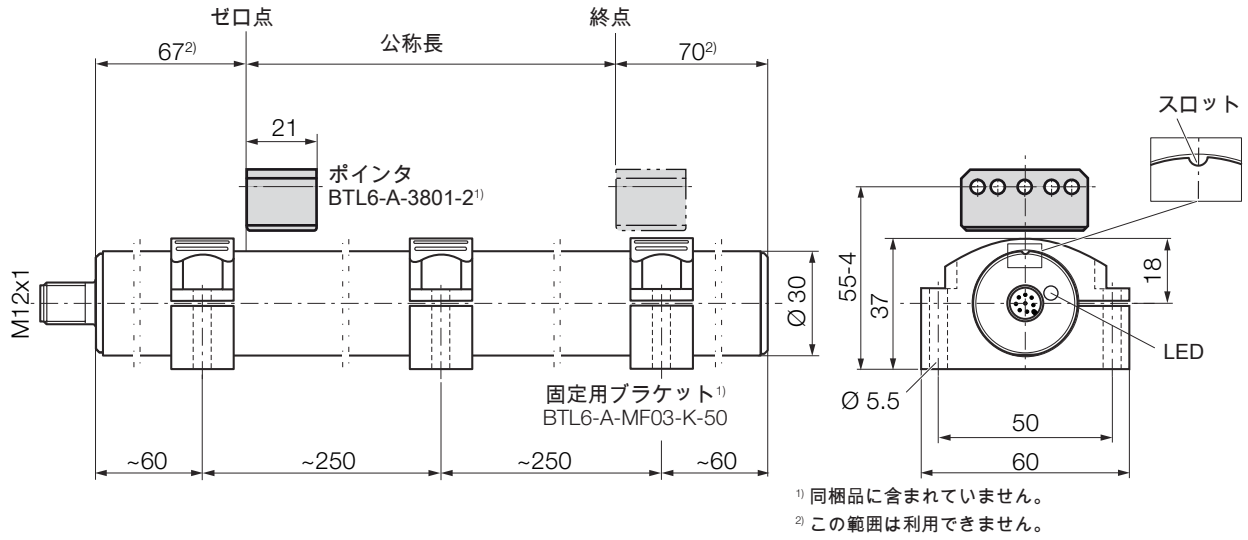
3.2 搬送

► 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、17 ページを参照) 。

4 製品の説明



[1)] 同梱品に含まれていません。
[2)] この範囲は利用できません。

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、20 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、19 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。

バージョンによっては、位置は上昇/下降傾向の電圧値や電流値として表されます。

FMM（フレキシブルマグネットモード）では、最大 2 個のポインタを使用することができます。
出力値のために以下の機能を選択することができます。

- 位置
- 速度
- 位置の差

> **i** 機能範囲全体は、PC ソフトウェア「Balluff エンジニアリングツール（BET）」を使用する場合にのみ設定することができます。この設定を行うために、IO-Link マスタに接続する必要があります。通信は IO-Link を介して行われるためです。

4.3 操作・表示エレメント

信号	意味
緑	通常機能 ポインタが測定範囲内
黄色で点滅 3 Hz	警告 ポインタが測定範囲外
赤色で点滅 1 Hz	測定エラー ポインタなし
赤色で点滅 3 Hz	出力エラー[1] 電圧出力で短絡が発生、または電流出力が遮断

[1] 2 つの出力でエラーが同時に発生した場合、2 つの電流出力のある仕様でのみ表示されます。

表 4-1: LED 表示

ポインタ 1 個、2 つの出力の場合、LED 表示の優先順位は以下のようになります（優先順位の高いものから表示）：

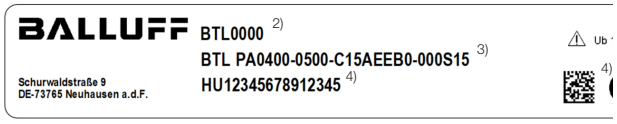
- 出力エラー
- 測定エラー
- 警告
- 通常機能

FMM（フレキシブルマグネットモード）で 1 個のポインタを使用する場合、LED 表示は出力 1 に関するものを表します（出力 2 は継続的にエラー値を出力）。

FMM（フレキシブルマグネットモード）で 2 個のポインタを使用する場合、LED 表示は 2 つの出力で最も優先順位の高い状態を表します。

ポインタが 2 個より多い場合は検出されません。

4.4 銘板



[2] 注文コード
[3] タイプ
[4] シリアル番号

図 4-2: 銘板（例）

5 取付けと接続

5.1 取付け

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。

i 寸法については、図 4-1 (8 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[1)]	オフセットC
BTL6-A-3800-2	4 ~ 8 mm[2)]	±5 mm
BTL6-A-3801-2	4 ~ 8 mm[2)]	±5 mm

[1)] 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。

[2)] 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)。

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、8 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。

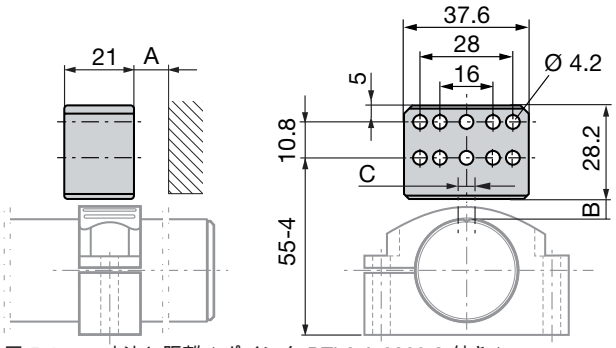


図 5-1: 寸法と距離 (ポインタ BTL6-A-3800-2 付き)

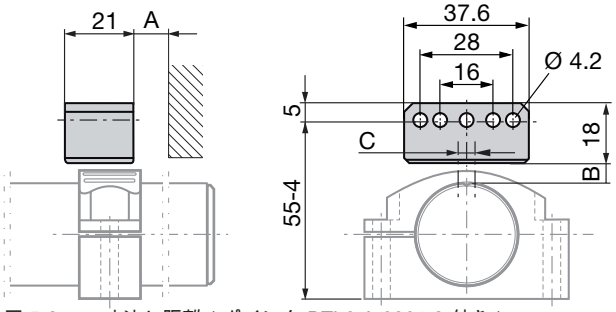


図 5-2: 寸法と距離 (ポインタ BTL6-A-3801-2 付き)

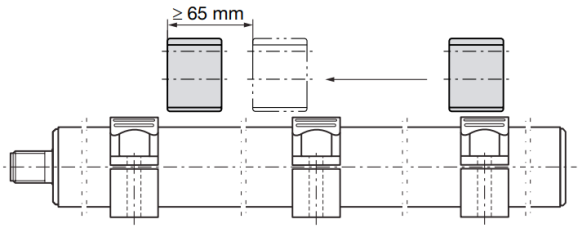


図 5-3: 複数のポインタを使用する場合の間隔

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) 。

シールドとケーブルの配線 (11 ページ) に関する情報を確認してください。

図 5-4: S15 のピン配列 (BTL のコネクタ詳細図)

ピン	信号
1	0 V (出力 2)
2	0 V (出力 1)
3	出力 2
4	C/Q[1]
5	出力 1
6	GND[2]
7	DC 10 ~ 30 V
8	未使用[3]

[1] IO-Link による設定用のみ

[2] EMC-GND および供給電圧の接地電位

[3] 未使用の心線はコントローラ側で GND に接続することはできますが、シールドに接続することはできません。

表 5-2: S15 のピン配列

5.3 シールドとケーブルの配線

アース接地を行うこと！
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。

シールド
電磁両立性 (EMC) を保証するために、以下の注意事項を守ってください。

- BTL とコントローラの接続にはシールドケーブルを使用してください。
  シールド：銅線編組、85 % 以上被覆
- コネクタのシールドをプラグハウジングと接続してください。

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 が十分な距離をとっているように注意してください。

ケーブルの配線
BTL とコントローラ、電源間のケーブルは高圧線付近に配線しないでください (電磁ノイズの影響を防ぐため) 。
また、ケーブルは引っ張られないように配線してください。

ケーブルの長さ

BTL …-C15AA/A1…	最長 30 m[1]
BTL …-C15AE/A5…	最長 100 m[1]

[1] 前提条件：構造、シールド、配線によって外部の干渉場の影響が生じないこと。

表 5-3: BTL のケーブルの長さ

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。

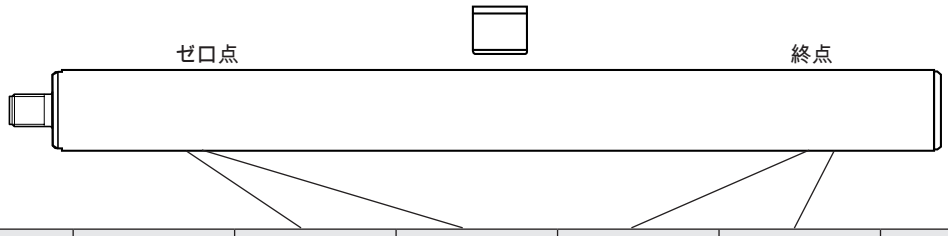
- ► システム設備の危険区域内には立ち入らないでください。
- ► セットアップは必ず訓練を受けた専門の技術者が行ってください。
- ► 設備メーカーまたはシステムメーカーによる安全のための注意事項に従ってください。

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。その際は測定範囲全体にわたって値を確認してください。

i 特に、BTL を交換した後やメーカーに修理を依頼した後には、正しい値になっているかを点検してください。

6 セットアップと操作 (続き)

6.2 操作



特性曲線	BTL	単位	最小値	ゼロ値	目標値	最大値	エラー値
上昇	…-C15AA…	V	−0.4	0	10.0	10.4	10.5
	…-C15AE…	mA	3.6	4.0	20.0	20.4	1.8
下降	…-C15A1…	V	10.4	10.0	0	−0.4	10.5
	…-C15A5…	mA	20.4	20.0	4.0	3.6	1.8

表 6-1: 数値表 (工場出荷時設定)

6.3 操作時の注意

- 一部の設定は変更される場合があります (Balluff エンジニアリングツール (BET) を使用して設定を行う場合、14ページを参照)。
- 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。

6.4 メンテナンス

この製品はメンテナンスフリーです。

7 Balluff エンジニアリングツール (BET) を使用して設定を行う場合

7.1 Balluff エンジニアリングツール (BET)

注意
機能障害のおそれあり 装置の稼働中に BET を使用して設定を行うと、機能不良につながるおそれがあります。 ► 設定を行う前に、装置の稼働を停止させてください。

PC ソフトウェアの BET を使用すれば、BTL の設定を PC で簡単かつ迅速に行うことができます。

PC ソフトウェアと付属の設定マニュアルについては、www.balluff.com の製品ページを参照してください。

7.2 ユニットの接続

BET を使用して設定する場合、ユニットを相互に接続する必要があります (図 7-1 を参照) 。

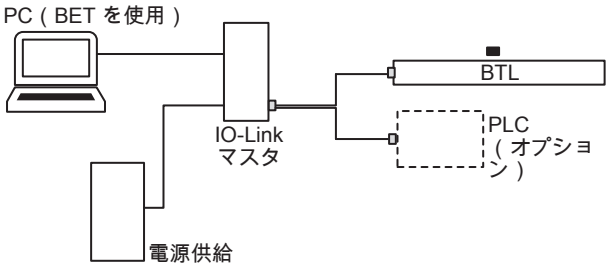


図 7-1: ユニットの接続

► BTL をマスタに接続します。
► オプション : アダプタケーブル (アクセサリ) を使用して出力ポートとコントローラ (PLC) を接続します。
► (BET をインストールした) PCをマスタと接続します。

7 Balluff エンジニアリングツール (BET) を使用して設定を行う場合 (続き)

7.3 設定方法

⚠ 危険

システムの誤作動

リニアスケールが制御システムの一部となっている場合、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。

- ► 設定を行う前に、装置の稼働を必ず停止させてください。
- ► BTL は、設定を行うために通信ボックスにのみ接続できます。
- ► 設定を終えたら、通信ボックスを必ず取り外してください。

前提条件

- BTL が IO-Link マスタと PC に接続されていること
- ソフトウェアが正常にインストールされていること
- BTL が電源に接続されていること
- BTL でポインタを使用していること

i 詳細な情報は、www.balluff.com の製品ページの設定マニュアルを参照してください。

ポインタと出力

工場出荷時設定で可能なポインタ数 :

- ポインタ 1 個
- フレキシブルマグネットモード (FMM)

2 つの出力は個別に割り当て可能です。ポインタの数は固定できますが、柔軟に調整することもできます。

- ポインタの固定設定 : ポインタの設定により、2 個目のポインタは検出されなくなります。
- フレキシブルマグネットモード (FMM) : フレキシブルマグネットモードでは、ポインタの数を自由に設定でき、稼働中も変更することができます。BTL で 2 個のポインタを使用している場合、それぞれの機能は出力ポートから出力されます。BTL で使用しているポイントが 1 個のみの場合は、その機能は常に出力ポート 1 から出力されます。2 個目のポインタがないため、出力 2 からはエラー値が出力されます。

出力の機能

- 位置 : 測定範囲での位置。
- 位置の差 : 2 個のポインタ間の距離。ポインタ数でフレキシブルマグネットモード (FMM) が設定されている場合にのみ選択することができます。
- 速度 : ポインタの速度。動作方向は記号で表示されます。ゼロ点から終点までの移動はプラス記号、終点からゼロ点までの移動はマイナス記号で示されます。検出可能な最大速度範囲は −10 ~ +10 m/s です。

出力の状態

- アナログ出力の状態を読み取ることができます。

自由に設定可能な特性曲線

- ゼロ点と終点を (ティーチインで) 読み込み可能
- ゼロ点および終点間の距離 : 10 mm 以上
- 特性曲線は反転可能
- 限界値を測定範囲で調整可能
- 限界値に応じてエラー値を設定可能

ポインタを 2 個使用する場合の周辺条件

- ポインタ 2 個間の距離 : 65 mm 以上

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 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-____-C15A____-000S15（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 の製品ページを参照してください。

9.1 周囲条件

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）[1]	≤ 30 ppm/K
耐衝撃（EN 60068-2-27[2, 3] に準拠）	100 g/6 ms
連続衝撃（EN 60068-2-27[2, 3] に準拠）	50 g/2 ms
耐振動（EN 60068-2-6[2, 3] に準拠）	12 g、10 ~ 2000 Hz
保護等級（IEC 60529、ネジ止め状態）	IP67

9.2 検出範囲/測定範囲

公称長	25 ~ 4000 mm
アナログ分解能	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
繰り返し精度	
公称長が 500 mm 以下の場合	≤ ±10 µm
公称長が 500 mm を超える場合	≤ ±0.002 % FS
測定周波数（長さによって異なる）	
…-C15A_ _ _0-…	
公称長が 1270 mm 以下の場合	1000 Hz
公称長が 1270 mm を超え、2650 mm 以下の場合	500 Hz
公称長が 2650 mm を超える場合	250 Hz
…-C15A_ _CA-…（高リフレッシュレート）	
公称長が 240 mm 以下の場合	4000 Hz
公称長が 240 mm を超え、590 mm 以下の場合	2000 Hz
リニアリティ偏差[4]	
公称長が 500 mm 以下の場合	≤ ±60 µm
公称長が 500 mm を超え、4000 mm 以下の場合	≤ ±0.012 % FS
検出可能速度	≤ 10 m/s

9.3 電気的特徴

動作電圧 U_b	DC 10 ~ 30 V
消費電流（DC 24 V 時）	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 80 mA
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 110 mA
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 90 mA
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 120 mA
消費電力	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 2.0 W
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 2.7 W
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 2.2 W
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 2.9 W
過電圧保護	Ub DC 36 V まで
最大絶縁耐力（GND – ハウジング）	DC 500 V
…-C15AA/C15A1…	
出力電流	≤ 5 mA
…-C15AE/C15A5…	
負荷抵抗 R_L	≤ 500 Ohm

9.4 電気接続

短絡保護	GND および DC 30 V に対する信号出力
逆接続保護[5]	U_b 30 V DC まで

[1] 公称長 = 500 mm、ポインタは測定範囲の中心
[2] Balluff 工場出荷時の基準に従った個別仕様
[3] 共鳴周波数を除く
[4] ポインタの設定
[5] 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

8 テクニカルデータ (続き)

9.5 出力/インタフェース

…-C15AA1_ _-… アナログ、電圧	0 ~ 10 V / 10 ~ 0 V
…-C15A1A_ _-… アナログ、電圧	10 ~ 0 V / 0 ~ 10 V
…-C15AAA_ _-… アナログ、電圧	0 ~ 10 V / 0 ~ 10 V
…-C15A11_ _-… アナログ、電圧	10 ~ 0 V / 10 ~ 0 V
…-C15AE5_ _-… アナログ、電流	4 ~ 20 mA / 20 ~ 4 mA
…-C15A5E_ _-… アナログ、電流	20 ~ 4 mA / 4 ~ 20 mA
…-C15AEE_ _-… アナログ、電流	4 ~ 20 mA / 4 ~ 20 mA
…-C15A55_ _-… アナログ、電流	20 ~ 4 mA / 20 ~ 4 mA

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

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 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。

推奨アクセサリについては、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

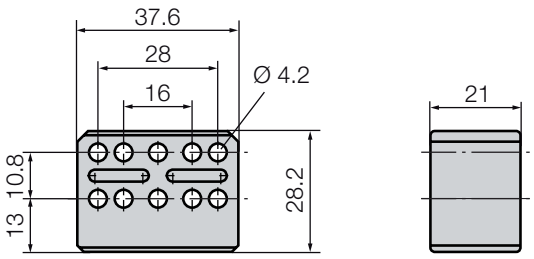


図 10-1: ポインタ BTL6-A-3800-2 の取付寸法

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

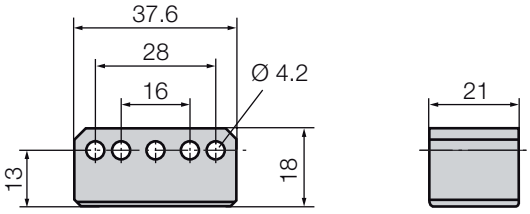


図 10-2: ポインタ BTL6-A-3801-2 の取付寸法

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

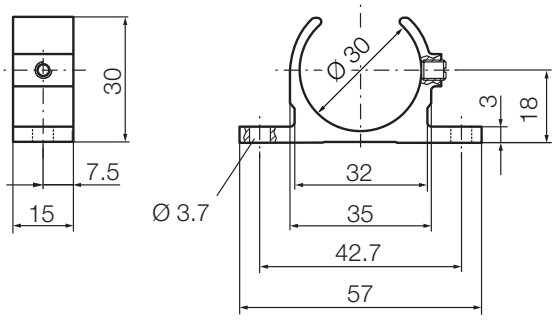


図 10-3: 固定用クランプ BTL6-A-MF01-A-43

素材： アルミニウム

BTL6-A-MF01-A-50

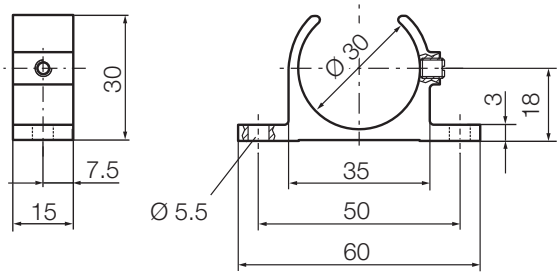


図 10-4: 固定用クランプ BTL6-A-MF01-A-50

素材： アルミニウム

BTL6-A-MF03-K-50

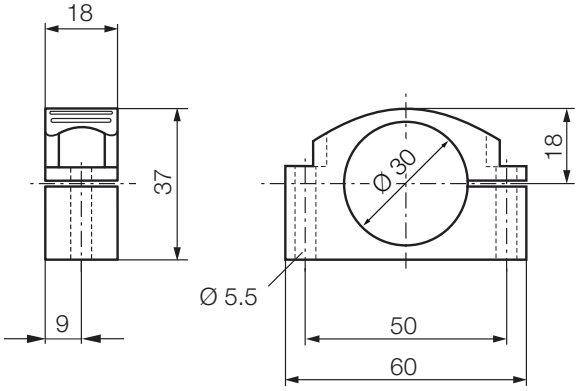


図 10-5: 固定用ブラケット BTL6-A-MF03-K-50

素材： プラスチック

11 型式例

BTL PA0400-0500-C15AA1C0-000S15

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：
A = アナログ

出力 1 :
A = 電圧出力 0 ~ 10 V
1 = 電圧出力 10 ~ 0 V
E = 電流出力 4 ~ 20 mA
5 = 電流出力 20 ~ 4 mA
C = 電流出力 0 ~ 20 mA
3 = 電流出力 20 ~ 0 mA

出力 2 :
A = 電圧出力 0 ~ 10 V
1 = 電圧出力 10 ~ 0 V
E = 電流出力 4 ~ 20 mA
5 = 電流出力 20 ~ 4 mA
C = 電流出力 0 ~ 20 mA
3 = 電流出力 20 ~ 0 mA

出力設定：
A = 出力 1 : ポインタ 1 の位置、BET を使用して設定可能
B = 出力 1 : ポインタ 1 の位置 ;
出力 2 : ポインタ 2 の位置 ;
FMM ; BET を使用して設定可能
C = 出力 1 および 2 : ポインタ 1 の位置、BET を使用して設定可能

オプション：
0 = 初期設定
A = 高リフレッシュレート設定

電気接続：
S15 = 8 ピン、M12 コネクタ

954086_AA • JA • D22 : 本書の内容は予告なく変更されることがあります。

BALLUFF

BTL PA0400-____-C15A____-000S15

Руководство по эксплуатации

русский

www.balluff.com

BTL PA0400-____-C15A____-000S15
Магнитострикционная система измерения перемещений – профильное конструктивное исполнение

1 Об этом руководстве 5
1.1 Сфера действия 5
1.2 Прочие применяемые документы 5
1.3 Используемые символы и условные обозначения 5
1.4 Значение предупреждающих указаний 5
1.5 Сокращения 5

2 Указания по безопасности 6
2.1 Использование по назначению 6
2.2 Предсказуемое неправильное использование 6
2.3 Общие указания по безопасности 6

3 Объем поставки, транспортировка и хранение 7
3.1 Комплект поставки 7
3.2 Транспортировка 7
3.3 Условия хранения 7

4 Описание продукции 8
4.1 Конструкция 8
4.2 Принцип действия 9
4.3 Элементы управления и индикации 9
4.4 Заводская табличка 9

5 Монтаж и подключение 10
5.1 Установка 10
5.2 Подключение электропитания 11
5.3 Экранирование и прокладка кабеля 11

6 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация 12
6.1 Ввод в эксплуатацию 12
6.2 Эксплуатация 13
6.3 Указания по эксплуатации 13
6.4 Техническое обслуживание 13

7 Конфигурирование с использованием Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 14
7.2 Соединение модулей 14
7.3 Возможности конфигурирования 15

8 Ремонт и утилизация 16
8.1 Ремонт 16
8.2 Утилизация 16

9 Технические характеристики 17
9.1 Условия окружающей среды 17
9.2 Зона сканирования/диапазон измерения 17
9.3 Электрические параметры 17
9.4 Подключение электропитания 17
9.5 Выход/интерфейс 18
9.6 Материал 18
9.7 Механические характеристики 18
9.8 Разрешения и маркировки 18

10 Принадлежности 19
10.1 Датчик положения 19
10.2 Крепежные скобы/хомуты 19
11 Типовой код 20

BTL PA0400-____-C15A____-000S15
Магнитострикционная система измерения перемещений – профильное конструктивное исполнение

1 Об этом руководстве

1.1 Сфера действия

Данное руководство содержит всю необходимую информацию по надлежащему использованию магнитострикционной системы измерения перемещений BTL с аналоговыми выходами по току и напряжению.
Она относится к датчикам следующих типов (см. Типовой код на стр. 20):

– **BTL PA0400-____-C15A____-000S15**

Внимательно изучите руководство и прочие применяемые документы перед монтажом и эксплуатацией продукта.

Оригинальное руководство по эксплуатации

Данное руководство составлено на немецком языке. Версии на других языках являются переводами данного руководства.

© Copyright 2022, Balluff GmbH
Вся информация защищена авторским правом. Все права защищены, включая права на тиражирование, опубликование, обработку и перевод.

1.2 Прочие применяемые документы

Дополнительную информацию об этом продукте вы найдете на сайте **www.balluff.com** на странице с описанием продукта, например, в следующих документах:

– Техпаспорт
– Декларация соответствия
– Утилизация

1.3 Используемые символы и условные обозначения

Отдельные указания о выполнении рабочей операции обозначены треугольником, стоящим перед указанием.

► Указание о выполнении рабочей операции 1

Отдельные рабочие операции снабжены нумерацией и даны в строгой последовательности:

1. Указание о выполнении рабочей операции 1
2. Указание о выполнении рабочей операции 2

Указание, рекомендация
Этот символ используется для обозначения общих указаний.

1.4 Значение предупреждающих указаний

Для предотвращения опасностей необходимо строго соблюдать предупреждающие указания, содержащиеся в данном руководстве и принимать предписанные меры.

Используемые предупреждающие указания содержат различные сигнальные слова и имеют следующую структуру:

СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО

Вид и источник опасности
Последствия в случае пренебрежения опасностью
► Меры по предотвращению опасности

Отдельные сигнальные слова имеют следующие значения:

ВНИМАНИЕ
Обозначает опасность, которая может стать причиной **повреждения или разрушения продукта**.

⚠ ОПАСНОСТЬ
Общий предупреждающий символ в сочетании с сигнальным словом ОПАСНОСТЬ обозначает опасность, которая может стать непосредственной причиной **смерти или тяжелых травм**.

1.5 Сокращения

BET Balluff Engineering Tool
FMM Flexible Magnet Mode

2 Указания по безопасности

2.1 Использование по назначению

Вместе с управлением машиной (например, ПЛК) магнитострикционная система BTL образует систему измерения перемещений. Она встраивается в машину или установку и предназначается для использования в промышленной сфере.

Безотказное функционирование системы в соответствии с ее техническими характеристиками гарантируется только при условии, что продукт используется исключительно в соответствии с описанием, приведенным в руководстве по эксплуатации и в прочих применяемых документах, а также с соблюдением технических спецификаций и требований и только с подходящими фирменными принадлежностями Balluff.

В противном случае использование продукта считается использованием не по назначению. Использование не по назначению не допускается, в противном случае претензии по гарантии и иски с претензиями к качеству в отношении изготовителя исключаются.

2.2 Предсказуемое неправильное использование

Продукт не предназначен для нижеперечисленных областей применения, и его запрещается в них применять:

- в областях применения, где безопасность людей зависит от работы устройств
- во взрывоопасных областях применения
- при производстве продуктов питания

2.3 Общие указания по безопасности

Такие работы, как **монтаж, подключение и ввод в эксплуатацию**, должны выполняться только обученными квалифицированными специалистами.

Обученный квалифицированный специалист – это специалист, который благодаря своему специальному образованию, знаниям и опыту, а также благодаря своим знаниям основных норм и правил, может оценить порученные ему работы, распознать возможные опасности и принять необходимые меры безопасности.

Эксплуатационная служба несет ответственность за соблюдение местных действующих инструкций по безопасности.
В частности, эксплуатационная служба должна принять меры, чтобы исключить возникновение опасности для людей и материальных ценностей в случае повреждения продукта.

Продукт запрещается вскрывать, переоборудовать или модифицировать. В случае дефектов и неустранимых отказов продукта его необходимо вывести из эксплуатации и заблокировать во избежание несанкционированного использования.

3 Объем поставки, транспортировка и хранение

3.1 Комплект поставки

– Датчик
– Руководство по монтажу

3.2 Транспортировка

► Транспортировка продукта до места использования должна осуществляться в оригинальной упаковке.

3.3 Условия хранения

► Продукт следует хранить в оригинальной упаковке.
► Учитывайте условия окружающей среды (см. Условия окружающей среды на стр. 17).

4 Описание продукции

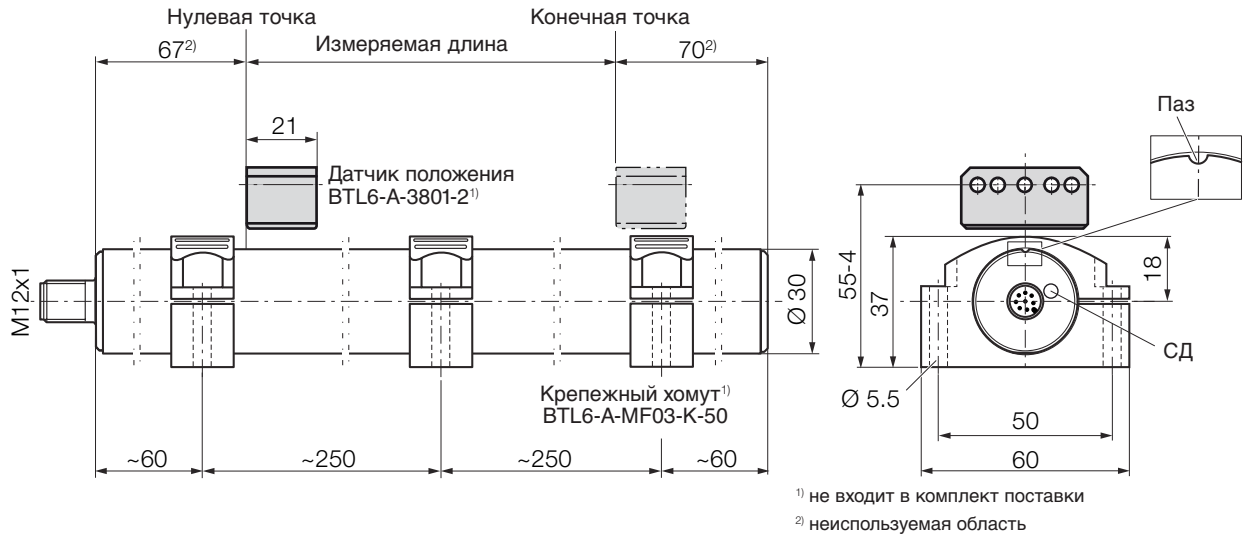


Рис. 4-1: Размеры, конструкция и принцип действия

4.1 Конструкция

Подключение электропитания: электропитание подключено стационарно через штекерное соединение (см. Типовой код на стр. 20).

Корпус: корпус, в котором находится электронный блок обработки данных.

Датчик положения: Определяет измеряемое положение на волноводе. Датчики положения поставляются в разном исполнении и должны заказываться отдельно (см. Принадлежности на стр. 19).

Измеряемая длина: определяет возможный диапазон измерения длины/хода перемещения. Предлагаются датчики с измеряемой длиной от 25 до 4000 мм.

4 Описание продукции (продолжение)

4.2 Принцип действия

Для определения положения компонента оборудования датчик положения соединяется с компонентом. Вместе они перемещаются вдоль волновода, находящегося внутри системы BTL.

Генерируемый внутри импульс INIT взаимодействует с магнитным полем датчика положения, в результате чего в волноводе возникает магнитострикционная волна, которая распространяется с ультразвуковой скоростью. Волна, достигающая конца волновода, поглощается в зоне демпфирования. Волна, достигающая начала волновода, создает электрический сигнал в катушке приемника. По времени прохождения волны определяется положение датчика и, соответственно, положение компонента оборудования.

В зависимости от версии системы BTL положение отображается в виде значения напряжения или тока с восходящей или нисходящей характеристикой.

В режиме FMM (Flexible Magnet Mode) возможно использование до 2 датчиков положения.
Для выходных данных можно выбрать следующие функции:

- Положение
- Скорость
- Разность положений

> **i** Полный набор функций может быть задан только с использованием компьютерной программы *Balluff Engineering Tool (BET)*. Для этого необходимо подключить задающий модуль IO-Link. Обмен данными осуществляется через модуль IO-Link.

4.3 Элементы управления и индикации

Сигнал	Значение
Зеленый	**Нормальное действие** Датчик положения в пределах диапазона измерения.
Желтый мигающий, 3 Гц	**Предупреждение** Датчик положения за пределами диапазона измерения.
Красный мигающий, 1 Гц	**Ошибка измерения** Датчик положения отсутствует
Красный мигающий, 3 Гц	**Ошибка на выходе**[1] Короткое замыкание на выходе по напряжению или прерывание на выходе по току.

[1] В вариантах с 2 выходами по току индикация осуществляется только в случае, если ошибка имеет место одновременно на обоих выходах.

Табл. 4-1: Светодиодная индикация

При наличии 1 датчика положения и 2 выходов сигналы светодиодного индикатора имеют следующий приоритет (от высшего к низшему):

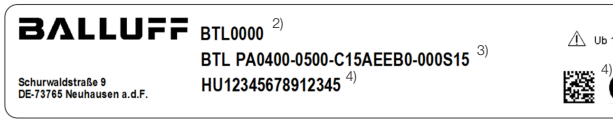
- Ошибка на выходе
- Ошибка измерения
- Предупреждение
- Нормальное действие

В режиме FMM (Flexible Magnet Mode) с 1 датчиком положения светодиодная индикация относится к выходу 1 (выход 2 постоянно выдает значение ошибки).

В режиме FMM (Flexible Magnet Mode) с 2 датчиками положения светодиодный индикатор показывает состояние с высшим приоритетом для обоих выходов.

Более 2 датчиков положения игнорируются.

4.4 Заводская табличка



[2] Код для заказа
[3] Тип
[4] № серии

Рис. 4-2: Заводская табличка (пример)

5 Монтаж и подключение

5.1 Установка

ВНИМАНИЕ

Неквалифицированный монтаж

Неквалифицированный монтаж может нарушить функционирование системы BTL и привести к повреждениям.

- ► Следите за тем, чтобы в непосредственной близости от системы BTL не возникали сильные электрические или магнитные поля.
- ► Точно соблюдайте указанные для монтажных работ расстояния.

Размеры см. Рис. 4-1 на стр. 8.

При монтаже датчика положения учитывайте следующее:

- Для обеспечения точности магнитострикционной системы измерения перемещений для крепления датчика положения на подвижной детали машины используются винты из немагнитных материалов (нержавеющая сталь, латунь, алюминий).
- Подвижная деталь машины должна перемещать датчик положения по параллельной системе BTL траектории.
- Расстояние A между датчиком положения и деталями из намагничивающихся материалов должно составлять не менее 10 мм (см. Рис. 5-1 и Рис. 5-2).
- Для расстояния B между датчиком положения и BTL и для смещения центров C (см. Рис. 5-1 и Рис. 5-2) соблюдайте следующие значения:

Тип датчика положения	Расстояние B[1)]	Смещение C
BTL6-A-3800-2	4…8 мм[2)]	±5 мм
BTL6-A-3801-2	4…8 мм[2)]	±5 мм

[1)] Выбранное расстояние должно оставаться неизменным в пределах всей измеряемой длины.

[2)] Для оптимальных результатов измерения: 6…8 мм

Табл. 5-1: Расстояние и смещение для датчика положения (см. Рис. 5-1 и Рис. 5-2)

- При использовании нескольких датчиков между ними следует соблюдать минимальное расстояние 65 мм (см. Рис. 5-3).

Система BTL устанавливается при помощи крепежных скоб или хомутов (принадлежности) на ровной поверхности машины. Монтажное положение произвольное. При выборе положения скоб или хомутов учитывайте рекомендуемые расстояния (см. Рис. 4-1 на стр. 8).

1. Вставьте BTL в крепежные скобы или хомуты.
2. Паз BTL должен быть ориентирован в направлении датчика положения!
3. Зафиксируйте BTL крепежными винтами на основании (винты в скобах или хомутах затягивайте макс. моментом 4 Н·м).
4. Установите датчик положения (принадлежность).
5. Проверьте ориентацию BTL. Если паз не ориентирован в направлении датчика положения, ослабьте крепежные винты и повторите операции с 2 по 3.

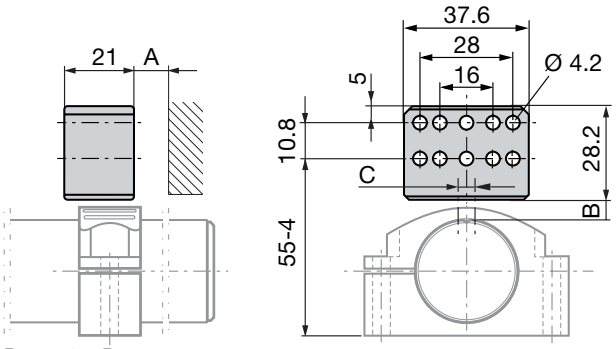


Рис. 5-1: Размеры и расстояния с датчиком положения BTL6-A-3800-2

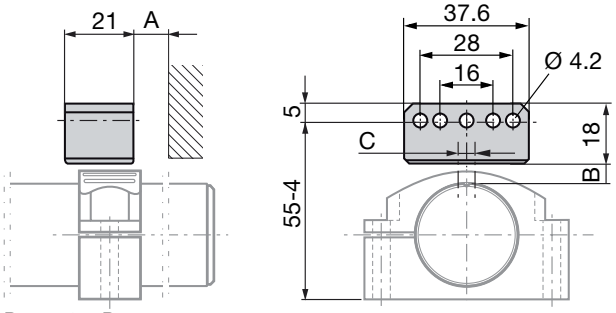


Рис. 5-2: Размеры и расстояния с датчиком положения BTL6-A-3801-2

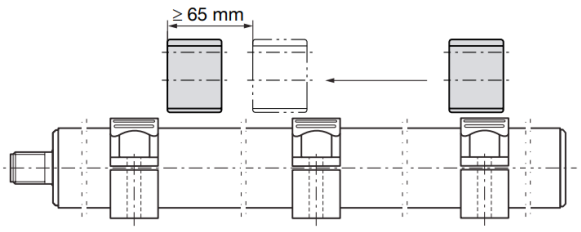


Рис. 5-3: Минимальное расстояние при использовании нескольких датчиков положения

5 Монтаж и подключение (продолжение)

5.2 Подключение электропитания

Электропитание подключено через штекерное соединение (распределение контактов см. Табл. 5-2).

Примите во внимание информацию по Экранирование и прокладка кабеля на с. 11.

Рис. 5-4: Распределение контактов S15 (вид сверху на штекер BTL)

Штырек	Сигнал
1	0 В (выход 2)
2	0 В (выход 1)
3	Выход 2
4	C/Q[1]
5	Выход 1
6	GND[2]
7	10...30 В пост. тока
8	не используется[3]

[1] Только для конфигурирования через модуль IO-Link

[2] Опорный потенциал для напряжения питания и электромагнитного заземления (EMV-GND)

[3] Свободные жилы могут быть соединены с заземлением (GND) на стороне управления, но не с экраном.

Табл. 5-2: Распределение контактов S15

5.3 Экранирование и прокладка кабеля

Определенное заземление!
Система BTL и распределительный шкаф должны находиться на одном потенциале заземления.

Экранирование
Для обеспечения электромагнитной совместимости (EMV) необходимо учитывать следующее:

– BTL и систему управления соединить экранированным кабелем.
Экранирование: плетеная оболочка из отдельных медных проволок, степень покрытия не менее 85 %.
– Обеспечить большую поверхность соединения экрана в штекерном разъеме с корпусом штекера.

Магнитные поля
Система измерения перемещений представляет собой магнитострикционную систему. Следите за тем, чтобы расстояние от системы BTL до сильных внешних магнитных полей было достаточным.

Прокладка кабеля
Не прокладывайте кабель между системой BTL, системой управления и источником электропитания в непосредственной близости от сильноточных кабелей (возможны индукционные паразитные связи).
При прокладке кабеля обеспечьте разгрузку от натяжения.

Длина кабеля

BTL …-C15AA/A1…	макс. 30 м[1]
BTL …-C15AE/A5…	макс. 100 м[1]

[1] Условие: конструкция, экранирование и прокладка должны защищать от воздействия посторонних полей помех.

Табл. 5-3: Длина кабеля BTL

6 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация

6.1 Ввод в эксплуатацию

⚠ ОПАСНОСТЬ

Неконтролируемые перемещения системы

При вводе в эксплуатацию, а также если датчик является частью системы регулирования, параметры которой еще не настроены, система может совершать неконтролируемые перемещения. В результате может возникать угроза для людей и материальный ущерб.

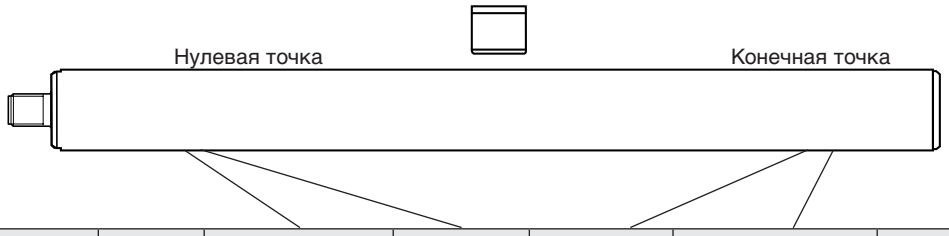
- ► Удалите людей из опасной зоны установки.
- ► Поручайте ввод в эксплуатацию только квалифицированным специалистам.
- ► Соблюдайте указания по безопасности изготовителя установки или системы.

1. Проверьте соединения на прочность посадки и правильную полярность. Поврежденные соединения замените.
2. Включите систему.
3. Проверьте измеренные значения и настраиваемые параметры, при необходимости заново настройте систему BTL. При этом проверьте значения по всему диапазону измерения.

i Проверка корректности результатов требуется, в первую очередь, после замены BTL или ремонта изготовителем.

6 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация (продолжение)

6.2 Эксплуатация



Кривая характеристики	BTL	Ед. изм.	Минимальное значение	Нулевое значение	Конечное значение	Максимальное значение	Значение ошибки
восходящая	…-C15AA…	В	–0,4	0	10,0	10,4	10,5
	…-C15AE…	мА	3,6	4,0	20,0	20,4	1,8
нисходящая	…-C15A1…	В	10,4	10,0	0	–0,4	10,5
	…-C15A5…	мА	20,4	20,0	4,0	3,6	1,8

Табл. 6-1: Таблица значений для заводской настройки

6.3 Указания по эксплуатации

- Некоторые настройки могут быть изменены (см. Конфигурирование с использованием Balluff Engineering Tool (BET) на стр. 14).
- Регулярно проверяйте функционирование системы BTL и всех связанных с ней компонентов.
- В случае выявления нарушений функционирования выведите систему BTL из эксплуатации.
- Примите меры для защиты установки от несанкционированного использования.
- Проверьте крепление, при необходимости подтяните.

6.4 Техническое обслуживание

Продукт не требует технического обслуживания.

7 Конфигурирование с использованием Balluff Engineering Tool (BET)

7.1 Balluff Engineering Tool (BET)

ВНИМАНИЕ

Нарушение функционирования

Конфигурирование с помощью BET во время работы установки может вызвать нарушения функционирования.

► Перед началом конфигурирования выключите установку.

С помощью компьютерной программы BET можно быстро и просто задать конфигурацию системы BTL на ПК.

Компьютерную программу и соответствующее руководство по конфигурированию вы найдете на сайте **www.balluff.com** на странице с описанием продукта.

7.2 Соединение модулей

Для конфигурирования с помощью программы BET модули необходимо соединить друг с другом (см. Рис. 7-1).

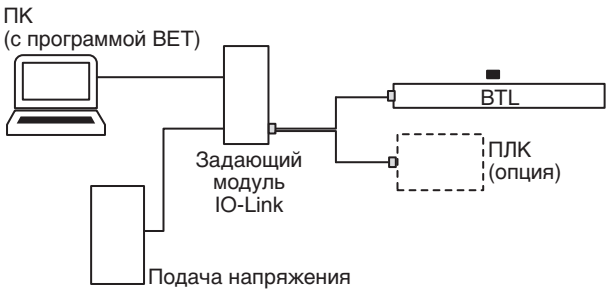


Рис. 7-1: Подключение модулей

► Подключите систему BTL к задающему модулю.
► Опция: выходы подключите дополнительно через переходный кабель (принадлежность) к системе управления (ПЛК).
► Подключите ПК (с программой BET) к задающему модулю.

7 Конфигурирование с использованием Balluff Engineering Tool (BET) (продолжение)

7.3 Возможности конфигурирования

⚠ ОПАСНОСТЬ

Неконтролируемые перемещения системы

При вводе в эксплуатацию, а также, если устройство для измерения перемещения является частью системы регулирования, параметры которой еще не настроены, система может совершать неконтролируемые перемещения. В результате может возникать угроза для людей и материальный ущерб.

- ► Перед настройкой конфигурации необходимо остановить установку.
- ► Систему BTL разрешается подключать к блоку связи только для конфигурирования.
- ► По окончании конфигурирования необходимо снять блок связи.

Условия

- Система BTL подключена к задающему модулю IO-Link и ПК.
- Программа установлена надлежащим образом.
- Система BTL подключена к источнику электропитания.
- Датчик положения на BTL.

i Дополнительную информацию вы найдете в руководстве по конфигурированию на сайте **www.balluff.com** на странице с описанием продукта.

Датчик положения и выходы

Варианты заводской настройки количества датчиков положения:

- один датчик положения
- Flexible Magnet Mode (FMM)

Два выхода могут быть использованы независимо друг от друга. Количество датчиков положения может быть постоянным или изменяемым.

- **Постоянная настройка на один датчик положения:** при настройке на один датчик положения второй датчик положения игнорируется.
- **Flexible Magnet Mode (FMM):** в режиме Flexible Magnet Mode количество датчиков положения является изменяемым, т. е. его можно изменять даже во время работы. Если в системе BTL находятся два датчика положения, соответствующая функция вывода обеспечивается через выходы. Если в системе BTL находится только один датчик положения, его функция вывода всегда обеспечивается через выход 1. Поскольку второй датчик положения отсутствует, выход 2 выдает значение ошибки.

Функции выходов

- **Положение:** положение в диапазоне измерения.
- **Разность положений:** расстояние между двумя датчиками положения. Выбор возможен только в том случае, если для количества датчиков положения задан режим Flexible Magnet Mode (FMM).
- **Скорость:** скорость датчика положения. Стоящий перед значением знак показывает направление перемещения. Перемещение от нулевой до конечной точки отображается со знаком плюс. Перемещение от конечной до нулевой точки отображается со знаком минус. Максимальный регистрируемый диапазон скорости: от –10 до +10 м/с.

Статус выходов

- Статус аналоговых выходов доступен для считывания.

Характеристика с произвольным конфигурированием

- Нулевые и конечные точки могут вводиться (программирование в режиме обучения).
- Расстояние между нулевой и конечной точкой должно составлять не менее 10 мм.
- Характеристика может инвертироваться.
- Предельные значения могут быть настроены в соответствии с диапазоном измерения.
- Значение ошибки устанавливается с учетом допустимых пределов.

Граничное условие для двух датчиков положения

- Расстояние между двумя датчиками положения должно составлять ≥ 65 мм.

8 Ремонт и утилизация

8.1 Ремонт

Ремонт продукта должен выполняться только компанией Balluff.

В случае неисправности продукта свяжитесь с нашим сервисным центром.

8.2 Утилизация

► При утилизации должны соблюдаться соответствующие национальные предписания.

i Дополнительную информацию вы найдете на сайте **www.balluff.com** на странице с описанием продукта.

9 Технические характеристики

Данные представляют собой типичные значения для BTL PA0400-____-C15A____-000S15 при 24 В пост. тока, комнатной температуре и измеряемой длине 500 мм в сочетании с датчиком положения BTL6-A-3800-2 или BTL6-A-3801-2.

Продукт сразу готов к работе, полная точность достигается после фазы прогрева.

Дополнительные характеристики вы найдете на сайте **www.balluff.com** на странице с описанием продукта.

9.1 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды	–25…+85 °C
Температура хранения	–40…+100 °C
Относительная влажность воздуха	≤ 90 %, без конденсации
Температурный коэффициент, типичн.[1]	≤ 30 промилле/K
Ударная нагрузка по EN 60068-2-27[2, 3]	100 г/6 мс
Длительная ударная нагрузка по EN 60068-2-27[2, 3]	50 г/2 мс
Вибрация в соответствии с EN 60068-2-6[2, 3]	12 г, 10...2000 Гц
Степень защиты по IEC 60529 (в привинченном состоянии)	IP67

9.2 Зона сканирования/диапазон измерения

Измеряемая длина	25...4000 мм
Разрешение, аналог.	
…-C15AA/-C15A1…	183 мкВ / ≥ 4 мкм
…-C15AE/-C15A5…	351 нА / ≥ 4 мкм
Точность воспроизведения	
Измеряемая длина ≤ 500 мм	≤ ±10 мкм
Измеряемая длина > 500 мм	≤ ±0,002 % предела шкалы
Частота измерения в зависимости от длины	
…-C15A_ _ _0-…	
Измеряемая длина ≤ 1270 мм	1000 Гц
Измеряемая длина > 1270 до ≤ 2650 мм	500 Гц
Измеряемая длина > 2650 мм	250 Гц
…-C15A_ _CA-… (высокая частота обновления)	
Измеряемая длина ≤ 240 мм	4000 Гц
Измеряемая длина > 240 до ≤ 590 мм	2000 Гц
Отклонение от линейности[4]	
при измеряемой длине ≤ 500 мм	≤ ±60 мкм
при измеряемой длине > 500 до ≤ 4000 мм	≤ ±0,012 % предела шкалы
Скорость определяемая	≤ 10 м/с

9.3 Электрические параметры

Рабочее напряжение U_b	10...30 В пост. тока
Потребляемый ток (при 24 В пост. тока)	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 80 мА
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 110 мА
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 90 мА
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 120 мА
Потребляемая мощность	
…-C15AA_ _0-…/…-C15A1_ _0-…	≤ 2,0 Вт
…-C15AE_ _0-…/…-C15A5_ _0-…	≤ 2,7 Вт
…-C15AA_ _A-…/…-C15A1_ _A-…	≤ 2,2 Вт
…-C15AE_ _A-…/…-C15A5_ _A-…	≤ 2,9 Вт
Защита от перенапряжения	Ub до 36 В пост. тока
Прочность на пробой до (GND – корпус)	500 В пост. тока
…-C15AA/C15A1…	
Выходной ток	≤ 5 мА
…-C15AE/C15A5…	
Сопротивление нагрузки R_L	≤ 500 Ом

9.4 Подключение электропитания

Защита от короткого замыкания	Сигнальный выход на землю и 30 В пост. тока
Защита от переполюсовки[5]	U_b до 30 В пост. тока

[1] Измеряемая длина 500 мм, датчик положения в середине диапазона измерения

[2] Определение отдельных пунктов по стандарту Balluff

[3] За исключением резонансных частот

[4] Конфигурация для одного датчика положения

[5] Необходимым условием является то, что в случае переполюсовки между GND и 0 В не может проходить ток.

8 Технические характеристики (продолжение)

9.5 Выход/интерфейс

…-C15AA1_ _-… аналогов., напряжение	0…10 В / 10…0 В
…-C15A1A_ _-… аналогов., напряжение	10…0 В / 0…10 В
…-C15AAA_ _-… аналогов., напряжение	0…10 В / 0…10 В
…-C15A11_ _-… аналогов., напряжение	10…0 В / 10…0 В
…-C15AE5_ _-… аналогов., ток	4…20 мА / 20…4 мА
…-C15A5E_ _-… аналогов., ток	20…4 мА / 4…20 мА
…-C15AEE_ _-… аналогов., ток	4…20 мА / 4…20 мА
…-C15A55_ _-… аналогов., ток	20…4 мА / 20…4 мА

9.6 Материал

Материал корпуса	алюминий
Материал крышки	литой под давлением цинковый сплав, гальваниз.

9.7 Механические характеристики

Диаметр корпуса	30 мм
Вес (в зависимости от длины)	прим. 1 кг/м

9.8 Разрешения и маркировки

CE

Знаком CE мы подтверждаем, что наша продукция соответствует действующим требованиям директивы ЕС.

Более подробные сведения о директивах, разрешениях и нормах вы найдете на сайте **www.balluff.com** на странице с описанием продукта.

10 Принадлежности

Принадлежности не входят в комплект поставки и должны заказываться отдельно.

> Рекомендуемые принадлежности вы найдете на сайте **www.balluff.com** на странице с описанием продукта.

10.1 Датчик положения

BTL6-A-3800-2

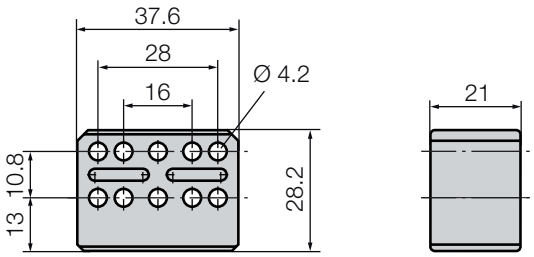


Рис. 10-1: Монтажные размеры датчика положения BTL6-A-3800-2

Вес:	ок. 30 г
Корпус:	Пластмасса
Температура окружающей среды:	–40 °C…+85 °C

BTL6-A-3801-2

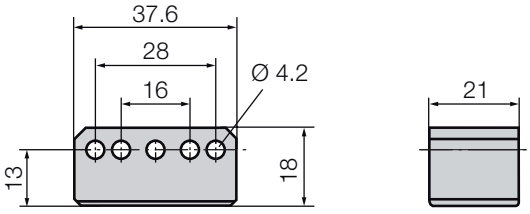


Рис. 10-2: Монтажные размеры датчика положения BTL6-A-3801-2

Вес:	ок. 25 г
Корпус:	Пластмасса
Температура окружающей среды:	–40 °C…+85 °C

10.2 Крепежные скобы/хомуты

BTL6-A-MF01-A-43

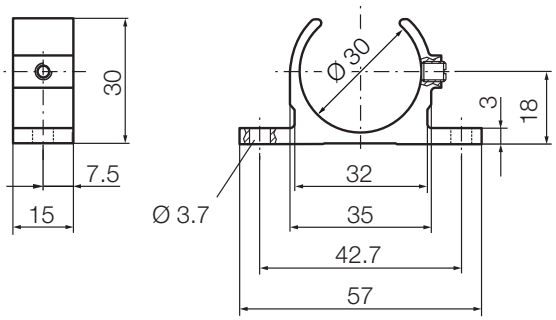


Рис. 10-3: Крепежная скоба BTL6-A-MF01-A-43

Материал: алюминий

BTL6-A-MF01-A-50

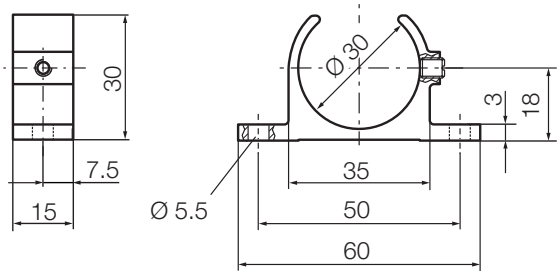


Рис. 10-4: Крепежная скоба BTL6-A-MF01-A-50

Материал: алюминий

BTL6-A-MF03-K-50

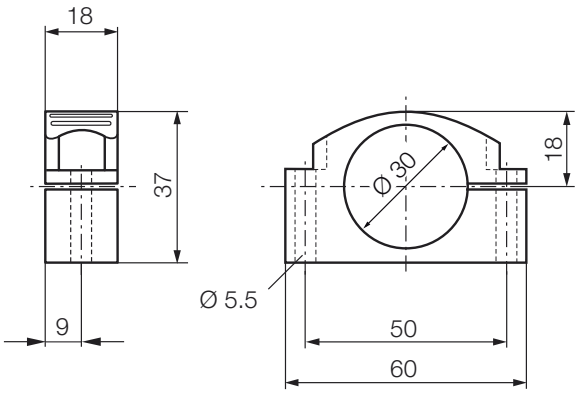


Рис. 10-5: Крепежный хомут BTL6-A-MF03-K-50

Материал: пластмасса

11 Типовой код

BTL PA0400-0500-C15AA1C0-000S15

Конструктивное исполнение:
P = профильное

Геометрия корпуса:
A = круглый профиль, диаметр 30 мм

Механическая нулевая точка:
4 = нулевая точка на 67 мм

Измеряемая длина (4-значное число):
0500 = метрические данные в мм; измеряемая длина 500 мм (0025…4000)

Интерфейс:
A = аналоговый

Выход 1:
A = выход по напряжению 0...10 В
1 = выход по напряжению 10...0 В
E = выход по току 4...20 мА
5 = выход по току 20...4 мА
C = выход по току 0...20 мА
3 = выход по току 20...0 мА

Выход 2:
A = выход по напряжению 0...10 В
1 = выход по напряжению 10...0 В
E = выход по току 4...20 мА
5 = выход по току 20...4 мА
C = выход по току 0...20 мА
3 = выход по току 20...0 мА

Конфигурация выходов:
A = выход 1: положение от датчика положения 1, возможно конфигурирование с помощью BET
B = выход 1: положение от датчика положения 1;
выход 2: положение от датчика положения 2;
FMM; возможно конфигурирование с помощью BET
C = выход 1 и 2: положение от датчика положения 1, возможно конфигурирование с помощью BET

Опция:
0 = стандартная конфигурация
A = конфигурация с высокой частотой обновления

Подключение электропитания:
S15 = 8-контактный штекер M12

954086_AA · DE · D22; Сохраняем за собой право на внесение изменений.

innovating automation

Headquarters

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

DACH Service Center

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

Southern Europe Service Center

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

Eastern Europe Service Center

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

Americas Service Center

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

Asia Pacific Service Center

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

954086_AA/D22