BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

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
한국인 사용 설명서
日本語 取扱説明書
русский Руководство по эксплуатации

www.balluff.com

BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

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 Anzeigeelemente 9
4.4 Typenschild 9

5 Einbau und Anschluss 10
5.1 Einbau vorbereiten 10
5.2 Einbau 12
5.3 Elektrischer Anschluss 12
5.3.1 Steckverbinder 12
5.3.2 Kabelanschluss 13
5.4 Schirmung und Kabelverlegung 13

6 Inbetriebnahme und Betrieb 14
6.1 Inbetriebnahme 14
6.2 Betrieb 15
6.3 Hinweise zum Betrieb 15
6.4 Wartung 15

7 Konfiguration mit dem Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.2 Einheiten verbinden 16
7.3 Konfigurationsmöglichkeiten 17

8 Reparatur und Entsorgung 18
8.1 Reparatur 18
8.2 Entsorgung 18

9 Technische Daten 19
9.1 Umgebungsbedingungen 19
9.2 Erfassungsbereich/Messbereich 19
9.3 Elektrische Merkmale 19
9.4 Elektrischer Anschluss 19
9.5 Ausgang/Schnittstelle 20
9.6 Material 20
9.7 Mechanische Merkmale 20
9.8 Zulassungen und Kennzeichnungen 20

10 Zubehör 21
10.1 Positionsgeber 21
10.2 Befestigungsmutter 21

11 Typenschlüssel 22

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 22):

– **BTL BNC_00-____-C15A___0-_____**
– **BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____**

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 Produkts ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

3 Lieferumfang, Transport und Lagerung

3.1 Lieferumfang

– Sensor
– Montageanleitung

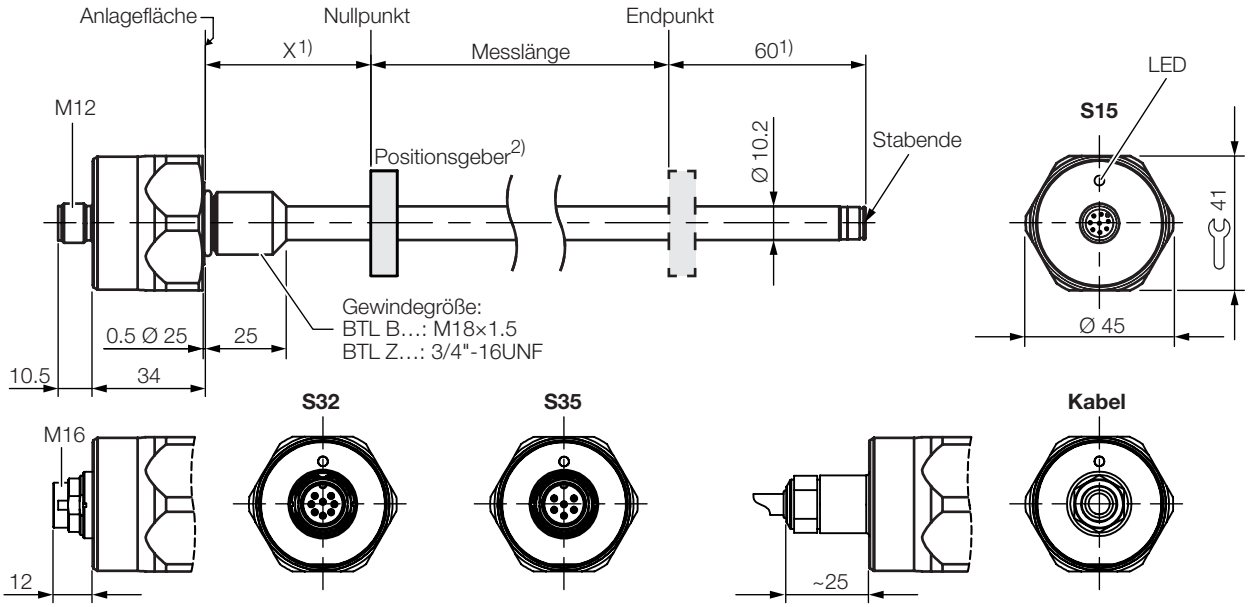
3.2 Transport

► Produkt in Originalverpackung bis zum Verwendungsort transportieren.

3.3 Lagerbedingungen

► Produkt in Originalverpackung lagern.
► Umgebungsbedingungen beachten (siehe *Umgebungsbedingungen* auf Seite 19).

4 Produktbeschreibung



Typ	X	Stabende
BTL _NC**A**…	30 –1 mm	mit Gewinde M4/4.5 tief
BTL _NC**E**…	2" –0.04"	mit Gewinde M4/4.5 tief

1) Nicht nutzbarer Bereich
2) Nicht im Lieferumfang enthalten

Bild 4-1: Abmessungen, Aufbau und Funktion

4.1 Aufbau

Elektrischer Anschluss: Der elektrische Anschluss ist fest über ein Kabel oder über eine Steckverbindung ausgeführt (siehe *Typenschlüssel* auf Seite 22).

Gehäuse: Gehäuse, in dem sich die Auswerteelektronik befindet.

Befestigungsgewinde: Es wird empfohlen, folgende BTL am Befestigungsgewinde zu montieren:

– BTL B…: M18×1.5
– BTL Z…: 3/4"-16UNF

Am Stabende befindet sich ein zusätzliches Gewinde zum Abstützen bei großen Messlängen.

Positionsgeber: Definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Positionsgeber sind in unterschiedlichen Bauformen lieferbar und gesondert zu bestellen (siehe *Zubehör* auf Seite 21).

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 stehen 1 oder 2 Ausgänge zur Verfügung und die Position wird 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 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):

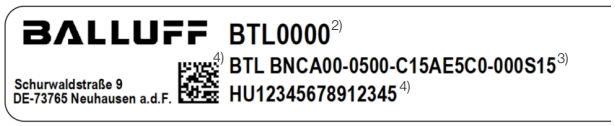
- Ausgangsfehler
- Messfehler
- Warnung
- Normalfunktion

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 (Ausschnitt, Beispiel)

5 Einbau und Anschluss

5.1 Einbau vorbereiten

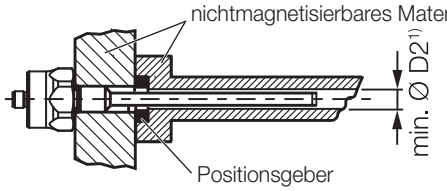
Befestigung

Es sind zwei Möglichkeiten zur Befestigung vorgesehen:
- Befestigung in einer Bohrung mit Innengewinde (Einschraubloch).
- Befestigung in einer Durchgangsbohrung (ohne Innengewinde) mithilfe einer Befestigungsmutter (siehe *Zubehör* auf Seite 21).

Einbauvarianten

a) Einbau in nichtmagnetisierbares Material

Für die Aufnahme des BTL und des Positionsgebers empfehlen wir nichtmagnetisierbares Material.

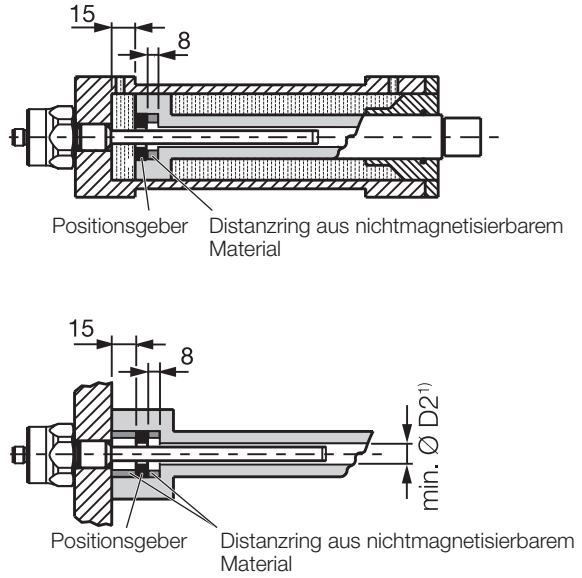


[1)] min. Ø D2 = Mindestdurchmesser der Bohrung (siehe Tab. 5-1)

Bild 5-1: Einbauvariante in nichtmagnetisierbares Material

b) Einbau in magnetisierbares Material

Bei Verwendung von magnetisierbarem Material muss das BTL durch geeignete Maßnahmen vor magnetischen Störungen geschützt werden (z. B. Distanzring aus nichtmagnetisierbarem Material, ausreichend Abstand zu starken externen Magnetfeldern).



[1)] min. Ø D2 = Mindestdurchmesser der Bohrung (siehe Tab. 5-1)

Bild 5-2: Einbauvarianten in magnetisierbares Material

Einbauhinweise

Hydraulikzylinder: Beim Einbau in Hydraulikzylinder darf der Positionsgeber nicht auf dem Stab schleifen. Minimaler Bohrungsdurchmesser im Aufnahmekolben:

Stabdurchmesser	Bohrungsdurchmesser D2
10,2 mm	mindestens 13 mm

Tab. 5-1: Bohrungsdurchmesser bei Einbau in einen Hydraulikzylinder

Einschraubloch: Das BTL hat je nach Ausführung zur Befestigung ein Gewinde M18×1.5 (nach ISO) oder 3/4"-16UNF (nach SAE). Dementsprechend muss vor der Montage das Einschraubloch gefertigt werden.

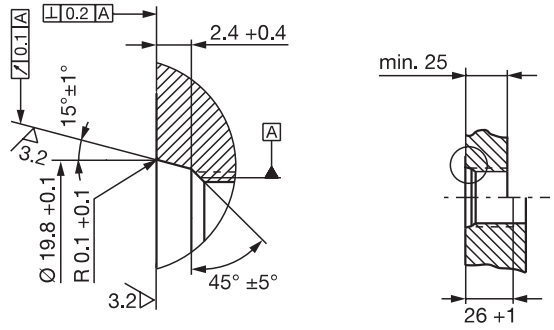


Bild 5-3: Einschraubloch M18×1.5 nach ISO 6149 O-Ring 15.4×2.1

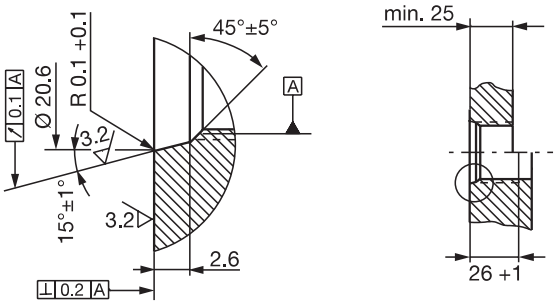


Bild 5-4: Einschraubloch 3/4"-16UNF nach SAE J475 O-Ring 15.3×2.4

Waagerechte Montage: Bei waagerechter Montage mit Messlängen > 500 mm den Stab abstützen und ggf. am Ende anschrauben (bei Stabende mit Gewinde).

Positionsgeber: Für das BTL stehen unterschiedliche Positionsgeber zur Verfügung (siehe *Zubehör* auf Seite 21).

5 Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

Einbauempfehlung für Hydraulikzylinder

Bei waagerechtem Einbau in Hydraulikzylinder (Messlängen > 500 mm) empfehlen wir, ein Gleitelement anzubringen, um das Stabende vor Verschleiß zu schützen.

> **i** Die Dimensionierung der Detaillösungen liegt in der Verantwortung des Zylinderherstellers.

Der Werkstoff des Gleitelements muss auf den Belastungsfall, das eingesetzte Medium und die auftretenden Temperaturen abgestimmt sein. Möglich sind z. B. Torlon, Teflon oder Bronze.

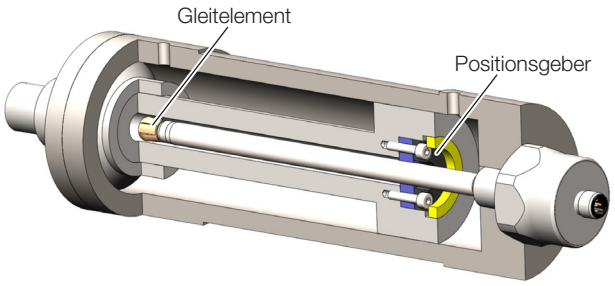


Bild 5-5: Beispiel 1, BTL wird mit Gleitelement eingebaut

Das Gleitelement kann aufgeschraubt oder aufgeklebt werden.

- ► Schraube gegen Lösen oder Verlieren sichern.
- ► Geeigneten Klebstoff auswählen.

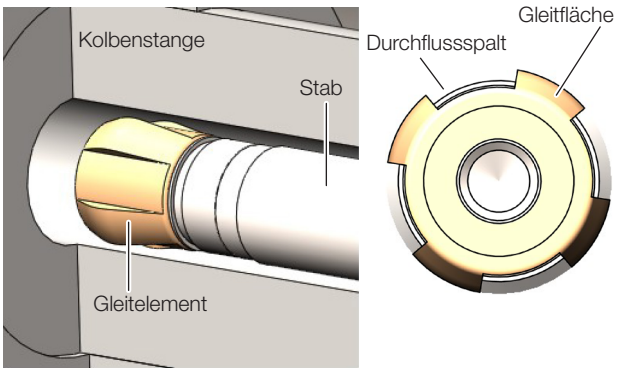


Bild 5-6: Detailansicht und Draufsicht Gleitelement

Zwischen Gleitelement und Kolbenbohrung muss ein ausreichend großer Spalt für den Durchfluss des Hydrauliköls verbleiben.

Möglichkeiten, den Positionsgeber zu fixieren:

- Schrauben
- Gewindering
- Einpressen
- Einkerbungen (Körnen)

> **i** Beim Einbau in Hydraulikzylinder darf der Positionsgeber nicht auf dem Stab schleifen.

Das Loch im Distanzring muss für eine optimale Führung des Stabs mit dem Gleitelement abgestimmt werden.

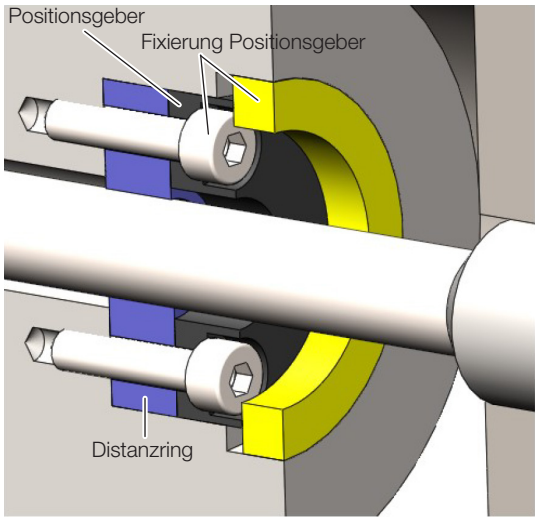


Bild 5-7: Fixierung Positionsgeber

5 Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

5.2 Einbau

Abmessungen siehe Bild 4-1 auf Seite 8.

Passende Muttern für das Befestigungsgewinde sind als Zubehör erhältlich (siehe Seite 21).

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

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

- ► Darauf achten, dass die Anlagefläche des BTL vollständig an der Aufnahmefläche anliegt.
- ► Die Bohrung perfekt abdichten (O-Ring/Flachdichtung).

Befestigung in einer Bohrung mit Innengewinde (Einschraubloch)

1. Einschraubloch mit Gewinde (gegebenenfalls Ansenkung für den O-Ring) gemäß Bild 5-3 bzw. Bild 5-4 herstellen.
2. BTL mit dem Befestigungsgewinde in das Einschraubloch eindrehen (Drehmoment max. 75 Nm).

Befestigung in einer Durchgangsbohrung

Die Befestigung in einer Durchgangsbohrung ist nur unter atmosphärischem Umgebungsdruck zulässig.

1. BTL durch die Bohrung führen.
2. Befestigungsmutter (Drehmoment max. 75 Nm, siehe *Zubehör* auf Seite 21) stabseitig auf das Befestigungsgewinde schrauben.

Weitere Schritte

- ► Positionsgeber (Zubehör) einbauen.
  Bei Verwendung mehrerer Positionsgeber muss zwischen diesen ein Mindestabstand von 65 mm eingehalten werden.

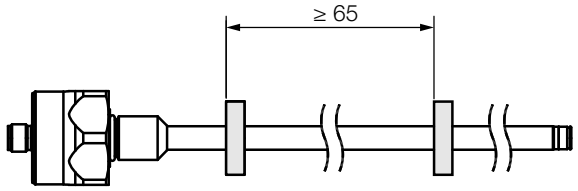


Bild 5-8: Mindestabstand bei Verwendung mehrer Positionsgeber

- ► Ab 500 mm Messlänge: Den Stab abstützen und gegebenenfalls am Ende anschrauben.

5.3 Elektrischer Anschluss

Je nach Anschlussvariante ist der elektrische Anschluss fest über ein Kabel oder über eine Steckverbindung ausgeführt. Die Anschlussbelegung bzw. die Pinbelegung der jeweiligen Ausführung ist Tab. 5-2 bis Tab. 5-5 zu entnehmen.

Beachten Sie die Informationen zu *Schirmung und Kabelverlegung* auf Seite 13.

5.3.1 Steckverbinder

Steckverbinder S15

Bild 5-9: 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
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 Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

Steckverbinder S32

Bild 5-10: Pinbelegung S32 (Draufsicht auf Stecker am BTL)

Pin	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	nicht belegt	Ausgang 1
2	0 V	
3	Ausgang 2	
4	C/Q[1]	
5	Ausgang 1	nicht belegt
6	GND[2]	
7	10…30 V	
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. 5-3: Pinbelegung S32

Steckverbinder S35

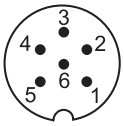


Bild 5-11: Pinbelegung S35 (Draufsicht auf Stecker am BTL)

Pin	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	Ausgang 1	Ausgang
2	0 V (Ausgang 1)	0 V
3	Ausgang 2	nicht belegt[1]
4	0 V (Ausgang 2)	nicht belegt[1]
5	10…30 V	
6	GND[2]	

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

[2] Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND

Tab. 5-4: Pinbelegung S35

5.3.2 Kabelanschluss

Farbe	Signal
GY Grau	0 V
PK Rosa	Ausgang 2
WH Weiß	C/Q[1]
GN Grün	Ausgang 1
BU Blau	GND[2]
BN Braun	10…30 V

[1] nur zur Konfiguration über IO-Link

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

Tab. 5-5: Anschlussbelegung Kabel

5.4 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 und des Aufnahmezylinders zu starken externen Magnetfeldern achten.

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

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

Kabellänge

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. 5-6: 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.

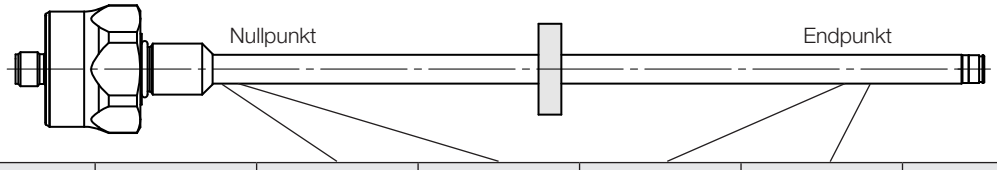
- ► Personen müssen sich von den Gefahrenbereichen der Anlage fernhalten.
- ► Inbetriebnahme nur durch geschultes Fachpersonal.
- ► Sicherheitshinweise des Anlagen- oder Systemherstellers beachten.

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

6.3 Hinweise zum Betrieb

- Einige Einstellungen können modifiziert werden (siehe *Konfiguration mit dem Balluff Engineering Tool (BET)* auf Seite 16) (gilt nicht für BTL _NC…S35).
- 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 (gilt nicht für BTL _NC…S35).

i 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 (Steckervariante siehe Bild 7-1, Kabelvariante siehe Bild 7-2).

BTL-Steckervariante

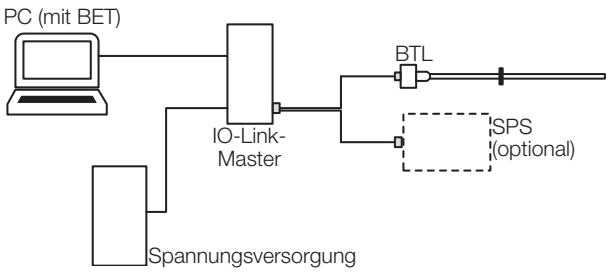


Bild 7-1: Anschluss der Einheiten mit BTL-Steckervariante

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

BTL-Kabelvariante

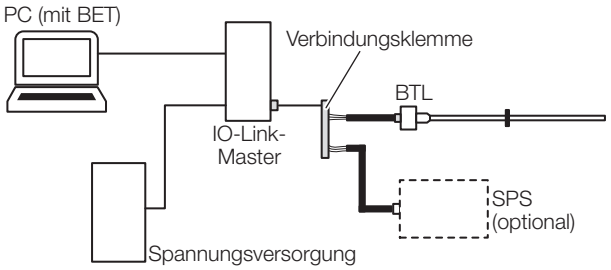


Bild 7-2: Anschluss der Einheiten mit BTL-Kabelvariante

► Kabel des BTL über das Adapterkabel (Zubehör) z. B. mit Hilfe einer Verbindungsklemme an den Master anschließen.
Zuordnung der Adernfarben:

BTL-Kabel	Adapterkabel Master
BN (Braun)	BN (Braun)
BU (Blau)	BU (Blau)
WH (Weiß)	BK (Schwarz)

► *Optional*: Ausgänge über das Adapterkabel 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.
- ► Die Wegaufnehmer dürfen nur zur Konfiguration an die Masterbox angeschlossen werden.
- ► Nach der Konfiguration muss die Masterbox entfernt werden.

Voraussetzungen

i Eine Konfiguration mit dem BET ist für BTL _NC…S35 nicht möglich.

- 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.

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

9 Technische Daten

Die Angaben sind typische Werte für BTL BNC_00-____-C15A___0-_____ und BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____ bei 24 V DC, Raumtemperatur und einer Messlänge von 500 mm in Verbindung mit dem Positionsgeber BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R oder BTL-P-1014-2R.

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

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

9.1 Umgebungsbedingungen[1)]

Umgebungstemperatur	–40…+85 °C
Lagertemperatur	–40…+100 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 90 %, nicht kondensierend
Betriebsdruck	≤ 450 bar
Kurzfristige Druckbelastung	750 bar (10 × 1 min)
Temperaturkoeffizient typ.[2)]	≤ 30 ppm/K
Schockbelastung nach EN 60068-2-27[3), 4)]	100 g/6 ms
Dauerschock nach EN 60068-2-27[3), 4)]	50 g/2 ms
Vibration nach EN 60068-2-6[3), 4)]	12 g, 10…2000 Hz
Schutzart nach IEC 60529 (in verschraubtem Zustand)[5)]	IP67, IP69K

9.2 Erfassungsbereich/Messbereich

Messlänge	25...4000 mm
Auflösung Position analog	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Wiederholgenauigkeit	
bei Messlänge ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
bei Messlänge > 500 mm	≤ ±0,002 % FS
Messfrequenz längenabhängig	
Messlänge ≤ 1270 mm	1000 Hz
Messlänge > 1270 bis ≤ 2650 mm	500 Hz
Messlänge > 2650 mm	250 Hz
Linearitätsabweichung[6)]	
bei Messlänge ≤ 500 mm	±60 µm
bei Messlänge > 500 mm	±0,012 % FS
Geschwindigkeit erfassbar	≤ 10 m/s
Auflösung Geschwindigkeit analog	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 0,1 mm/s
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 0,1 mm/s

9.3 Elektrische Merkmale

Betriebsspannung Ub[7)]	10…30 V DC
Stromaufnahme (bei 24 V DC)	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 65 mA
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 65 mA
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 65 mA
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 65 mA
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 70 mA
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 85 mA
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 85 mA
Leistungsaufnahme	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 1,6 W
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 1,7 W
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 2,1 W
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 2,1 W
Überspannungsschutz	Ub 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 gegen 30 V DC
Verpolungssicher[8)]	Ub bis 30 V DC

[1)] Für UL: Gebrauch in geschlossenen Räumen und bis zu einer Höhe von 2000 m über Meeresspiegel.

[2)] Messlänge 500 mm, Positionsgeber in der Mitte des Messbereichs

[3)] Einzelbestimmung nach Balluff Standard

[4)] Resonanzfrequenzen ausgenommen

[5)] IP-Schutzart nicht von UL überprüft

[6)] Konfiguration für einen Positionsgeber

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

[8)] Voraussetzung ist, dass im Verpolungsfall zwischen GND und 0 V kein Stromfluss stattfinden kann.

9 Technische Daten (Fortsetzung)

9.5 Ausgang/Schnittstelle

…-C15AA1…	0…10 V / 10…0 V
Analog, Spannung	
…-C15A1A…	10…0 V / 0…10 V
Analog, Spannung	
…-C15AE5…	4…20 mA / 20…4 V
Analog, Strom	
…-C15A5E…	20…4 mA / 4…20 V
Analog, Strom	

9.6 Material

Gehäusematerial	Edelstahl
Stabmaterial	Edelstahl

9.7 Mechanische Merkmale

Stabdurchmesser	10,2 mm
Gewicht (längenabhängig)	ca. 1 kg/m
Wandstärke Stab	2 mm
Gehäusebefestigung über Gewinde	
BTL B…	M18×1.5
BTL Z…	3/4"-16UNF

Kabelvariante

Kabelmaterial	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, internal wiring
Kabeltemperatur	–40…+90 °C
Kabeldurchmesser	max. 7 mm
zulässiger Biegeradius	
feste Verlegung	≥ 35 mm
bewegt	≥ 105 mm

9.8 Zulassungen und Kennzeichnungen

Das magnetostriktive Positionsmesssystem BTL Bauform Stab ist ausschließlich vorgesehen zur Verwendung in Industriemaschinen gemäß der Definition in der elektrischen Norm für Industriemaschinen, NFPA 79.

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

Nähere Informationen zu Richtlinien, Zulassungen und Normen finden Sie unter **www.balluff.com** 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

BTL-P-1013-4R

Bestellcode BAM013L

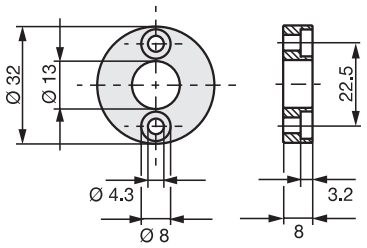


Bild 10-1: Einbaumaße Positionsgeber BTL-P-1013-4R

BTL-P-1013-4S

Bestellcode BAM013P

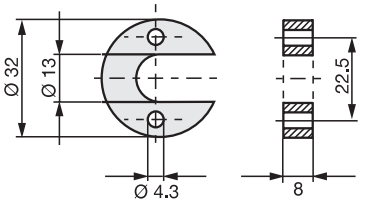


Bild 10-2: Einbaumaße Positionsgeber BTL-P-1013-4S

BTL-P-1012-4R

Bestellcode BAM013J

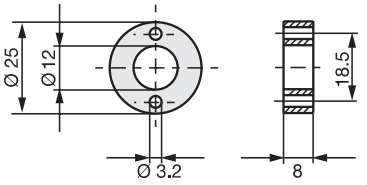


Bild 10-3: Einbaumaße Positionsgeber BTL-P-1012-4R

BTL-P-1014-2R

Bestellcode BAM013R

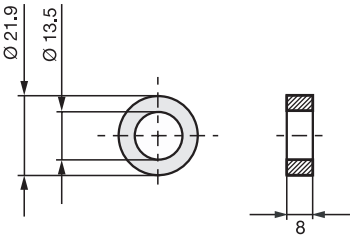


Bild 10-4: Einbaumaße Positionsgeber BTL-P-1014-2R

BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R, BTL-P-1014-2R:

Gewicht:	< 15 g
Gehäuse:	Aluminium

Im Lieferumfang der Positionsgeber BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R enthalten:

Distanzstück:	8 mm, Material Polyoxymethylen (POM)

10.2 Befestigungsmutter

BTL-A-FK01-E-M18×1.5

Bestellcode BAM0118
Befestigungsmutter M18×1.5

BTL-A-FK01-E-3/4“-16UNF

Bestellcode BAM0117
Befestigungsmutter 3/4“-16U

11 Typenschlüssel

BTL BNCA00-0500-C15AE5C0-000S15

Stabversion, Befestigung:
- B = Stab mit metrischem Befestigungsgewinde M18x1,5
- Z = Stab mit Zollgewinde 3/4“-16UNF

Mechanischer Nullpunkt:
- A = Nullpunkt bei 30 mm; Stabende mit Gewinde (nur bei BTL B…)
- E = Nullpunkt bei 50,8 mm; Stabende mit Gewinde

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

Ausgang 2:
- A = Spannungsausgang 0…10 V
- 1 = Spannungsausgang 10…0 V
- E = Stromausgang 4…20 mA
- 5 = Stromausgang 20…4 mA

Ausgangskonfiguration:
- 1 = Ausgang 1: Position von Positionsgeber 1
- 2 = Ausgang 1 und 2: Position von Positionsgeber 1
- 4 = Ausgang 1: Position von Positionsgeber 1; Ausgang 2: Position von Positionsgeber 2; FMM
- 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

Elektrischer Anschluss:
- 000S15 = 8-polig, M12-Stecker
- 000S32 = 8-polig, M16-Stecker nach IEC 130-9
- 000S35 = 6-polig, M16-Stecker nach IEC 130-9
- CA5000 = Kabel 5 m (PUR)

954776_AB · DE · J22; Änderungen vorbehalten. Ersetzt E22.

BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

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 Display elements 9
4.4 Part label 9

5 Installation and connection 10
5.1 Preparing for installation 10
5.2 Installation 12
5.3 Electrical Connection 12
5.3.1 Connectors 12
5.3.2 Cable connection 13
5.4 Shielding and cable routing 13

6 Startup and operation 14
6.1 Startup 14
6.2 Operation 15
6.3 Operating notes 15
6.4 Maintenance 15

7 Configuration with the Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.2 Connect units 16
7.3 Configuration options 17

8 Repair and disposal 18
8.1 Repair 18
8.2 Disposal 18

9 Technical data 19
9.1 Ambient condition 19
9.2 Detection range/Measuring range 19
9.3 Electrical data 19
9.4 Electrical Connection 19
9.5 Output / Interface 20
9.6 Materials 20
9.7 Mechanical features 20
9.8 Approvals and markings 20
10 Accessories 21
10.1 Magnet 21
10.2 Mounting nut 21
11 Type code 22

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 (measurement system) with analog current and voltage interface.
It applies to the following models (see *Type code* on page 22):

– **BTL BNC_00-____-C15A___0-_____**
– **BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____**

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. If defects and unresolvable faults occur in the product, take it out of service and secure against unauthorized use.

3 Scope of delivery, transport and storage

3.1 Scope of delivery

– Sensor
– Installation guide

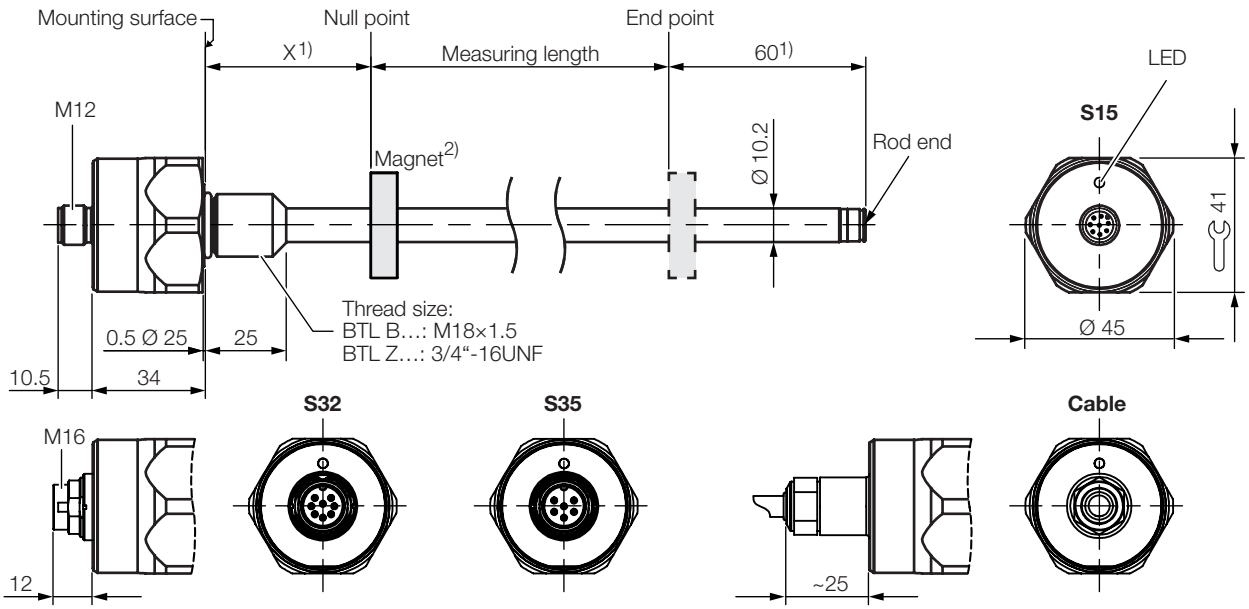
3.2 Transport

► Transport product to location of use in original packaging.

3.3 Storage conditions

► Store product in original packaging.
► Observe ambient conditions (see *Ambient condition* on page 19).

4 Product description



1) Unusable area
2) Not included in scope of delivery

Type	X	Rod end
BTL _NC**A**…	30 –1 mm	with thread M4/4.5 deep
BTL _NC**E**…	2" –0.04"	with thread M4/4.5 deep

Fig. 4-1: Dimensions, design and function

4.1 Construction

Electrical connection: The electrical connection is made via a cable or connector (see *Type code* on page 22).

Housing: Housing containing the processing electronics.

Fastening: We recommend assembling the following BTLs on the mounting thread:

– BTL B…: M18×1.5
– BTL Z…: 3/4"-16UNF

There is an additional thread at the end of the rod to support large measuring lengths.

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 21).

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, 1 or 2 outputs are available and 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 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):

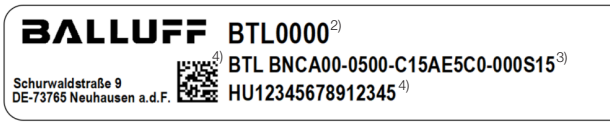
– Output error
– Measurement error
– Warning
– Normal function

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 (excerpt, example)

5 Installation and connection

5.1 Preparing for installation

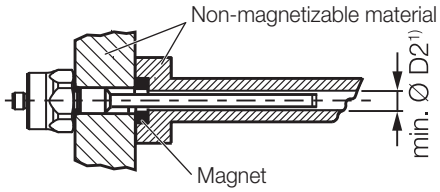
Installation

Two mounting options are provided:
- Mounting in a hole with internal thread (mounting hole).
- Mounting in a through-hole (without internal thread) using a mounting nut (see *Accessories* on page 21).

Installation guidelines

a) Installation in non-magnetizable material

We recommend using non-magnetizable material to mount the BTL and magnet.

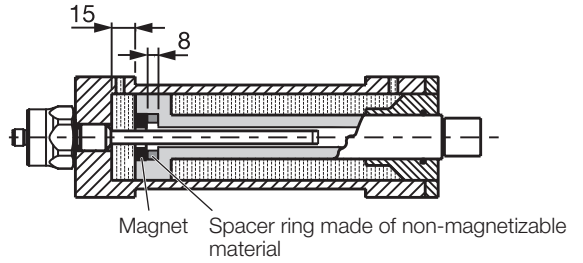


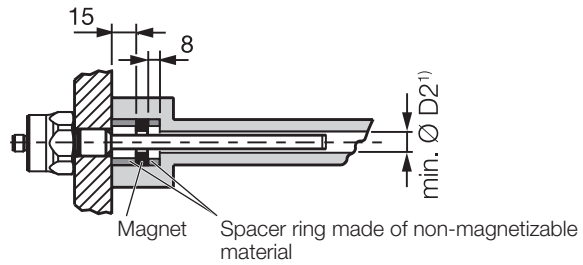
[1)] min. Ø D2 = Minimum bore diameter (see Tab. 5-1)

Fig. 5-1: Installation in non-magnetizable material

b) Installation in magnetizable material

If using magnetizable material, the BTL must be protected against magnetic interference through suitable measures (e.g. spacer ring made of non-magnetizable material, a suitable distance from strong external magnetic fields).





[1)] min. Ø D2 = Minimum bore diameter (see Tab. 5-1)

Fig. 5-2: Installation in magnetizable material

Installation instructions

Hydraulic cylinder: If installed in a hydraulic cylinder, the magnet should not make contact with the rod. Minimum bore diameter in the support piston:

Rod diameter	Bore diameter D2
10.2 mm	At least 13 mm

Tab. 5-1: Bore diameter if installed in a hydraulic cylinder

Mounting hole: Depending on the version, the BTL comes with an M18×1.5 thread (according to ISO) or a 3/4“-16UNF thread (according to SAE) to secure it. Accordingly, the mounting must be made before assembly.

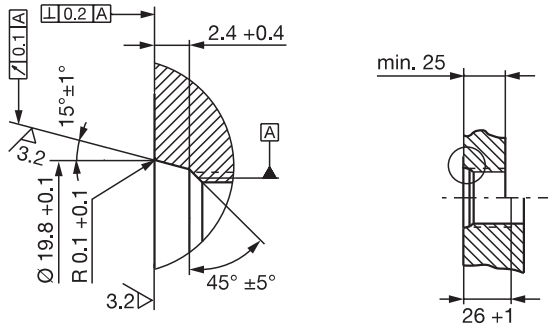


Fig. 5-3: Mounting hole M18×1.5 per ISO 6149 O-ring 15.4×2.1

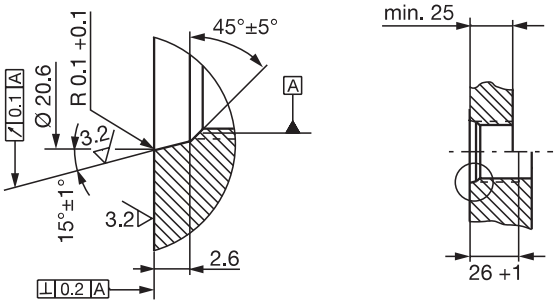


Fig. 5-4: Mounting hole 3/4“-16UNF per SAE J475 O-ring 15.3×2.4

Horizontal mounting: For horizontal mounting with measuring lengths > 500 mm, support the rod and, if necessary, screw it on at the end (with threaded rod end).

Magnet: Various magnets are available for the BTL (see *Accessories* on page 21).

5 Installation and connection (continued)

Installation recommendation for hydraulic cylinders

If installing horizontally in a hydraulic cylinder (measuring lengths > 500 mm), we recommend affixing a slide element to protect the rod end from wear.

> Dimensioning of the detailed solutions is the responsibility of the cylinder manufacturer.

The slide element material must be suitable for the appropriate load case, medium used, and application temperatures. E.g. Torlon, Teflon or bronze are all possible materials.

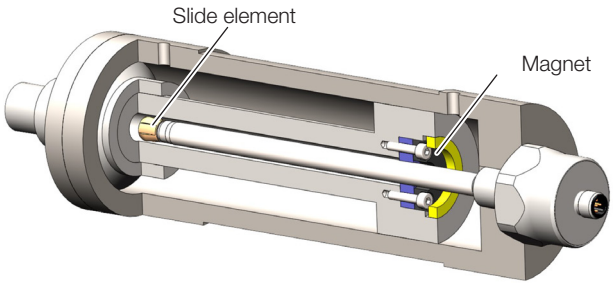


Fig. 5-5: Example 1, BTL installed with slide element

The slide element can be screwed on or bonded.

- ► Secure the screws so they cannot be loosened or lost.
- ► Select a suitable adhesive.

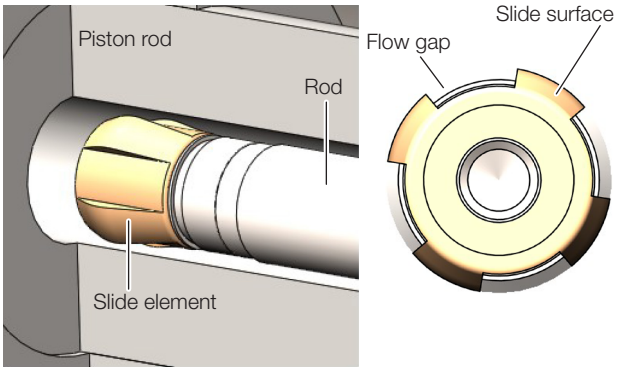


Fig. 5-6: Detailed view and top view of slide element

There must be a gap between the slide element and piston bore that is sufficiently large for the hydraulic oil to flow through.

Options for fixing the magnet:

- – Screws
- – Threaded ring
- – Press fitting
- – Notches (center punching)

> If installed in a hydraulic cylinder, the magnet should not make contact with the rod.

The hole in the spacer ring must ensure optimum guidance of the rod by the slide element.

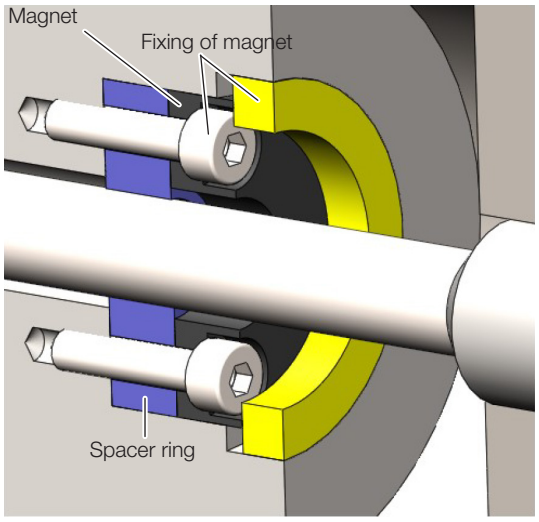


Fig. 5-7: Fixing of magnet

5 Installation and connection (continued)

5.2 Installation

> For dimensions, see Fig. 4-1 on page 8.

> Suitable nuts for the mounting thread are available as accessories (see page 21).

NOTICE

Interference in function

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

- ► Ensure that the contact surface of the BTL is in full contact with the mounting surface.
- ► Seal the hole perfectly (O-ring/flat seal).

Mounting in a hole with internal thread (mounting hole)

1. Make a mounting hole with thread (possibly with countersink for the O-ring) acc. to Fig. 5-3 or Fig. 5-4.
2. Screw the BTL with mounting thread into the mounting hole (max. torque 75 Nm).

Mounting in a through-hole

> Mounting in a through-hole is only permitted under ambient atmospheric pressure.

1. Guide the BTL through the hole.
2. Screw the mounting nut (max. torque 75 Nm, see *Accessories* on page 21) onto the mounting thread on the rod side.

Further steps

- ► Install the magnet (accessory).
  When using multiple magnets a minimum separation of 65 mm must be maintained between them.

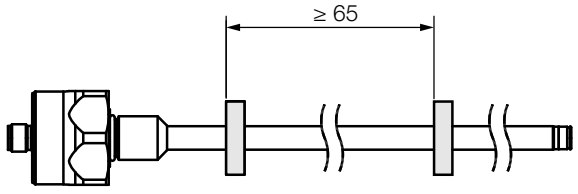


Fig. 5-8: Minimum spacing when using multiple magnets

- ► From measuring length of 500 mm: Support the rod and if necessary screw on at the end.

5.3 Electrical Connection

Depending on the model, the electrical connection is made using a cable or a connector. The connection or pin assignments for the respective version can be found in Tab. 5-2 to Tab. 5-5.

> See the information about *Shielding and cable routing* on page 13.

5.3.1 Connectors

S15 connector

Fig. 5-9: 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
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 Installation and connection (continued)

S32 connector

Fig. 5-10: Pin assignment of S32 (view from above on BTL)

Pin	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	Not used	Output 1
2	0 V	
3	Output 2	
4	C/Q[1]	
5	Output 1	Not used
6	GND[2]	
7	10…30 V	
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. 5-3: Pin assignment S32

S35 connector

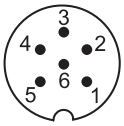


Fig. 5-11: Pin assignment of S35 (view from above on BTL)

Pin	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	Output 1	Output
2	0 V (output 1)	0 V
3	Output 2	Not assigned[1]
4	0 V (output 2)	Not assigned[1]
5	10…30 V	
6	GND[2]	

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

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

Tab. 5-4: Pin assignment S35

5.3.2 Cable connection

Color	Signal
GY gray	0 V
PK pink	Output 2
WH white	C/Q[1]
GN green	Output 1
BU blue	GND[2]
BN brown	10…30 V

[1] only for configuration via IO-Link

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

Tab. 5-5: Connection assignment, cable

5.4 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. Ensure that there is sufficient distance between the BTL and the transducer/holding cylinder and strong, external magnetic fields.

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

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

Cable length

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. 5-6: 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.

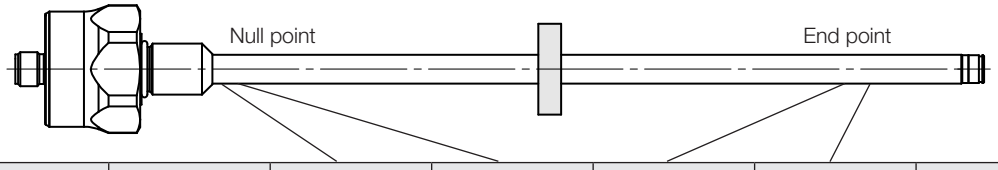
- ► Persons must keep away from the system's hazardous zones.
- ► Startup must be performed only by trained technical personnel.
- ► Observe the safety instructions of the equipment or system manufacturer.

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: Table of values

6.3 Operating notes

- Some settings can be modified (see *Configuration with the Balluff Engineering Tool (BET)* on page 16) (does not apply to BTL _NC…S35).
- 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.

With the PC software BET the BTL can be quickly and easily configured on the PC (does not apply to BTL _NC…S35).

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 (connector version see Fig. 7-1, cable version see Fig. 7-2).

BTL connector version

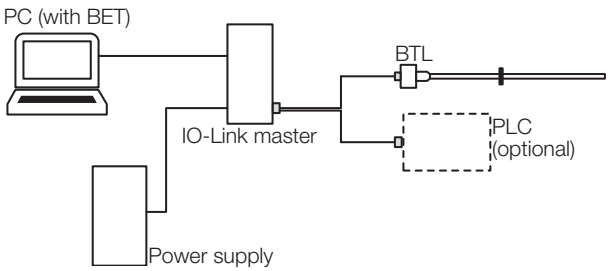


Fig. 7-1: Connection of units with BTL connector version

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

BTL cable version

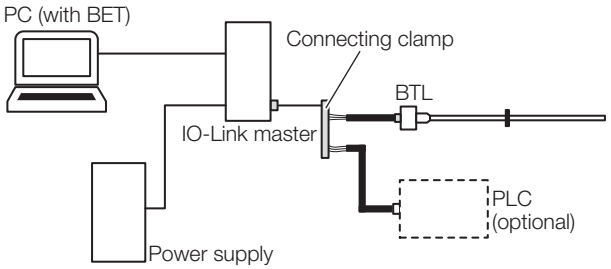


Fig. 7-2: Connection of units with BTL cable version

► Connect BTL cable to the master via the adapter cable (accessory), e.g., using a connecting clamp.
Assignment of wire colors:

BTL cable	Adapter cable, master
BN (brown)	BN (brown)
BU (blue)	BU (blue)
WH (white)	BK (black)

► *Optional*: Connect outputs to the control (PLC) via the adapter cable.
► 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 position sensors may only be connected to the master box for configuration.
- ► The master box must be removed after configuration.

Prerequisites

i Configuration with BET is not possible for BTL _NC…S35.

- 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 specifications are typical values for BTL BNC_00-____-C15A___0-_____ and BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____ at 24 V DC, room temperature and a measuring length of 500 mm in conjunction with the BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R or BTL-P-1014-2R magnet.

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 condition[1)]

Ambient temperature	–40…+85 °C
Storage temperature	–40…+100 °C
Relative humidity	≤ 90%, non-condensing
Operating pressure	≤ 450 bar
Short term pressure	750 bar (10 × 1 min)
Typ. temperature coefficient[2)]	≤ 30 ppm/K
Shock rating as per EN 60068-2-27[3), 4)]	100 g/6 ms
Continuous shock per EN 60068-2-27[3), 4)]	50 g/2 ms
Vibration per EN 60068-2-6[3), 4)]	12 g, 10 …2000 Hz
Protection per IEC 60529 (when threaded together)[5)]	IP67, IP69K

9.2 Detection range/Measuring range

Measuring length	25...4000 mm
Analog position resolution	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Repeat accuracy	
with measuring length ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
with measuring length > 500 mm	≤ ±0.002% FS
Length-dependent measuring frequency	
Measuring length ≤ 1270 mm	1000 Hz
Measuring length > 1270 to ≤ 2650 mm	500 Hz
Measuring length > 2650 mm	250 Hz
Linearity deviation[6)]	
with measuring length ≤ 500 mm	±60 µm
with measuring length > 500 mm	±0.012% FS
Detectable speed	≤ 10 m/s
Analog speed resolution	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 0.1 mm/s
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 0.1 mm/s

9.3 Electrical data

Operating voltage Ub[7)]	10…30 V DC
Current draw (at 24 V DC)	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 65 mA
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 65 mA
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 65 mA
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 65 mA
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 70 mA
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 85 mA
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 85 mA
Power consumption	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 1.6 W
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 1.7 W
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 2.1 W
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 2.1 W
Overvoltage protection	Ub 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 to 30 V DC
Protected against polarity reversal[8)]	Ub up to 30 V DC

1) For UL: Use in enclosed spaces and up to an altitude of 2000 m above sea level.
2) Measuring length 500 mm, magnet in the middle of the measuring range
3) Individual specifications as per Balluff standard
4) Resonant frequencies excluded
5) IP protection class not evaluated by UL
6) Configuration for one magnet
7) For UL: The BTL must be externally connected via a limited-energy circuit as defined in UL 61010-1, a lo-power source as defined in UL 60950-1 or a class 2 power supply as defined in UL 1310 or UL 1585.
8) A prerequisite is that no current can flow between GND and 0 V in the event of polarity reversal.

9 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
…-C15AE5… Analog, current	4…20 mA / 20…4 V
…-C15A5E… Analog, current	20…4 mA / 4…20 V

9.6 Materials

Housing material	Stainless steel
Rod material	Stainless steel

9.7 Mechanical features

Rod diameter	10.2 mm
Weight (depends on length)	Approx. 1 kg/m
Rod wall thickness	2 mm
Housing mounting via threads	
BTL B…	M18×1.5
BTL Z…	3/4“-16UNF

Cable version

Cable material	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, internal wiring
Cable temperature	–40…+90 °C
Cable diameter	Max. 7 mm
Permissible bending radius	
Fixed routing	≥ 35 mm
Moved	≥ 105 mm

9.8 Approvals and markings

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

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

Additional information on directives, approvals and standards can be found at **www.balluff.com** 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

BTL-P-1013-4R

Order code BAM013L

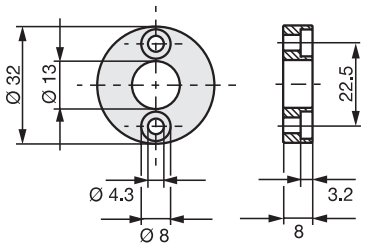


Fig. 10-1: Installation dimensions of BTL-P-1013-4R magnet

BTL-P-1013-4S

Order code BAM013P

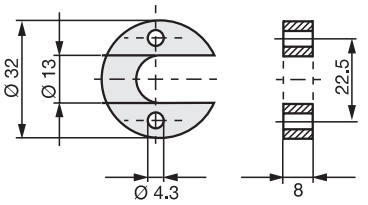


Fig. 10-2: Installation dimensions of BTL-P-1013-4S magnet

BTL-P-1012-4R

Order code BAM013J

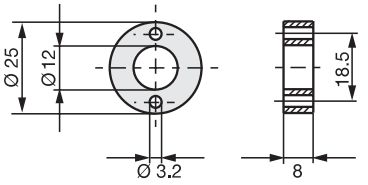


Fig. 10-3: Installation dimensions of BTL-P-1012-4R magnet

BTL-P-1014-2R

Order code BAM013R

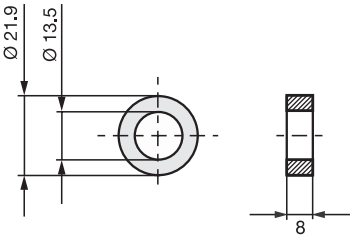


Fig. 10-4: Installation dimensions of BTL-P-1014-2R magnet

BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R, BTL-P-1014-2R:

Weight:	< 15 g
Housing:	Aluminum

Included in the scope of delivery for the BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R:

Spacer:	8 mm, material: polyoxymethylene (POM)

10.2 Mounting nut

BTL-A-FK01-E-M18×1.5

Order code BAM0118
Mounting nut M18×1.5

BTL-A-FK01-E-3/4“-16UNF

Order code BAM0117
Mounting nut 3/4"-16U

11 Type code

BTL BNCA00-0500-C15AE5C0-000S15

Rod version, fastening:
- B = Rod with metric mounting thread M18x1.5
- Z = Rod with inch thread 3/4“-16UNF

Mechanical zero point:
- A = Zero point at 30 mm; rod end with thread (only for BTL B…)
- E = Zero point at 50.8 mm; rod end with thread

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

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

Output configuration:
- 1 = Output 1: Position of magnet 1
- 2 = Outputs 1 and 2: Position of magnet 1
- 4 = Output 1: Position of magnet 1;
Output 2: Position of magnet 2;
FMM
- 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

Electrical connection:
- 000S15 = 8-pin, M12 plug
- 000S32 = 8-pin, M16 plug per IEC 130-9
- 000S35 = 6-pin, M16 plug per IEC 130-9
- CA5000 = Cable, 5 m (PUR)

954776_AB · EN · J22 ; Subject to modification. Replaces E22.

BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

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 d'affichage 9
4.4 Plaque signalétique 9

5 Montage et raccordement 10
5.1 Préparation du montage 10
5.2 Montage 12
5.3 Raccordement électrique 12
5.3.1 Connecteurs 12
5.3.2 Raccordement du câble 13
5.4 Blindage et pose des câbles 13

6 Mise en service et fonctionnement 14
6.1 Mise en service 14
6.2 Fonctionnement 15
6.3 Conseils d'utilisation 15
6.4 Maintenance 15

7 Configuration avec le logiciel Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.2 Interconnexion des unités 16
7.3 Possibilités de configuration 17

8 Réparation et élimination 18
8.1 Réparation 18
8.2 Élimination 18

9 Caractéristiques techniques 19
9.1 Conditions ambiantes 19
9.2 Zone de détection / plage de mesure 19
9.3 Caractéristiques électriques 19
9.4 Raccordement électrique 19
9.5 Sortie / interface 20
9.6 Matériau 20
9.7 Caractéristiques mécaniques 20
9.8 Homologations et certifications 20

10 Accessoires 21
10.1 Capteur de position 21
10.2 Écrous de fixation 21

11 Code de type 22

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 22) :

– **BTL BNC_00-____-C15A___0-_____**
– **BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____**

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 dans l'ordre :

1. Instruction 1
2. Instruction 2

Conseils d'utilisation
Ce symbole caractérise des remarques générales.

1.4 Signification des avertissements

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

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

MOT-CLÉ

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

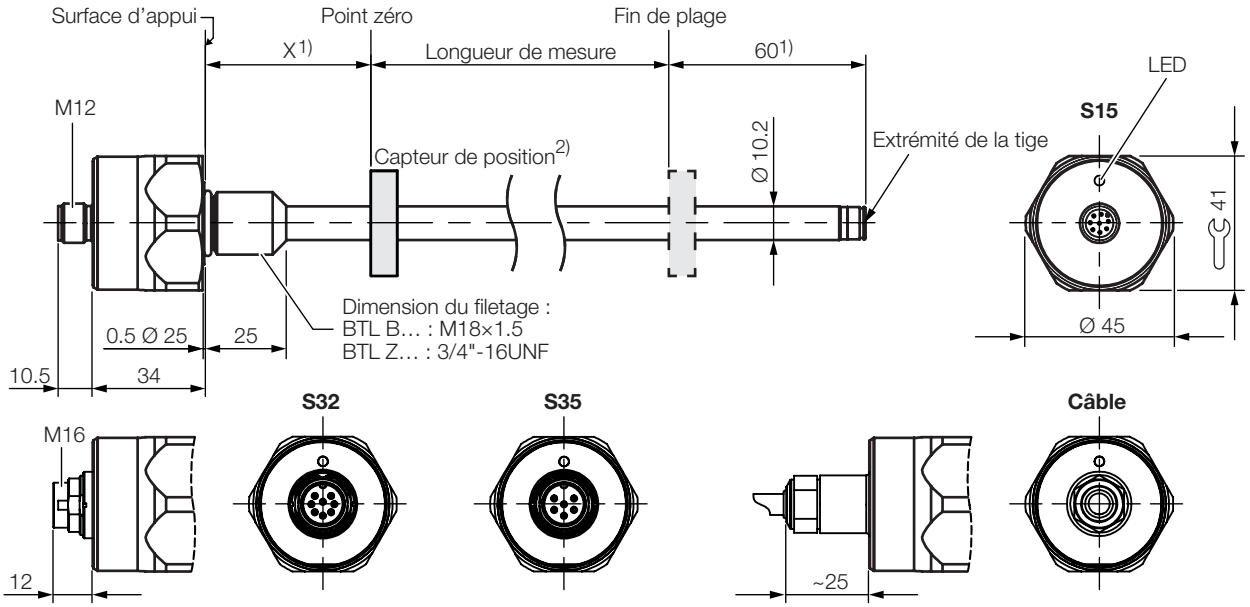
3.2 Transport

► 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 19).

4 Description du produit



Type	X	Extrémité de la tige
BTL _NC**A**…	30 –1 mm	Avec filetage M4/4,5 profond
BTL _NC**E**…	2" –0.04"	Avec filetage M4/4,5 profond

[1] Zone non exploitable
[2] Non fourni

Fig. 4-1 : Dimensions, structure et fonction

4.1 Structure

Raccordement électrique : le raccordement électrique s'effectue de façon fixe via un câble ou un connecteur enfichable (voir *Code de type*, page 22).

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

Filetage de fixation : il est recommandé de monter le système BTL sur le filetage de fixation suivant :

– BTL B… : M18×1,5
– BTL Z… : 3/4"-16UNF

L'extrémité de la tige est dotée d'un filetage supplémentaire servant de support pour les longueurs de mesure importantes.

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 21).

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, 1 ou 2 sorties sont disponibles et la position est 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 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) :

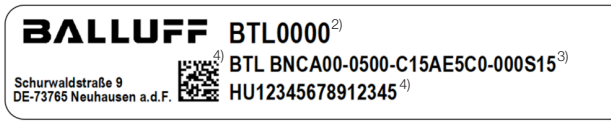
– Erreur de sortie
– Erreur de mesure
– Avertissement
– Fonctionnement normal

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 (extrait, exemple)

5 Montage et raccordement

5.1 Préparation du montage

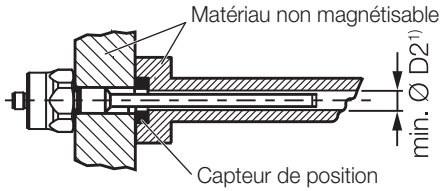
Fixation

Deux possibilités de fixation sont prévues :
– Fixation dans un perçage avec taraudage (trou de vissage).
– Fixation dans un perçage traversant (sans taraudage) au moyen d'un écrou de fixation (voir *Accessoires*, page 21).

Variantes de montage

a) Montage dans un matériau non magnétisable

Pour la fixation du système BTL et du capteur de position, nous recommandons l'utilisation d'un matériau non magnétisable.

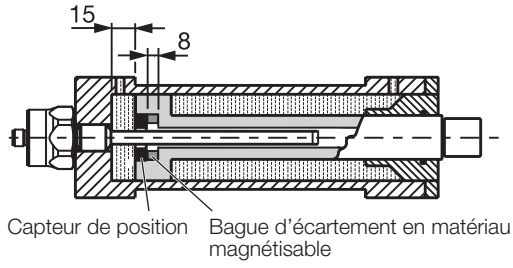


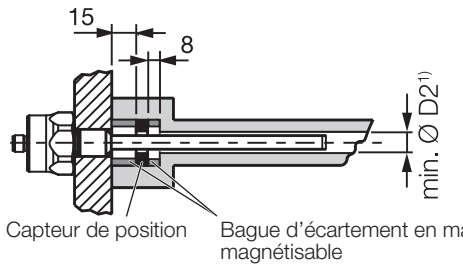
[1)] min. Ø D2 = diamètre minimal du perçage (voir Tab. 5-1)

Fig. 5-1 : Variante de montage pour matériau non magnétisable

b) Montage dans un matériau magnétisable

Lors de l'utilisation d'un matériau magnétisable, le système BTL doit être protégé contre les perturbations magnétiques au moyen de mesures appropriées (p. ex. : bague d'écartement en matériau non magnétisable, éloignement suffisant de champs magnétiques externes de forte intensité).





[1)] min. Ø D2 = diamètre minimal du perçage (voir Tab. 5-1)

Fig. 5-2 : Variante de montage pour matériau magnétisable

Consignes de montage

Vérin hydraulique : en cas de montage dans un vérin hydraulique, le capteur de position ne doit pas frotter contre la tige. Diamètre de perçage minimal dans le piston de réception :

Diamètre de tige	Diamètre de perçage D2
10,2 mm	minimum 13 mm

Tab. 5-1 : Diamètre de perçage en cas de montage dans un vérin hydraulique

Trou de vissage : pour sa fixation, selon la version, le système BTL est pourvu d'un filetage M18×1.5 (selon ISO) ou 3/4"-16UNF (selon SAE). En conséquence, le trou de vissage doit être réalisé avant le montage.

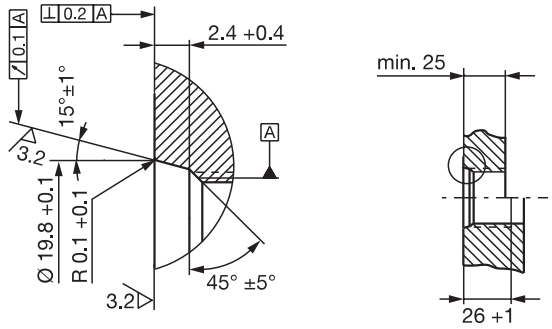


Fig. 5-3 : Trou de vissage M18x1,5 selon ISO 6149, joint torique 15,4x2,1

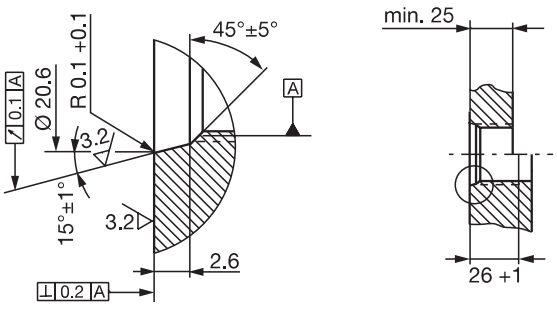


Fig. 5-4 : Trou de vissage 3/4"-16UNF selon SAE J475, joint torique 15,3x2,4

Montage horizontal : en cas de montage horizontal avec des longueurs de mesure > à 500 mm, soutenir la tige et la visser le cas échéant à l'extrémité (pour les extrémités de tige avec filetage).

Capteur de position : différents capteurs de position sont disponibles pour le système BTL (voir *Accessoires*, page 21).

5 Montage et raccordement (suite)

Recommandation de montage pour vérin hydraulique

En cas de montage horizontal dans un vérin hydraulique (longueurs de mesure > à 500 mm), nous recommandons de fixer un élément coulissant, afin d'éviter toute usure prématurée de l'extrémité de la tige.

> Le dimensionnement des solutions détaillées incombe au fabricant du vérin.

Le matériau de cet élément coulissant doit être adapté aux types de charge, produits et températures mis en œuvre. Sont possibles entre autres : le Torlon, le Téflon ou le bronze.

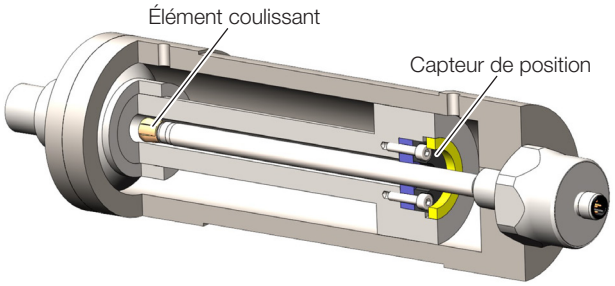


Fig. 5-5 : Exemple 1, BTL monté avec élément coulissant

L'élément coulissant peut être vissé ou collé.

- ► Sécuriser les vis contre le desserrage ou la perte.
- ► Utiliser une colle adéquate.

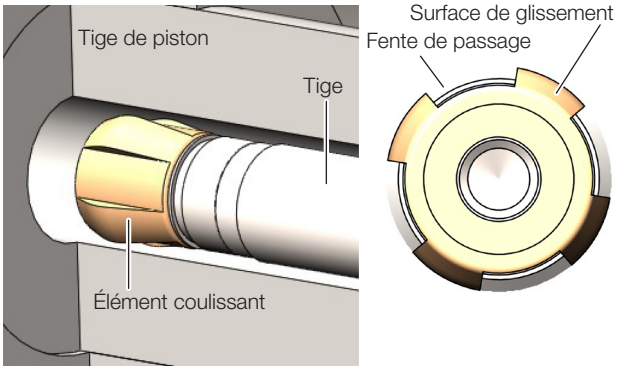


Fig. 5-6 : Vue détaillée et vue de dessus de l'élément coulissant

L'espace entre l'élément coulissant et l'alésage du piston doit être suffisant pour permettre la circulation de l'huile hydraulique.

Possibilités de fixation du capteur de position :

- – Vis
- – Bague filetée
- – Emmanchement
- – Entailles (pointage)

> En cas de montage dans un vérin hydraulique, le capteur de position ne doit pas frotter contre la tige.

Pour un guidage optimal de la tige, l'alésage de la bague d'écartement doit être parfaitement ajusté à l'élément coulissant.

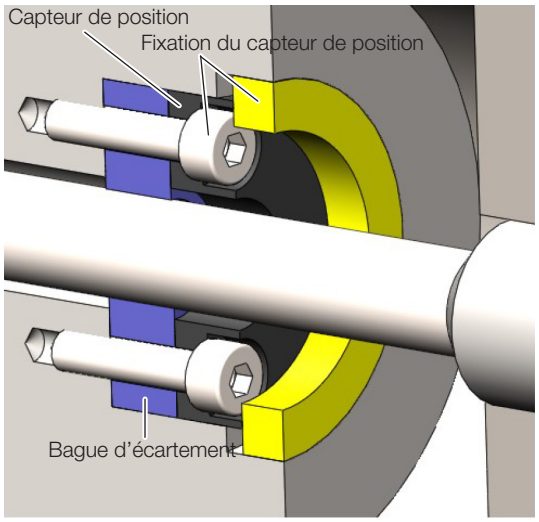


Fig. 5-7 : Fixation du capteur de position

5 Montage et raccordement (suite)

5.2 Montage

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

L'écrou adapté au filetage de fixation est disponible comme accessoire (voir page 21).

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

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

- ► Veiller à ce que la surface d'appui du BTL repose entièrement sur la surface de réception.
- ► Réaliser l'étanchéité parfaite du perçage (joint torique / joint plat).

Fixation dans un perçage avec taraudage (trou de vissage)

1. Réaliser le trou de vissage avec filetage (le cas échéant lamage pour le joint torique) conformément à la Fig. 5-3 ou à la Fig. 5-4.
2. Visser le système BTL avec le filetage de fixation dans le trou de vissage (couple de serrage max. 75 Nm).

Fixation dans un perçage traversant

La fixation dans un perçage traversant n'est autorisée que sous la pression atmosphérique ambiante.

1. Acheminer le BTL à travers le perçage.
2. Visser l'écrou de fixation (couple de serrage max. 75 Nm, voir *Accessoires*, page 21) côté tige sur le filetage de fixation.

Autres étapes

- ► Monter le capteur de position (accessoire). En cas d'utilisation de plusieurs capteurs de position, il convient de respecter une distance minimale de 65 mm entre ces capteurs.

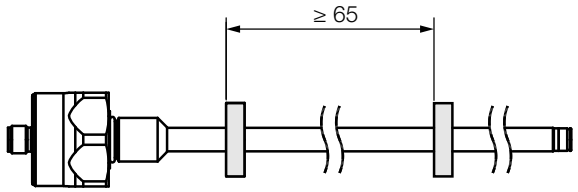


Fig. 5-8 : Distance minimale en cas d'utilisation de plusieurs capteurs de position

- ► À partir d'une longueur de mesure de 500 mm : soutenir la tige et la visser à l'extrémité si nécessaire.

5.3 Raccordement électrique

Selon la variante de raccordement, le raccordement électrique doit être exécuté de façon fixe par le biais d'un câble ou d'un connecteur enfichable. Pour l'affectation des broches ou le brochage des différentes versions, se reporter aux Tab. 5-2 à Tab. 5-5.

Observez les informations concernant le *Blindage et pose des câbles*, page 13.

5.3.1 Connecteurs

Connecteur S15

Fig. 5-9 : 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
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 Montage et raccordement (suite)

Connecteur S32

Fig. 5-10 : Affectation des broches S32 (vue de dessus sur le connecteur du BTL)

Broche	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	Non utilisé	Sortie 1
2	0 V	
3	Sortie 2	
4	C/Q[1]	
5	Sortie 1	Non utilisé
6	GND[2]	
7	10…30 V	
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. 5-3 : Affectation des broches S32

Connecteur S35

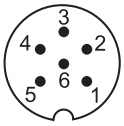


Fig. 5-11 : Affectation des broches S35 (vue de dessus sur le connecteur du BTL)

Broche	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	Sortie 1	Sortie
2	0 V (sortie 1)	0 V
3	Sortie 2	libre[1]
4	0 V (sortie 2)	libre[1]
5	10…30 V	
6	GND[2]	

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

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

Tab. 5-4 : Affectation des broches S35

5.3.2 Raccordement du câble

Couleur	Signal
GY gris	0 V
PK rose	Sortie 2
WH blanc	C/Q[1]
GN vert	Sortie 1
BU bleu	GND[2]
BN marron	10…30 V

[1] Uniquement pour configuration via IO-Link

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

Tab. 5-5 : Affectation des broches câble

5.4 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 et le vérin de réception se trouvent à une distance suffisante de champs magnétiques externes de forte intensité.

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

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

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. 5-6 : 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.

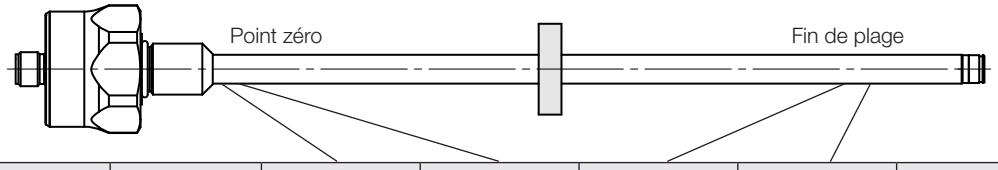
- ► Les personnes doivent se tenir à l'écart de la zone de danger de l'installation.
- ► La mise en service ne doit être effectuée que par un personnel qualifié.
- ► Les consignes de sécurité de l'installation ou du fabricant doivent être respectées.

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

6.3 Conseils d'utilisation

- Certains réglages peuvent être modifiés (voir *Configuration avec le logiciel Balluff Engineering Tool (BET)*, page 16) (non valable pour le BTL _NC…S35).
- 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 PC BET permet de configurer rapidement et simplement le système BTL sur le PC (non valable pour le BTL _NC…S35).

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 (version connecteur, voir Fig. 7-1 ; version câble, voir Fig. 7-2).

Version connecteur BTL

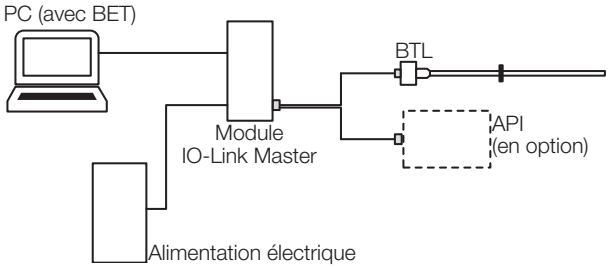


Fig. 7-1 : Raccordement des unités avec version connecteur

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

Version câble BTL

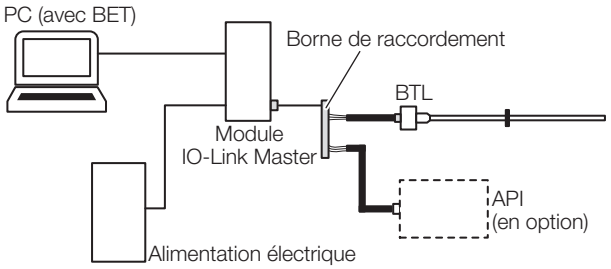


Fig. 7-2 : Raccordement des unités avec version câble

► Raccorder le câble du système BTL via le câble adaptateur (accessoires), p. ex. à l'aide d'une borne de raccordement, au module Master.
Affectation des couleurs de fil :

Câble BTL	Câble adaptateur module Master
BN (marron)	BN (marron)
BU (bleu)	BU (bleu)
WH (blanc)	BK (noir)

► *En option* : raccorder les sorties via le câble adaptateur 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.
- ► Les capteurs de déplacement ne doivent être raccordés au module Master que pour la configuration.
- ► Une fois la configuration terminée, le module Master doit être retiré.

Conditions préalables

i Une configuration avec le BET n'est pas possible pour le BTL _NC…S35.

- 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 données sont des valeurs typiques pour BTL BNC_00-____-C15A___0-_____ et BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____ dans les conditions suivantes : alimentation électrique 24 V DC, température ambiante et longueur de mesure de 500 mm en relation avec le capteur de position BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R ou BTL-P-1014-2R.

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 [1]

Température ambiante	–40…+85 °C
Température de stockage	–40…+100 °C
Humidité relative de l'air	≤ 90 %, sans condensation
Pression de service	≤ 450 bar
Pression à court terme	750 bar (10 × 1 min)
Coefficient de température typ.[2]	≤ 30 ppm/K
Résistance aux chocs selon EN 60068-2-27[3], [4]	100 g/6 ms
Chocs permanents selon EN 60068-2-27[3], [4]	50 g/2 ms
Vibration selon EN 60068-2-6[3], [4]	12 g, 10…2000 Hz
Classe de protection selon CEI 60529 (à l'état vissé)[5]	IP67, IP69K

9.2 Zone de détection / plage de mesure

Longueur de mesure	25 ... 4 000 mm
Résolution position analogique	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Fidélité de répétition	
en cas de longueurs de mesure ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
en cas de longueurs de mesure > 500 mm	≤ ±0,002 % P.E.
Fréquence de mesure en fonction de la longueur	
Longueur de mesure ≤ 1 270 mm	1 000 Hz
Longueur de mesure > 1 270 jusqu'à ≤ 2 650 mm	500 Hz
Longueur de mesure > 2 650 mm	250 Hz
Écart de linéarité[6]	
en cas de longueurs de mesure ≤ 500 mm	±60 µm
en cas de longueurs de mesure > 500 mm	±0,012 % P.E.
Vélocité enregistrable	≤ 10 m/s
Résolution vélocité analogique	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 0,1 mm/s
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 0,1 mm/s

9.3 Caractéristiques électriques

Tension d'emploi Ub[7]	10…30 V DC
Consommation de courant (à 24 V DC)	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 65 mA
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 65 mA
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 65 mA
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 65 mA
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 70 mA
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 85 mA
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 85 mA
Puissance absorbée	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 1,6 W
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 1,7 W
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 2,1 W
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 2,1 W
Protection contre la surtension	Ub 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 de signal contre GND et contre 30 V DC
Protection contre l'inversion de polarité[8]	Ub jusqu'à 30 V DC

[1] Pour UL : utilisation à l'intérieur et jusqu'à une altitude max. de 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.

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

[3] Détermination individuelle selon la norme Balluff

[4] Exception faite des fréquences de résonance

[5] Classe de protection IP non vérifié par UL

[6] Configuration pour un capteur de position

[7] Pour UL : le système BTL doit être raccordé en externe via un circuit électrique à énergie limitée conformément à UL 61010-1 ou une source d'alimentation électrique à puissance limitée conformément à UL 60950-1 ou un bloc d'alimentation de la classe de protection 2 conformément à UL 1310 ou UL 1585.

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

9 Caractéristiques techniques (suite)

9.5 Sortie / interface

…-C15AA1…	0…10 V / 10…0 V
Analogique, tension	
…-C15A1A…	10…0 V / 0…10 V
Analogique, tension	
…-C15AE5…	4…20 mA / 20…4 V
Analogique, courant	
…-C15A5E…	20…4 mA / 4…20 V
Analogique, courant	

9.6 Matériau

Matériau du boîtier	Acier inoxydable
Matériau de la tige	Acier inoxydable

9.7 Caractéristiques mécaniques

Diamètre de tige	10,2 mm
Poids (selon la longueur)	env. 1 kg/m
Épaisseur de la paroi de la tige	2 mm
Fixation du boîtier par filetage	
BTL B…	M18×1.5
BTL Z…	3/4"-16UNF

Version câble

Matériau du câble	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, Câblage interne
Température de câble	–40…+90 °C
Diamètre de câble	7 mm max.
Rayon de courbure autorisé	
Pose fixe	≥ 35 mm
en mouvement	≥ 105 mm

9.8 Homologations et certifications

Le système de mesure de position magnétostrictif BTL, forme à tige, est exclusivement prévu pour être utilisé dans des machines industrielles telles que définies dans la norme électrique pour les machines industrielles, NFPA 79.

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

Vous trouverez plus d'informations sur les directives, les homologations et les normes sur la page produit du site **www.balluff.com**.

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

BTL-P-1013-4R

Symbolisation commerciale BAM013L

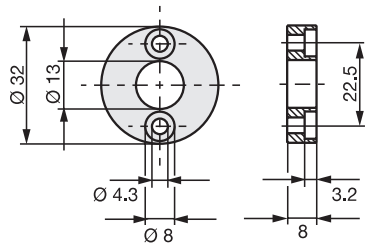


Fig. 10-1 : Dimensions de montage capteur de position BTL-P-1013-4R

BTL-P-1013-4S

Symbolisation commerciale BAM013P

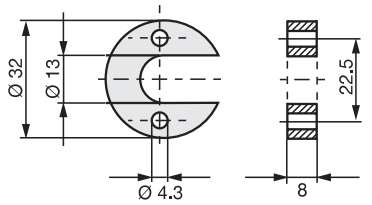


Fig. 10-2 : Dimensions de montage capteur de position BTL-P-1013-4S

BTL-P-1012-4R

Symbolisation commerciale BAM013J

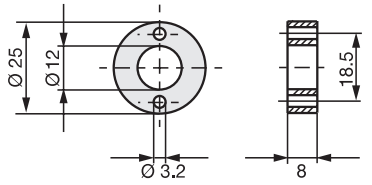


Fig. 10-3 : Dimensions de montage capteur de position BTL-P-1012-4R

BTL-P-1014-2R

Symbolisation commerciale BAM013R

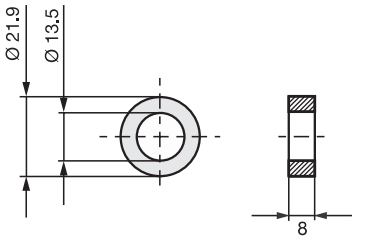


Fig. 10-4 : Dimensions de montage capteur de position BTL-P-1014-2R

BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R, BTL-P-1014-2R :

Poids : < 15 g
Boîtier : Aluminium

Matériel livré avec les capteurs de position BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R :

Bague d'écartement : 8 mm, polyoxyméthylène (POM)

10.2 Écrous de fixation

BTL-A-FK01-E-M18×1.5

Symbolisation commerciale BAM0118
Écrou de fixation M18×1.5

BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

Symbolisation commerciale BAM0117
Écrou de fixation 3/4"-16U

11 Code de type

BTL BNCA00-0500-C15AE5C0-000S15

Version à tige, fixation :
- B = Tige avec filetage de fixation métrique M18x1,5
- Z = Tige avec filetage en pouces 3/4“-16UNF

Point zéro mécanique :
- A = Point zéro à 30 mm ; extrémité de tige avec filetage (uniquement pour BTL B…)
- E = Point zéro à 50,8 mm ; extrémité de tige avec filetage

Longueur de mesure (à 4 positions) :
- 0500 = Indication métrique en mm ; longueur de mesure 500 mm (0025…4000)

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

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

Configuration de sortie :
- 1 = Sortie 1 : position du capteur de position 1
- 2 = Sorties 1 et 2 : position du capteur de position 1
- 4 = Sortie 1 : position du capteur de position 1 ; Sortie 2 : position du capteur de position 2 ; FMM
- 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

Raccordement électrique :
- 000S15 = 8 pôles, connecteur M12
- 000S32 = 8 pôles, connecteur M16 selon CEI 130-9
- 000S35 = 6 pôles, connecteur M16 selon CEI 130-9
- CA5000 = Câble 5 m (PUR)

954776_AB · FR· J22 ; Sous réserve de modifications. Remplace E22.

BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

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 visualizzazione 9
4.4 Targhetta di identificazione 9

5 Montaggio e collegamento 10
5.1 Preparazione del montaggio 10
5.2 Montaggio 12
5.3 Collegamento elettrico 12
5.3.1 Connettori 12
5.3.2 Collegamento cavo 13
5.4 Schermatura e posa dei cavi 13

6 Messa in funzione e funzionamento 14
6.1 Messa in funzione 14
6.2 Funzionamento 15
6.3 Avvertenze per il funzionamento 15
6.4 Manutenzione 15

7 Configurazione con il Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.2 Collegamento unità 16
7.3 Possibilità di configurazione 17

8 Riparazione e smaltimento 18
8.1 Riparazione 18
8.2 Smaltimento 18

9 Dati tecnici 19
9.1 Condizioni ambientali 19
9.2 Campo di rilevamento/Campo di misura 19
9.3 Caratteristiche elettriche 19
9.4 Collegamento elettrico 19
9.5 Uscita/Interfaccia 20
9.6 Materiale 20
9.7 Caratteristiche meccaniche 20
9.8 Autorizzazioni e contrassegni 20

10 Accessori 21
10.1 Datore di posizione 21
10.2 Dado di fissaggio 21

11 Legenda codici di identificazione 22

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 22):

– **BTL BNC_00-____-C15A___0-_____**
– **BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____**

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

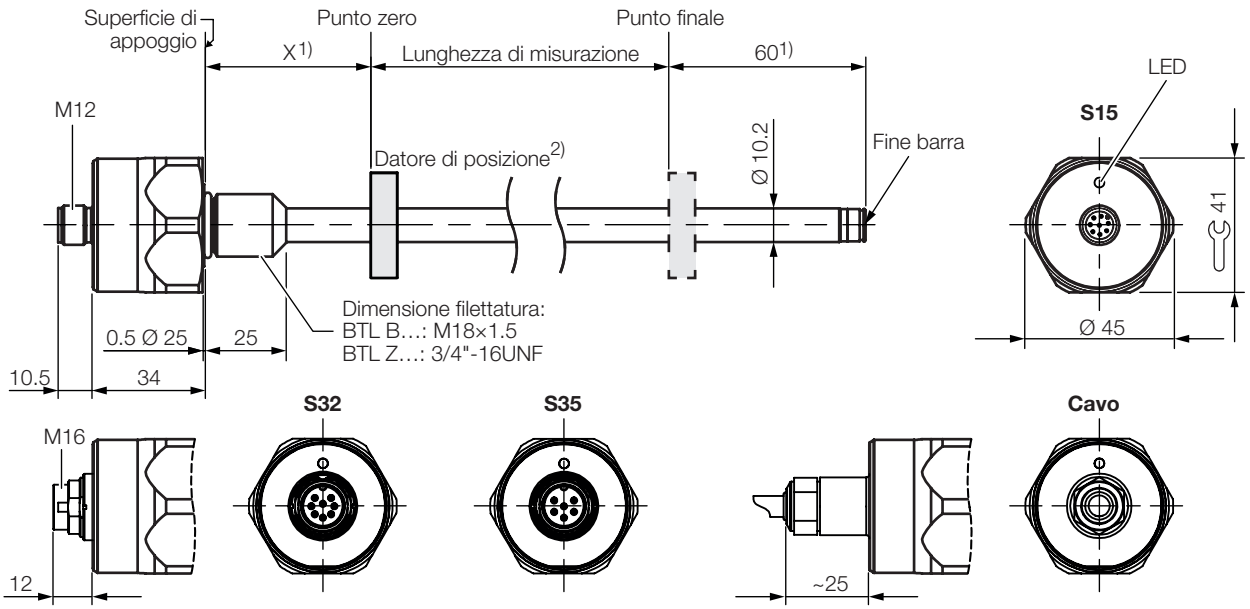
3.2 Trasporto

► 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. 19).

4 Descrizione del prodotto



Tipo	X	Fine barra
BTL _NC**A**…	30 –1 mm	con filettatura M4/4.5 prof.
BTL _NC**E**…	2" –0.04"	con filettatura M4/4.5 prof.

[1] Campo non utilizzabile
[2] Non compreso nella fornitura

Fig. 4-1: Dimensioni, struttura e funzionamento

4.1 Struttura

Collegamento elettrico: il collegamento elettrico è realizzato in maniera fissa mediante un cavo o un connettore (vedere *Legenda codici di identificazione* a pagina 22).

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

Filettatura di fissaggio: si raccomanda di montare questi BTL sulla filettatura di fissaggio:

– BTL B…: M18×1.5
– BTL Z…: 3/4"-16UNF

All'estremità della barra si trova un'ulteriore filettatura di supporto, in caso di elevate lunghezze di misurazione.

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 21).

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, sono disponibili 1 o 2 uscite e la posizione viene emessa come valore di tensione o di corrente, con curva 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'intera gamma di funzioni può essere configurata 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 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):

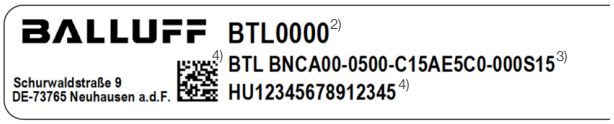
- Errore sull'uscita
- Errore di misura
- Avvertenza
- Funzionamento normale

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 (estratto, esempio)

5 Montaggio e collegamento

5.1 Preparazione del montaggio

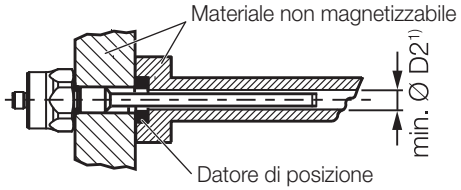
Fissaggio

Sono previste due possibilità di fissaggio:
– Fissaggio in un foro con filettatura interna (foro a vite).
– Fissaggio in un foro passante (senza filettatura interna) con l'ausilio di un dado di fissaggio (vedere *Accessori* a pagina 21).

Varianti di montaggio

a) Montaggio nel materiale non magnetizzabile

Per l'alloggiamento del BTL e del datore di posizione si consiglia un materiale non magnetizzabile.

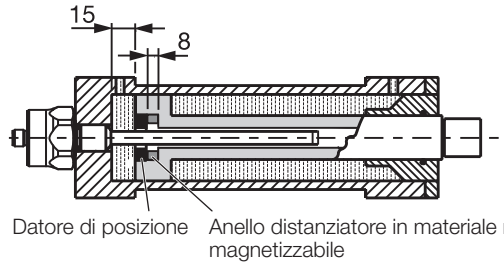


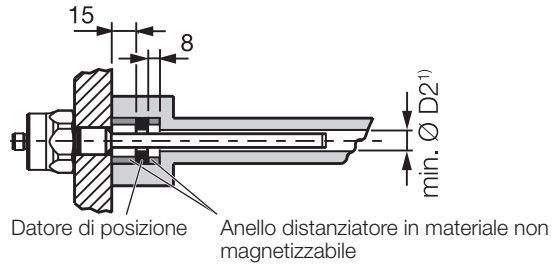
[1)] min. Ø D2 = diametro minimo del foro (vedere Tab. 5-1)

Fig. 5-1: Variante di installazione con materiale non magnetizzabile

b) Montaggio nel materiale magnetizzabile

Qualora venga impiegato materiale magnetizzabile è necessario proteggere il BTL dai disturbi magnetici con misure adeguate (ad es. anello distanziatore in materiale non magnetizzabile, distanza adeguata fra i forti campi magnetici esterni).





[1)] min. Ø D2 = diametro minimo del foro (vedere Tab. 5-1)

Fig. 5-2: Varianti di montaggio in materiale magnetizzabile

Istruzioni di montaggio

Cilindro idraulico: durante il montaggio nel cilindro idraulico il datore di posizione non deve sfregare contro la barra. Diametro minimo del foro nel pistone di alloggiamento:

Diametro barra	Diametro del foro D2
10,2 mm	almeno 13 mm

Tab. 5-1: Diametro del foro nel montaggio in un cilindro idraulico

Foro di avvitamento: per il fissaggio, in base alla versione, il BTL dispone di una filettatura M18×1.5 (secondo ISO), oppure 3/4"-16UNF (secondo SAE). Di conseguenza, prima del montaggio deve essere preparato il rispettivo foro di avvitamento.

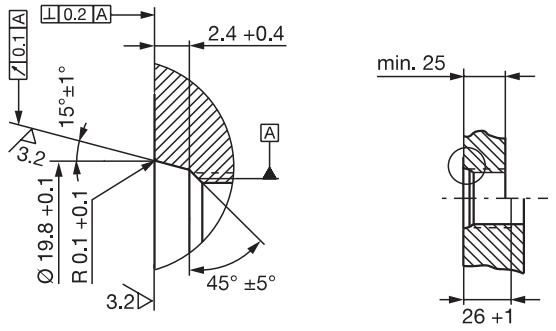


Fig. 5-3: Foro di avvitamento M18×1.5 secondo ISO 6149 O-ring 15.4×2.1

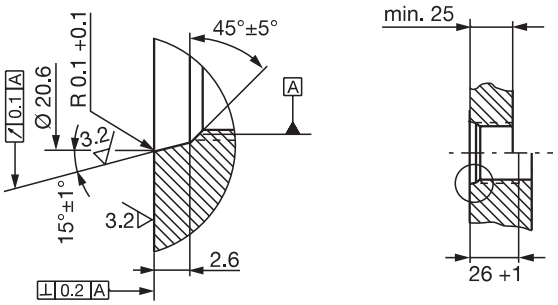


Fig. 5-4: Foro di avvitamento 3/4"-16UNF secondo SAE J475 O-ring 15.3×2.4

Montaggio orizzontale: in caso di montaggio orizzontale con lunghezze di misurazione > 500 mm, supportare la barra e, all'occorrenza, avvitarla all'estremità (per estremità della barra con filettatura).

Datore di posizione: per il BTL sono disponibili vari tipi di datori di posizione (vedere *Accessori* a pagina 21).

5 Montaggio e collegamento (continua)

Suggerimento di montaggio per cilindro idraulico

Per il montaggio orizzontale in un cilindro idraulico (lunghezze di misurazione > 500 mm) si consiglia l'applicazione di un elemento scorrevole per proteggere l'estremità della barra da usura.

> **i** Il dimensionamento delle soluzioni dettagliate è responsabilità del produttore di cilindri.

Il materiale dell'elemento scorrevole deve essere adattato al caso di carico, al mezzo utilizzato e alle temperature ricorrenti. Sono possibili ad es.: Torlon, Teflon o bronzo.

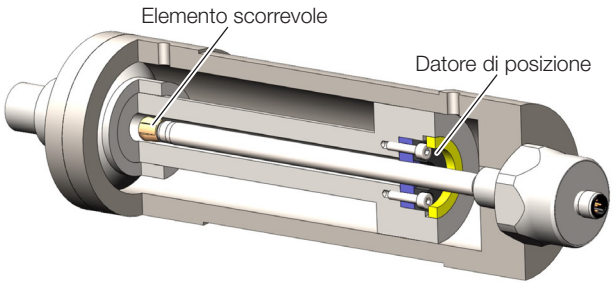


Fig. 5-5: Esempio 1, il BTL viene montato con un elemento scorrevole

L'elemento scorrevole può essere avvitato o incollato.

► Assicurarsi che le viti non si allentino o vadano perse.
► Scegliere una colla adatta.

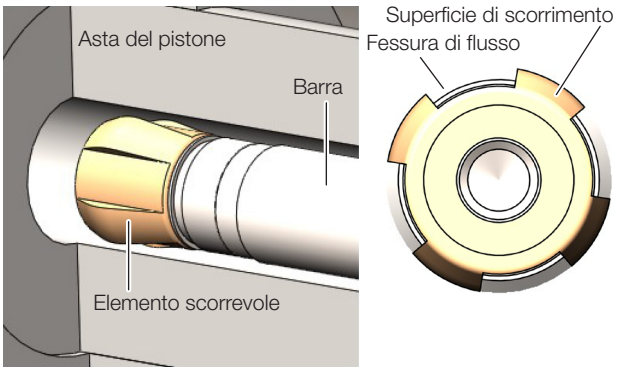


Fig. 5-6: Vista dettagliata ed in pianta dell'elemento scorrevole

Tra elemento scorrevole e foro del pistone deve rimanere una fessura sufficientemente grande per il passaggio dell'olio idraulico.

Possibilità di fissaggio del datore di posizione:
– Viti
– Anello filettato
– Pressatura
– Incisioni (bulinature)

> **i** Durante il montaggio nel cilindro idraulico il datore di posizione non deve sfregare contro la barra.

Il foro nell'anello distanziatore deve essere adattato all'elemento scorrevole per una guida ottimale della barra.

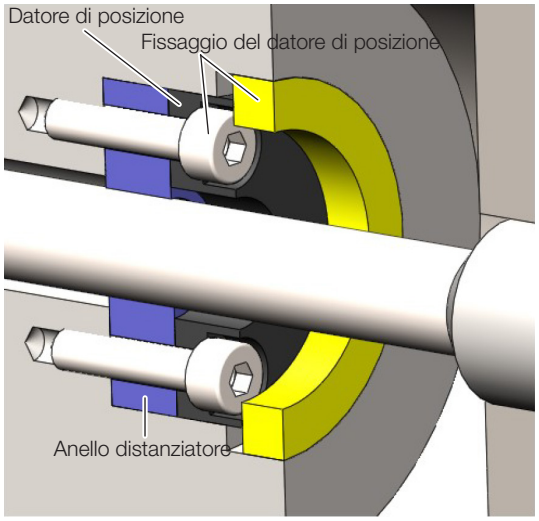


Fig. 5-7: Fissaggio del datore di posizione

5 Montaggio e collegamento (continua)

5.2 Montaggio

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

Dadi adatti per la filettatura di fissaggio sono disponibili come accessori (vedere pagina 21).

ATTENZIONE

Anomalie funzionali

Il montaggio non corretto può ostacolare il funzionamento del BTL e provocare una maggiore usura.

- ► Prestare attenzione che la superficie di appoggio del BTL poggi completamente sulla superficie di alloggiamento.
- ► Sigillare perfettamente il foro (O-ring/guarnizione piatta).

Fissaggio in un foro con filettatura interna (foro a vite)

1. Creare il foro di avvitamento con filettatura (all'occorrenza, svasatura per l'O-ring) come da Fig. 5-3, oppure Fig. 5-4.
2. Avvitare il BTL con la filettatura di fissaggio nel foro di avvitamento (coppia max. 75 Nm).

Fissaggio in un foro passante

Il fissaggio in un foro passante è consentito solo a pressione ambiente atmosferica.

1. Far passare il BTL attraverso il foro.
2. Avvitare il dado di fissaggio (coppia max. 75 Nm, vedere *Accessori* a pagina 21) lato barra sulla filettatura di fissaggio.

Ulteriori operazioni

- ► Montare il datore di posizione (accessorio). Qualora si impieghino più trasduttori di posizione, occorrerà attenersi ad una distanza minima di 65 mm fra gli stessi.

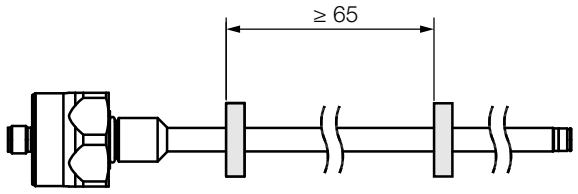


Fig. 5-8: Distanza minima in caso di impiego di più datori di posizione

- ► Con lunghezza di misurazione a partire da 500 mm: supportare la barra e, all'occorrenza, avvitarla all'estremità.

5.3 Collegamento elettrico

In base alla variante di collegamento, il collegamento elettrico è realizzato in maniera fissa mediante un cavo o un connettore. Per la configurazione di collegamenti e pin della relativa versione, consultare da Tab. 5-2 fino a Tab. 5-5.

Prestare attenzione alle informazioni relative a *Schermatura e posa dei cavi* a pagina 13.

5.3.1 Connettori

Connettore S15

Fig. 5-9: 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
8	Non utilizzato[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 Montaggio e collegamento (continua)

Connettore S32

Fig. 5-10: Piedinatura S32 (vista in pianta del connettore sul BTL)

Pin	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	Non utilizzato	Uscita 1
2	0 V	
3	Uscita 2	
4	C/Q[1)]	
5	Uscita 1	Non utilizzato
6	GND[2)]	
7	10…30 V	
8	Non utilizzato[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. 5-3: Piedinatura S32

Connettore S35

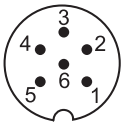


Fig. 5-11: Piedinatura S35 (vista in pianta del connettore sul BTL)

Pin	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	Uscita 1	Uscita
2	0 V (uscita 1)	0 V
3	Uscita 2	Non utilizzato[1)]
4	0 V (uscita 2)	Non utilizzato[1)]
5	10…30 V	
6	GND[2)]	

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

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

Tab. 5-4: Piedinatura S35

5.3.2 Collegamento cavo

Colore	Segnale
GY grigio	0 V
PK rosa	Uscita 2
WH bianco	C/Q[1)]
GN verde	Uscita 1
BU blu	GND[2)]
BN marrone	10…30 V

[1)] solo per la configurazione tramite IO-Link

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

Tab. 5-5: Configurazione collegamenti dei cavi

5.4 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 e del cilindro sul quale è montato dai campi magnetici esterni intensi.

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

È possibile utilizzare solo cavi omologati con dimensioni minime di AWG 24. Tutti i cavi collegati devono avere una resistenza alla temperatura di almeno 85 °C. Utilizzare esclusivamente conduttori in rame.

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. 5-6: 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.

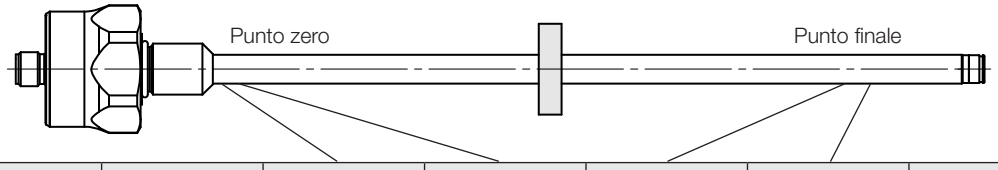
- ► Le persone devono stare lontane dalle aree pericolose dell'impianto.
- ► La messa in funzione deve essere effettuata soltanto da personale specializzato e addestrato.
- ► Rispettare le indicazioni di sicurezza del produttore dell'impianto o del sistema.

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 di misurazione ed i parametri impostabili e, all'occorrenza, reimpostare il BTL. Durante tale fase, 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 valori

6.3 Avvertenze per il funzionamento

- Alcune impostazioni possono essere modificate (vedere *Configurazione con il Balluff Engineering Tool (BET)* a pagina 16) (non si applica a BTL _NC…S35).
- 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.

Mediante il software per PC BET, il BTL si può configurare su PC in modo semplice e veloce (non si applica a BTL _NC…S35).

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 la configurazione con il BET, le unità dovranno essere collegate fra loto (per la variante connettore, vedere Fig. 7-1; per la variante cavo, vedere Fig. 7-2).

Variante connettore BTL

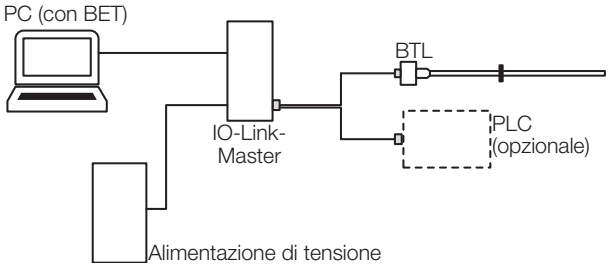


Fig. 7-1: Collegamento delle unità con variante connettore BTL

► Collegare il BTL al Master tramite il cavo adattatore (accessorio).
► *Opzionale*: Collegare le uscite anche tramite il cavo adattatore all'unità di comando (PLC).
► Collegare il PC (con BET) al Master.

Variante cavo BTL

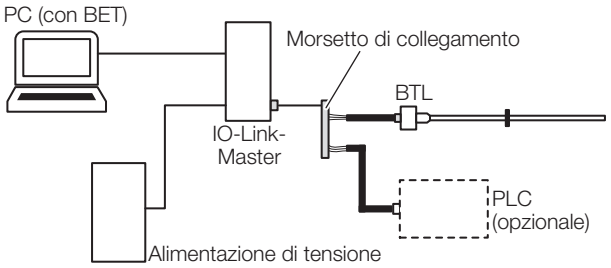


Fig. 7-2: Collegamento delle unità con variante cavo BTL

► Collegare il BTL al Master tramite il cavo adattatore (accessorio), ad es. mediante un morsetto di collegamento.
Assegnazione dei colori dei fili:

Cavo BTL	Cavo adattatore Master
BN (marrone)	BN (marrone)
BU (blu)	BU (blu)
WH (bianco)	BK (nero)

► *Opzionale*: Collegare le uscite tramite il cavo adattatore all'unità di comando (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.
- ► I rilevatori di corsa andranno collegati alla Master Box a solo scopo di configurazione.
- ► Dopo la configurazione, la Master Box andrà rimossa.

Presupposti

i Le configurazione con il BET non è possibile per BTL _NC…S35.

- 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 configurabili in modo indipendente. 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

Le indicazioni sono valori tipici per BTL BNC_00-____-C15A___0-_____ e BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____ con 24 V DC, temperatura ambiente e una lunghezza di misurazione di 500 mm in abbinamento al datore di posizione BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R o BTL-P-1014-2R.

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 [1]

Temperatura ambiente	-40…+85 °C
Temperatura di magazzinaggio	-40…+100 °C
Umidità dell'aria relativa	≤ 90 %, senza condensa
Pressione di esercizio	≤ 450 bar
Carico di pressione di breve durata	750 bar (10 × 1 min)
Coefficiente di temperatura tip.[2]	≤ 30 ppm/K
Resistenza agli urti secondo EN 60068-2-27[3], [4]	100 g/6 ms
Urto permanente secondo EN 60068-2-27[3], [4]	50 g/2 ms
Vibrazioni secondo EN 60068-2-6[3], [4]	12 g, 10…2000 Hz
Grado di protezione secondo IEC 60529 (in stato avvitato)[5]	IP67, IP69K

9.2 Campo di rilevamento/Campo di misura

Lunghezza di misurazione	25...4000 mm
Risoluzione posizione analogica	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Ripetibilità	
con lunghezza di misurazione ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
con lunghezza di misurazione > 500 mm	≤ ±0,002 % FS
Frequenza di misurazione in funzione della lunghezza	
Lunghezza di misurazione ≤ 1270 mm	1000 Hz
Lunghezza di misurazione da > 1270 a ≤ 2650 mm	500 Hz
Lunghezza di misurazione > 2650 mm	250 Hz
Scostamento di linearità[6]	
con lunghezza di misurazione ≤ 500 mm	±60 µm
con lunghezza di misurazione > 500 mm	±0,012% FS
Velocità rilevabile	≤ 10 m/s
Risoluzione velocità analogica	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 0,1 mm/s
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 0,1 mm/s

9.3 Caratteristiche elettriche

Tensione d'esercizio Ub[7]	10…30 V DC
Corrente assorbita (con 24 V DC)	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 65 mA
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 65 mA
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 65 mA
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 65 mA
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 70 mA
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 85 mA
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 85 mA
Potenza assorbita	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 1,6 W
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 1,7 W
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 2,1 W
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 2,1 W
Protezione contro la sovratensione	Ub 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 di segnale verso GND e verso 30 V DC
Protezione dalle inversioni di polarità[8]	Ub fino a 30 V DC

[1] Per UL: uso in spazi chiusi e fino a un'altezza di 2000 m sul livello del mare.

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

[3] Rilevazione singola secondo lo standard Balluff

[4] Frequenze di risonanza escluse

[5] Grado di protezione IP non controllato da UL

[6] Configurazione per un datore di posizione

[7] Per UL: il BTL deve essere collegato esternamente mediante un circuito elettrico ad energia limitata in base alla norma UL 61010-1 oppure mediante una fonte di energia a potenza limitata in base alla norma UL 60950-1 oppure un alimentatore della classe di protezione 2 in base alla norma UL 1310 o UL 1585.

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

9 Dati tecnici (seguito)

9.5 Uscita/Interfaccia

…-C15AA1…	0…10 V / 10…0 V
Analogica, tensione	
…-C15A1A…	10…0 V / 0…10 V
Analogica, tensione	
…-C15AE5…	4…20 mA / 20…4 V
Analogica, corrente	
…-C15A5E…	20…4 mA / 4…20 V
Analogica, corrente	

9.6 Materiale

Materiale corpo	Acciaio inox
Materiale barra	Acciaio inox

9.7 Caratteristiche meccaniche

Diametro barra	10,2 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	ca. 1 kg/m
Spessore parete barra	2 mm
Fissaggio del corpo tramite filettatura	
BTL B…	M18×1.5
BTL Z…	3/4"-16UNF

Variante cavo

Materiale del cavo	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, cablaggio interno
Temperatura cavo	–40…+90 °C
Diametro del cavo	max. 7 mm
Raggio di curvatura consentito	
Posa fissa	≥ 35 mm
mobile	≥ 105 mm

9.8 Autorizzazioni e contrassegni

Il sensore di posizione lineare magnetostrittivo BTL versione a barra è destinato esclusivamente all'uso in macchinari industriali, secondo la definizione dello standard elettrico per i macchinari industriali, NFPA 79.

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

Ulteriori informazioni su direttive, omologazioni e norme sono disponibili all'indirizzo **www.balluff.com**, 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

BTL-P-1013-4R

Codice d'ordine BAM013L

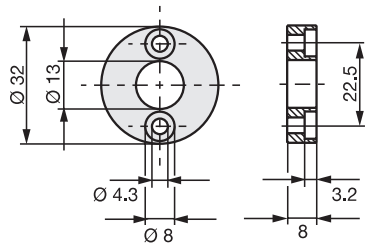


Fig. 10-1: Dimensioni di montaggio datore di posizione BTL-P-1013-4R

BTL-P-1013-4S

Codice d'ordine BAM013P

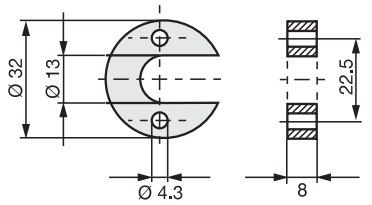


Fig. 10-2: Dimensioni di montaggio datore di posizione BTL-P-1013-4S

BTL-P-1012-4R

Codice d'ordine BAM013J

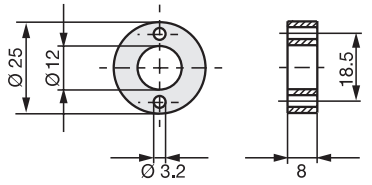


Fig. 10-3: Dimensioni di montaggio datore di posizione BTL-P-1012-4R

BTL-P-1014-2R

Codice d'ordine BAM013R

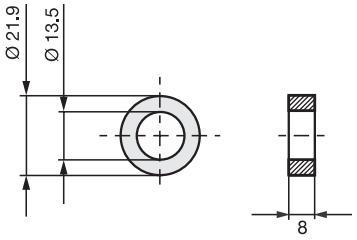


Fig. 10-4: Dimensioni di montaggio datore di posizione BTL-P-1014-2R

BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R, BTL-P-1014-2R:

Peso:	< 15 g
Supporto:	Alluminio

Contenuto nella fornitura del datore di posizione BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R:

Distanziale:	8 mm, materiale poliossimetilene (POM)

10.2 Dado di fissaggio

BTL-A-FK01-E-M18×1.5

Codice d'ordine BAM0118
Dado di fissaggio M18×1.5

BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

Codice d'ordine BAM0117
Dado di fissaggio 3/4"-16U

11 Legenda codici di identificazione

BTL BNCA00-0500-C15AE5C0-000S15

Versione a barra, fissaggio:
- B = Barra con filettatura di fissaggio metrica M18x1,5
- Z = Barra con filettatura in pollici 3/4"-16UNF

Punto zero meccanico:
- A = Punto zero a 30 mm; estremità della barra con filettatura (solo per BTL B…)
- E = Punto zero a 50,8 mm; estremità della barra con filettatura

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

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

Configurazione uscite:
- 1 = Uscita 1: posizione del trasduttore di posizione 1
- 2 = Uscite 1 e 2: posizione del trasduttore di posizione 1
- 4 = Uscita 1: posizione del trasduttore di posizione 1; Uscita 2: posizione del trasduttore di posizione 2; FMM
- 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

Collegamento elettrico:
- 000S15 = Connettore M12, a 8 poli
- 000S32 = Connettore M16 a 8 poli secondo IEC 130-9
- 000S35 = Connettore M16 a 6 poli secondo IEC 130-9
- CA5000 = Cavo di 5 m (PUR)

954776_AB · IT · J22; con riserva di apportare modifiche. Sostituisce E22.

BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

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 indicadores 9
4.4 Placa de características 9

5 Montaje y conexión 10
5.1 Preparación del montaje 10
5.2 Montaje 12
5.3 Conexión eléctrica 12
5.3.1 Conectores 12
5.3.2 Conexión de cable 13
5.4 Blindaje y tendido de cables 13

6 Puesta en servicio y funcionamiento 14
6.1 Puesta en servicio 14
6.2 Servicio 15
6.3 Indicaciones sobre el servicio 15
6.4 Mantenimiento 15

7 Configuración con la Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.2 Conectar las unidades 16
7.3 Posibilidades de configuración 17

8 Reparación y eliminación de desechos 18
8.1 Reparación 18
8.2 Eliminación de desechos 18

9 Datos técnicos 19
9.1 Condiciones ambientales 19
9.2 Zona de detección/zona medible 19
9.3 Características eléctricas 19
9.4 Conexión eléctrica 19
9.5 Salida/interfaz 20
9.6 Material 20
9.7 Características mecánicas 20
9.8 Homologaciones e identificaciones 20

10 Accesorios 21
10.1 Sensor de posición 21
10.2 Tuerca de fijación 21

11 Código de modelo 22

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 22):

- **BTL BNC_00-____-C15A___0-_____**
- **BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____**

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

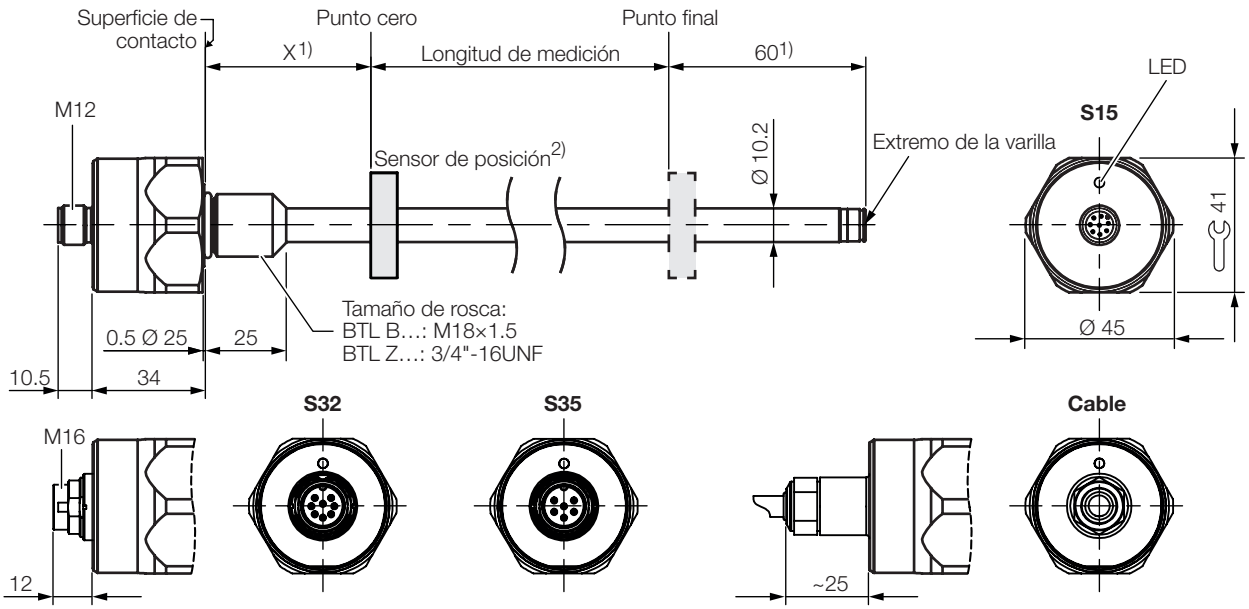
3.2 Transporte

► 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 19).

4 Descripción de producto



1) Zona no aprovechable
2) No se incluye en el suministro

Modelo	X	Extremo de la varilla
BTL _NC**A**…	30 –1 mm	con rosca M4/4.5 de profundidad
BTL _NC**E**…	2" –0.04"	con rosca M4/4.5 de profundidad

Fig. 4-1: Dimensiones, estructura y funcionamiento

4.1 Estructura

Conexión eléctrica: la conexión eléctrica está realizada de forma fija con un cable o mediante un conector (véase *Código de modelo* en la página 22).

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

Rosca de fijación: se recomienda fijar los siguientes BTL con la rosca de fijación:

– BTL B…: M18×1.5
– BTL Z…: 3/4"-16UNF

En el extremo de la varilla se encuentra una rosca adicional que sirve de apoyo en el caso de grandes longitudes nominales.

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 21).

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 hay 1 o 2 salidas disponibles y 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 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):

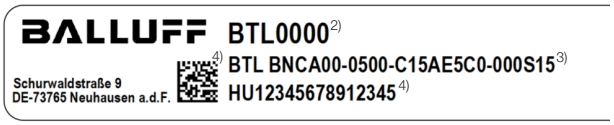
- Error de salida
- Error de medición
- Aviso
- Funcionamiento normal

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 (extracto, ejemplo)

5 Montaje y conexión

5.1 Preparación del montaje

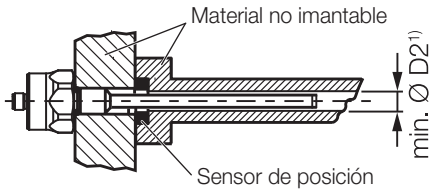
Fijación

Se han previsto dos posibilidades para la fijación:
- Fijación en un orificio con rosca interior (agujero roscado).
- Fijación en un orificio de paso (sin rosca interior) con ayuda de una tuerca de fijación (véase *Accesorios* en la página 21).

Variantes de montaje

a) Montaje en material no imantable

Para alojar el BTL y el sensor de posición, recomendamos un material no imantable.

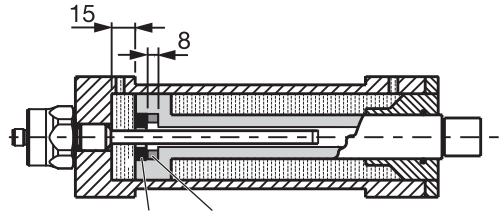


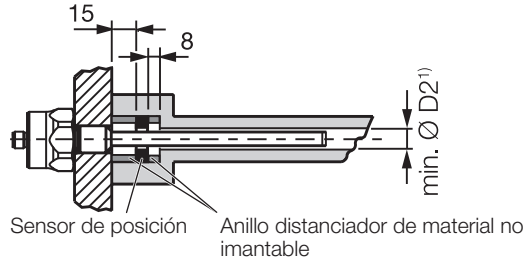
[1)] Ø D2 mín. = diámetro mínimo del orificio (véase Tab. 5-1)

Fig. 5-1: Variante de montaje en material no imantable

b) Montaje en material imantable

Si se utiliza material imantable, se debe proteger el BTL contra interferencias magnéticas con medidas adecuadas (por ejemplo, anillo distanciador de material no imantable, suficiente distancia a campos magnéticos externos intensos).





[1)] Ø D2 mín. = diámetro mínimo del orificio (véase Tab. 5-1)

Fig. 5-2: Variantes de montaje en material imantable

Indicaciones para el montaje

Cilindro hidráulico: en el montaje en un cilindro hidráulico, el sensor de posición no debe rozar la varilla. Diámetro mínimo del orificio en el pistón de alojamiento:

Diámetro de la varilla	Diámetro del orificio D2
10,2 mm	Mínimo 13 mm

Tab. 5-1: Diámetro del orificio en caso de montaje en un cilindro hidráulico

Agujero roscado: el BTL dispone según la versión de una rosca M18×1.5 (según ISO) o 3/4"-16UNF (según SAE) para la fijación. Correspondientemente, se debe hacer el agujero roscado antes del montaje.

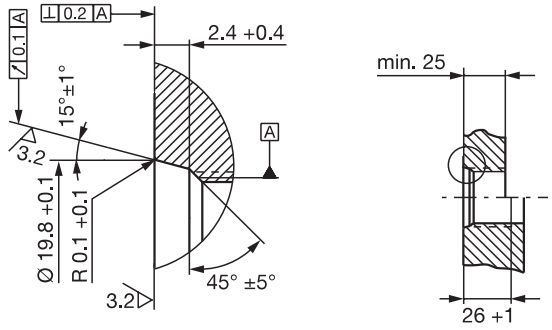


Fig. 5-3: Agujero roscado M18x1.5 según ISO 6149, junta tórica 15.4x2.1

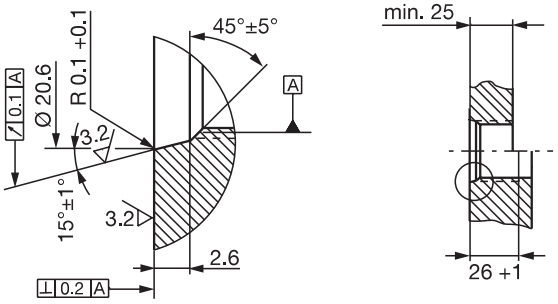


Fig. 5-4: Agujero roscado 3/4"-16UNF según SAE J475, junta tórica 15.3x2.4

Montaje horizontal: en caso de montaje horizontal con longitudes de medición > 500 mm debe apoyarse la varilla y, en su caso atornillara en el extremo (extremo de la varilla con rosca).

Sensor de posición: para el BTL están disponibles diferentes sensores de posición (véase *Accesorios* en la página 21).

5 Montaje y conexión (continuación)

Recomendación de montaje para cilindros hidráulicos

En el montaje horizontal en un cilindro hidráulico (longitudes de medición > 500 mm) recomendamos instalar un elemento de deslizamiento para proteger el extremo de la varilla contra desgaste.

> **i** El dimensionamiento de las soluciones detalladas es responsabilidad del fabricante del cilindro.

El material del elemento de deslizamiento se debe adaptar a la carga correspondiente, el medio empleado y las temperaturas resultantes. Se pueden utilizar, por ejemplo, Torlon, teflón o bronce.

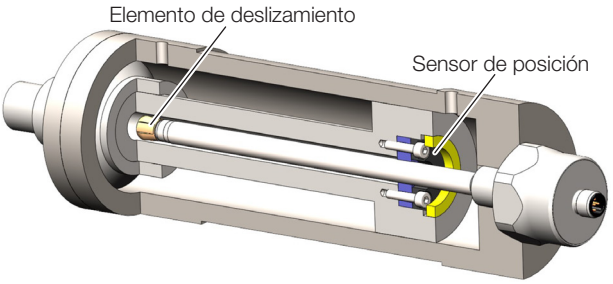


Fig. 5-5: Ejemplo 1, BTL se monta con un elemento de deslizamiento

El elemento de deslizamiento se puede atornillar o pegar.

- ► Asegure el tornillo para que no se suelte o pierda.
- ► Seleccione el adhesivo adecuado.

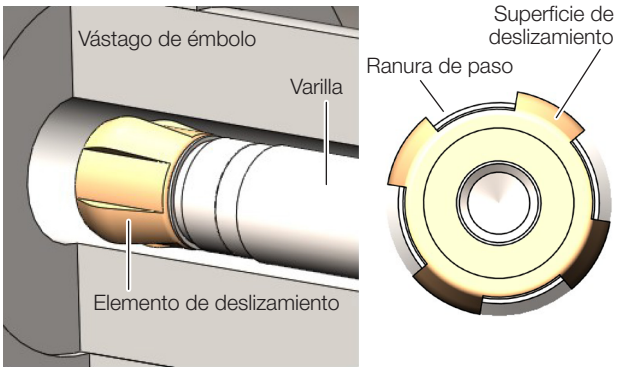


Fig. 5-6: Vista detallada y vista desde arriba del elemento de deslizamiento

Entre el elemento de deslizamiento y el orificio de pistón debe quedar una ranura lo suficientemente grande para el caudal del aceite hidráulico.

Posibilidades de fijación del sensor de posición:

- – Tornillos
- – Anillo roscado
- – Introducción a presión
- – Entalladuras (punzonado)

> **i** En el montaje en un cilindro hidráulico, el sensor de posición no debe rozar la varilla.

El agujero en el anillo distanciador se debe adaptar según el elemento de deslizamiento para lograr una conducción óptima de la varilla.

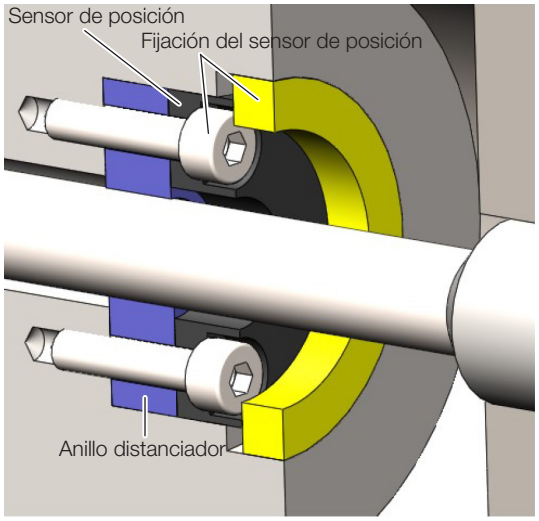


Fig. 5-7: Fijación del sensor de posición

5 Montaje y conexión (continuación)

5.2 Montaje

> **i** Para las dimensiones, véase Fig. 4-1 en la página 8.

> **i** Las tuercas adecuadas para la rosca de fijación están disponibles como accesorio (véase la página 21).

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

Un montaje indebido puede mermar el funcionamiento del BTL y causar un mayor desgaste.

- ► Preste atención a que la superficie de contacto del BTL coincida completamente con la superficie de alojamiento.
- ► Impermeabilizar el orificio perfectamente (junta tórica/junta plana).

Fijación en un orificio con rosca interior (agujero roscado)

1. Haga el agujero roscado (dado el caso, avellanado para la junta tórica) conforme a Fig. 5-3 o Fig. 5-4.
2. Enrosque el BTL con la rosca de fijación en el agujero roscado (par de apriete máx. 75 Nm).

Fijación en un orificio de paso

> **i** La fijación en un orificio pasante solo es admisible bajo presión ambiental atmosférica.

1. Pasar el BTL por el orificio.
2. Enrosque la tuerca de fijación (par de apriete máx. 75 Nm, véase *Accesorios* en la página 21) en el lado de la varilla en la rosca de fijación.

Siguientes pasos

- ► Monte el sensor de posición (accesorio). En caso de utilización de varios sensores de posición se debe mantener una distancia mínima de 65 mm entre los mismos.

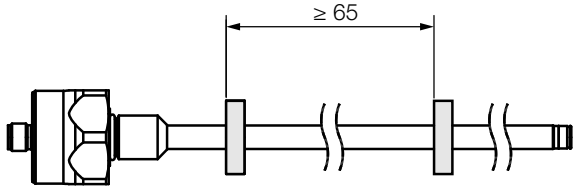


Fig. 5-8: Distancia mínima en caso de utilización de varios sensores de posición

- ► A partir de una longitud de medición de 500 mm: apoyar la varilla y, dado el caso, atornillar en el extremo.

5.3 Conexión eléctrica

En función de la variante de conexión, la conexión eléctrica se realiza de forma fija a través de un cable o a través de un conector. La ocupación de conexiones o de pines de la correspondiente versión figura en Tab. 5-2 hasta Tab. 5-5.

> **i** Tenga en cuenta la información sobre *Blindaje y tendido de cables* en la página 13.

5.3.1 Conectores

Conector S15

Fig. 5-9: 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
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 Montaje y conexión (continuación)

Conector S32

Fig. 5-10: Asignación de pines S32 (vista desde arriba del conector en el BTL)

Pin	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	No se utiliza	Salida 1
2	0 V	
3	Salida 2	
4	C/Q[1]	
5	Salida 1	No se utiliza
6	GND[2]	
7	10…30 V	
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. 5-3: Asignación de pines S32

Conector S35

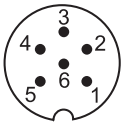


Fig. 5-11: Asignación de pines S35 (vista desde arriba del conector en el BTL)

Pin	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	Salida 1	Salida
2	0 V (salida 1)	0 V
3	Salida 2	No se utiliza[1]
4	0 V (salida 2)	No se utiliza[1]
5	10…30 V	
6	GND[2]	

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

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

Tab. 5-4: Asignación de pines S35

5.3.2 Conexión de cable

Color	Señal
GY gris	0 V
PK rosa	Salida 2
WH blanco	C/Q[1]
GN verde	Salida 1
BU azul	GND[2]
BN marrón	10…30 V

[1] Solo para la configuración mediante IO-Link

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

Tab. 5-5: Asignación de conexiones de cables

5.4 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. Preste atención a que haya suficiente distancia entre el BTL y el cilindro de alojamiento y los campos magnéticos externos intensos.

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

Solo pueden utilizarse cables homologados con un tamaño mínimo de AWG 24. Todos los cables conectados deben tener una resistencia a la temperatura de al menos 85 °C. Utilice únicamente conductores de cobre.

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. 5-6: 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.

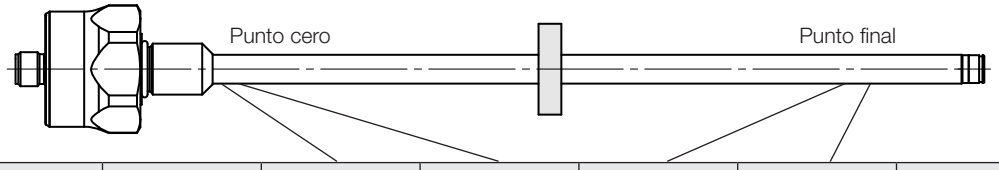
- ► Las personas se deben mantener alejadas de las zonas de peligro de la instalación.
- ► Puesta en servicio solo por personal técnico cualificado.
- ► Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad del fabricante de la instalación o sistema.

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

6.3 Indicaciones sobre el servicio

- Algunos reglajes pueden modificarse (véase *Configuración con la Balluff Engineering Tool (BET)* en la página 16) (no se aplica a BTL _NC…S35).
- 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.

El software para PC BET permite configurar el BTL de forma rápida y sencilla con el ordenador (no se aplica a BTL _NC…S35).

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 (variante de conector, véase Fig. 7-1, variante de cable, véase Fig. 7-2).

Variante de conector BTL

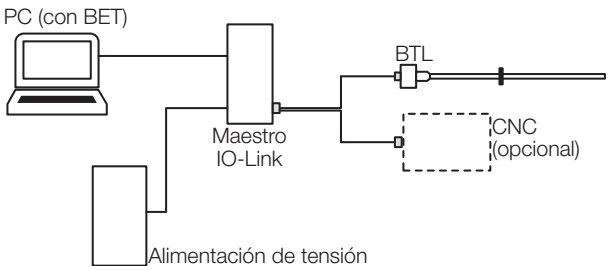


Fig. 7-1: Conexión de las unidades con variante de conector BTL

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

Variante de cable BTL

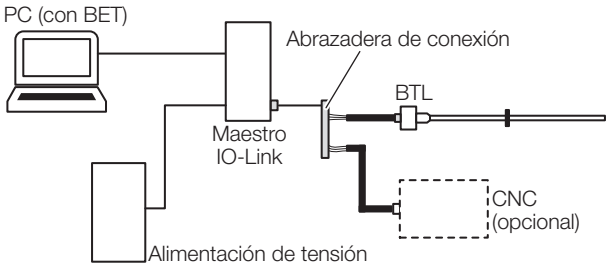


Fig. 7-2: Conexión de las unidades con variante de cable BTL

► Conectar el cable del BTL a través del cable adaptador (accesorios), por ejemplo, con ayuda de una abrazadera de conexión al maestro.
Asignación de los colores de conector:

Cable BTL	Cable adaptador del maestro
BN (marrón)	BN (marrón)
BU (azul)	BU (azul)
WH (blanco)	BK (negro)

► *Opcional*: conectar las salidas a través del cable adaptador 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.
- ► Los transductores de desplazamiento solo deben conectarse a la caja de maestro para la configuración.
- ► Tras la configuración debe retirarse la caja de maestro.

Requisitos

i Una configuración con la BET no es posible para BTL _NC…S35.

- 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 BNC_00-____-C15A___0-_____ y BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____ con 24 V DC, temperatura ambiente y una longitud de medición de 500 mm en combinación con el sensor de posición BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R o BTL-P-1014-2R.

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[1)]

Temperatura ambiente	–40…+85 °C
Temperatura de almacenamiento	–40…+100 °C
Humedad relativa del aire	≤ 90 %, sin condensación
Presión de servicio	≤ 450 bar
Carga de presión a corto plazo	750 bar (10 × 1 min)
Coeficiente de temperatura típ.[2)]	≤ 30 ppm/K
Carga de choque según EN 60068-2-27[3), 4)]	100 g/6 ms
Choque continuo según EN 60068-2-27[3), 4)]	50 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6[3), 4)]	12 g, 10…2000 Hz
Grado de protección según IEC 60529 (atornillado)[5)]	IP67, IP69K

9.2 Zona de detección/zona medible

Longitud de medición	25...4000 mm
Resolución posición analógica	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Repetibilidad	
con longitud de medición ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
con longitud de medición > 500 mm	≤ ±0,002 % FS
Frecuencia de medición en función de la longitud	
Longitud de medición ≤ 1270 mm	1000 Hz
Longitud de medición > 1270 hasta ≤ 2650 mm	500 Hz
Longitud de medición > 2650 mm	250 Hz
Desviación de linealidad[6)]	
con longitud de medición ≤ 500 mm	±60 µm
con longitud de medición > 500 mm	±0,012% FS
Velocidad detectable	≤ 10 m/s
Resolución velocidad analógica	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 0,1 mm/s
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 0,1 mm/s

9.3 Características eléctricas

Tensión de servicio Ub[7)]	10…30 V DC
Consumo de corriente (con 24 V DC)	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 65 mA
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 65 mA
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 65 mA
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 65 mA
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 70 mA
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 85 mA
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 85 mA
Consumo de potencia	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 1,6 W
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 1,7 W
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 2,1 W
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 2,1 W
Protección contra sobretensiones	Ub 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 contra 30 V DC
Protección contra polaridad inversa[8)]	Ub hasta 30 V DC

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

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

3) Disposición individual según el estándar de Balluff

4) Frecuencias de resonancias excluidas

5) Grado de protección IP no verificado por UL

6) Configuración para un sensor de posición

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

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

9 Datos técnicos (continuación)

9.5 Salida/interfaz

…-C15AA1…	0…10 V / 10…0 V
Analógico, tensión	
…-C15A1A…	10…0 V / 0…10 V
Analógico, tensión	
…-C15AE5…	4…20 mA / 20…4 V
Analógico, corriente	
…-C15A5E…	20…4 mA / 4…20 V
Analógico, corriente	

9.6 Material

Material de la carcasa	Acero inoxidable
Material de la varilla	Acero inoxidable

9.7 Características mecánicas

Diámetro de la varilla	10,2 mm
Peso (en función de la longitud)	Aprox. 1 kg/m
Grosor de pared de la varilla	2 mm
Fijación de la carcasa mediante rosca	
BTL B…	M18×1.5
BTL Z…	3/4"-16UNF

Variante de cable

Material de cable	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, Cableado interno
Temperatura del cable	–40…+90 °C
Diámetro del cable	Máx. 7 mm
Radio de flexión admisible	
Tendido fijo	≥ 35 mm
Móvil	≥ 105 mm

9.8 Homologaciones e identificaciones

El sistema magnetostrictivo BTL de medición de posición estilo varilla está destinado exclusivamente a su uso en maquinaria industrial, tal como se define en la norma eléctrica para maquinaria industrial, NFPA 79.

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

Encontrará información detallada sobre directivas, homologaciones y normas en **www.balluff.com** 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

BTL-P-1013-4R

Código de pedido BAM013L

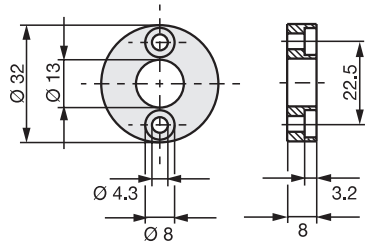


Fig. 10-1: Medidas de montaje de los sensores de posición BTL-P-1013-4R

BTL-P-1013-4S

Código de pedido BAM013P

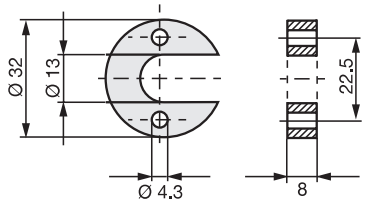


Fig. 10-2: Medidas de montaje de los sensores de posición BTL-P-1013-4S

BTL-P-1012-4R

Código de pedido BAM013J

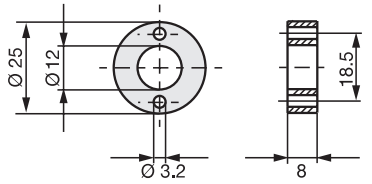


Fig. 10-3: Medidas de montaje de los sensores de posición BTL-P-1012-4R

BTL-P-1014-2R

Código de pedido BAM013R

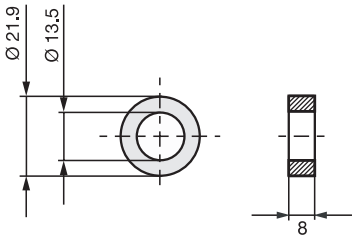


Fig. 10-4: Medidas de montaje de los sensores de posición BTL-P-1014-2R

BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R, BTL-P-1014-2R:

Peso:	< 15 g
Carcasa:	Aluminio

El volumen de suministro de los sensores de posición BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R incluye:

Elemento distanciador:	8 mm, material polioximetileno (POM)

10.2 Tuerca de fijación

BTL-A-FK01-E-M18×1.5

Código de pedido BAM0118
Tuerca de fijación M18×1.5

BTL-A-FK01-E-3/4“-16UNF

Código de pedido BAM0117
Tuerca de fijación 3/4“-16U

11 Código de modelo

BTL BNCA00-0500-C15AE5C0-000S15

Versión de varilla, fijación:
- B = Varilla con rosca de fijación métrica M18x1,5
- Z = Varilla con rosca en pulgadas 3/4“-16UNF

Punto cero mecánico:
- A = Punto cero para 30 mm; extremo de la varilla con rosca (solo para BTL B…)
- E = Punto cero para 50,8 mm; extremo de la varilla con rosca

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

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

Configuración de salida:
- 1 = Salida 1: posición del sensor de posición 1
- 2 = Salida 1 y 2: posición del sensor de posición 1
- 4 = Salida 1: posición del sensor de posición 1;
Salida 2: posición del sensor de posición 2;
FMM
- 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

Conexión eléctrica:
- 000S15 = 8 polos, conector M12
- 000S32 = 8 polos, conector M16 según IEC 130-9
- 000S35 = 6 polos, conector M16 según IEC 130-9
- CA5000 = Cable de 5 m (PUR)

954776_AB · ES · J22; Reservado el derecho a modificaciones. Sustituye E22.

BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

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 indicadores 9
4.4 Etiquetas 9

5 Montagem e acoplamento 10
5.1 Preparo da montagem 10
5.2 Instalação 12
5.3 Conexão elétrica 12
5.3.1 Conector de encaixe 12
5.3.2 Conexão do cabo 13
5.4 Blindagem e instalação dos cabos 13

6 Colocação em funcionamento e operação 14
6.1 Inicialização 14
6.2 Operação 15
6.3 Avisos sobre o funcionamento 15
6.4 Manutenção 15

7 Configuração com Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.2 Conectar as unidades 16
7.3 Opções de configuração 17

8 Reparo e eliminação 18
8.1 Reparo 18
8.2 Eliminação 18

9 Dados técnicos 19

9.1 Condições ambientais 19
9.2 Faixa de cobertura/faixa de medição 19
9.3 Características elétricas 19
9.4 Conexão elétrica 19
9.5 Saída/interface 20
9.6 Material 20
9.7 Características mecânicas 20
9.8 Certificações e marcações 20

10 Acessórios 21

10.1 Encoder de posição 21
10.2 Porca de fixação 21

11 Chave de tipos 22

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 22):

– **BTL BNC_00-____-C15A___0-_____**
– **BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____**

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** são exibidas numeradas:

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

Aviso, dica
Este símbolo caracteriza avisos gerais.

1.4 Significado dos avisos de alerta

Observe, atentamente, os avisos de alerta neste manual de instruções e as medidas descritas para evitar perigos.

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

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

As palavras de sinalização significam, individualmente:

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

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

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 irreparáveis, ele deverá ser desativado e protegido contra utilização não autorizada.

3 Escopo de fornecimento, transporte e armazenamento

3.1 Abrangência do fornecimento

– Sensor
– Instruções de montagem

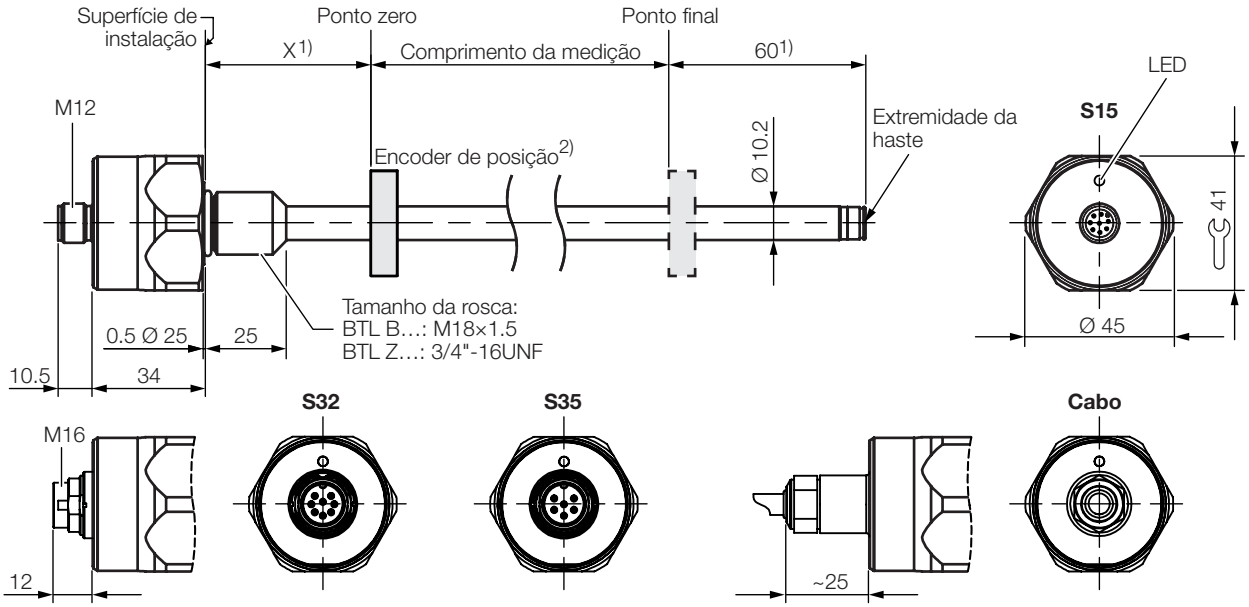
3.2 Transporte

► 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 19).

4 Descrição do produto



Modelo	X	Extremidade da haste
BTL _NC**A**…	30 –1 mm	com rosca de M4/4.5 de profundidade
BTL _NC**E**…	2" –0.04"	com rosca de M4/4.5 de profundidade

[1] Área não utilizável
[2] Não incluído no kit de entrega

Fig. 4-1: Medidas, estrutura e função

4.1 Estrutura

Conexão elétrica: a conexão elétrica é fixada por meio de um cabo ou conector de encaixe (consulte *Chave de tipos*na página 22).

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

Rosca de fixação: recomendamos montar os BTLs a seguir com roscas de fixação:

– BTL B…: M18×1.5
– BTL Z…: 3/4"-16UNF

Há uma rosca adicional na extremidade da haste para fornecer suporte para longos comprimentos de medição.

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 21).

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.

Dependendo da versão, 1 ou 2 saídas estão disponíveis e a posição é informada como um valor de tensão ou corrente com características ascendentes ou descendentes.

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 indicadores

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):

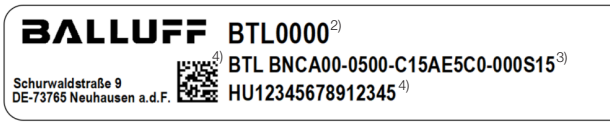
- Erro de saída
- Erro de medição
- Aviso
- Funcionamento normal

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 (extracto, exemplo)

5 Montagem e acoplamento

5.1 Preparo da montagem

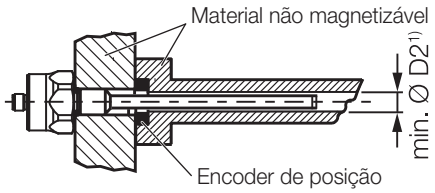
Montagem

Há duas possibilidades para montagem:
- Fixação em um furo com rosca interna (furo de rosca).
- Fixação em um furo passante (sem rosca interna) usando uma porca de fixação (consulte *Acessórios* na página 21).

Variações de montagem

a) Montagem em material não magnetizável

Recomendamos acomodar o BTL e o encoder de posição em material não magnetizável.

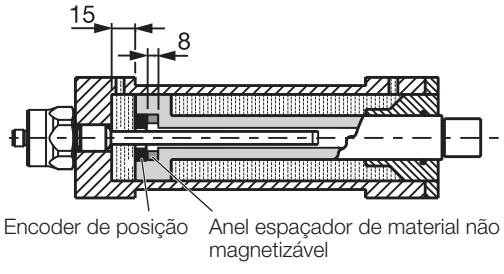


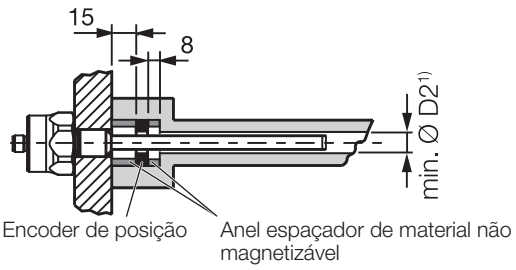
¹⁾ mín. Ø D2 = diâmetro mínimo do furo (ver Tab. 5-1)

Fig. 5-1: Variações de montagem em material não magnetizável

b) Montagem em material magnetizável

Ao usar material magnetizável, deve-se empregar medidas adequadas para proteger o BTL da interferência magnética (por exemplo, utilizar anel espaçador feito de material não magnetizável, manter distância segura de fortes campos magnéticos externos).





¹⁾ mín. Ø D2 = diâmetro mínimo do furo (ver Tab. 5-1)

Fig. 5-2: Variações de montagem em material magnetizável

Avisos de montagem

Cilindro hidráulico: na montagem em cilindros hidráulicos, o encoder de posição não deve se arrastar na haste. Diâmetro mínimo do furo no pistão receptor:

Diâmetro da haste	Diâmetro do furo D2
10,2 mm	pelo menos 13 mm

Tab. 5-1: Diâmetro do furo na montagem em um cilindro hidráulico

Furo de rosca: a depender o modelo, o BTL vem com uma rosca de M18×1.5 (padrão ISO) ou de 3/4"-16UNF (padrão SAE). Por conta disso, o furo da rosca deve estar pronto antes da montagem.

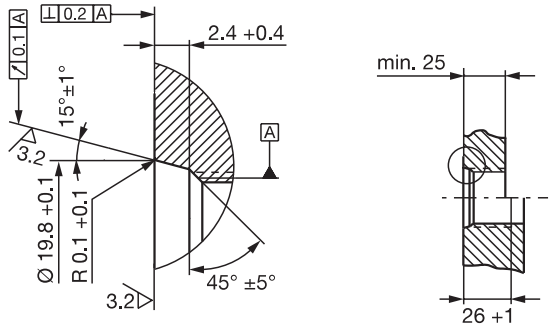


Fig. 5-3: Furo de rosca M18x1.5 para anel O-Ring 15.4x2.1 conforme a ISO 6149

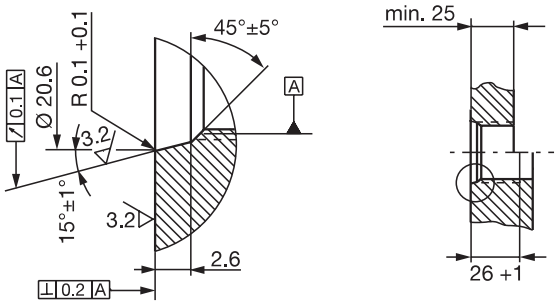


Fig. 5-4: Furo de rosca 3/4"-16 UNF para anel O-Ring 15.3x2.4 conforme a SAE J475

Montagem horizontal: para a montagem horizontal em comprimentos de medição > 500 mm, apoie a haste e, se necessário, aparafuse-a na extremidade (no caso de extremidade de haste com rosca).

Encoder de posição: existem diversos encoders de posição disponíveis para o BTL (consulte *Acessórios* na página 21).

5 Montagem e acoplamento (continuação)

Recomendações de montagem para cilindros hidráulicos

Em caso de montagem em cilindros hidráulicos (comprimento de medição > 500 mm), recomendamos adicionar um elemento deslizante para proteger do desgaste a extremidade da haste.

> **i** As dimensões destas soluções detalhadas são de responsabilidade do fabricante do cilindro.

O material do elemento deslizante deve ser compatível com o caso da carga, o meio usado e as temperaturas encontradas. É possível usar torlon, teflon ou bronze.

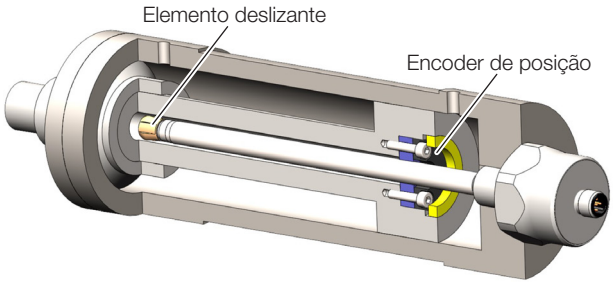


Fig. 5-5: Exemplo 1, BTL instalado com elemento deslizante

O elemento deslizante pode ser parafusado ou colado.

- ► Cuide para que o parafuso não se solte ou se perca.
- ► Selecione uma cola apropriada.

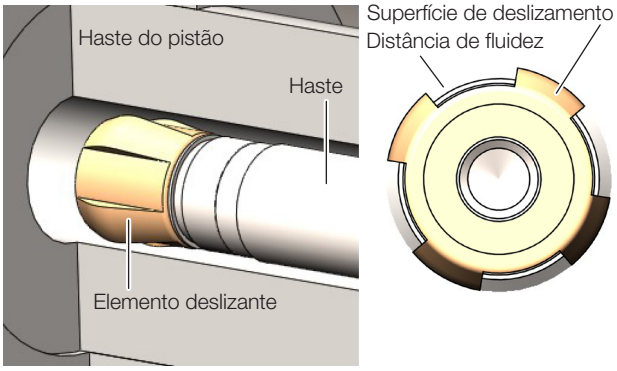


Fig. 5-6: Vista detalhada e superior do elemento deslizante

Deve ser deixada uma distância suficiente entre o elemento deslizante e o orifício do pistão para que o óleo hidráulico possa fluir.

Opções para fixar o encoder de posição:

- Parafusos
- Anel rosqueado
- Pressão
- Ranhuras (granuladas)

> **i** Na montagem em cilindros hidráulicos, o encoder de posição não deve se arrastar na haste.

O orifício do anel espaçador deve ser ajustado ao elemento deslizante para o alinhamento ideal da haste.

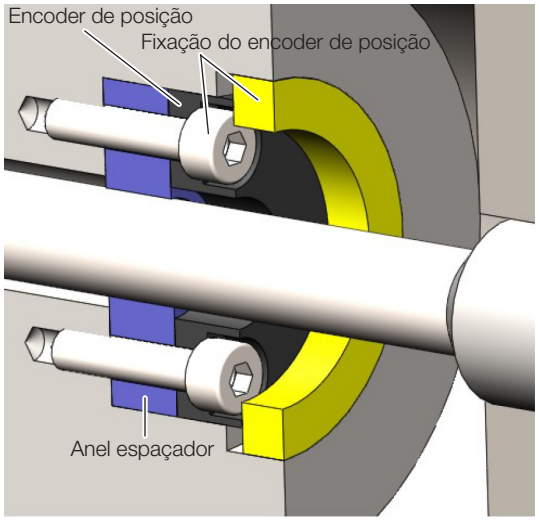


Fig. 5-7: Fixação do encoder de posição

5 Montagem e acoplamento (continuação)

5.2 Instalação

Medidas consulte Fig. 4-1 na página 8.

As porcas adequadas à rosca de fixação estão disponíveis como acessórios (consulte a página 21).

ATENÇÃO

Defeitos de funcionamento

A instalação incorreta pode afetar o funcionamento do BTL e causar maior desgaste.

- ► Certifique-se de que a superfície de instalação do BTL esteja totalmente em contato com a superfície de suporte.
- ► Vede o orifício completamente (anel O-Ring/gaxeta plana).

Fixação em um furo com rosca interna (furo de rosca)

1. Faça um furo de rosca com a rosca (se necessário, alargue-o para o anel O-Ring) de acordo com a Fig. 5-3 ou a. Fig. 5-4
2. Aparafuse o BTL no furo de rosca com a rosca de fixação (torque máx. 75 Nm).

Fixação em um furo passante

A fixação num furo passante só é admissível sob pressão atmosférica ambiente.

1. Passe o BTL pelo furo.
2. Aparafuse a porca de fixação (torque máx. 75 Nm, veja *Acessórios* na página 21) na rosca de fixação ao lado da haste.

Passos seguintes

- ► Instalar o encoder de posição (acessório).
  Se forem usados diversos encoders de posição, deve ser mantida uma distância mínima de 65 mm entre eles.

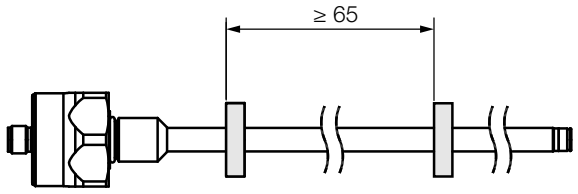


Fig. 5-8: Distância mínima ao utilizar diversos encoders de posição

- ► A partir de 500 mm de comprimento de medição: apoiar a haste e, se necessário, aparafusá-la na extremidade.

5.3 Conexão elétrica

Dependendo da versão, a conexão elétrica é feita de forma fixa por meio de cabo ou conector. O esquema de conexões e de atribuição dos pinos da respectiva versão pode ser consultado em Tab. 5-2 a Tab. 5-5.

Observe as informações sobre *Blindagem e instalação dos cabos* na página 13.

5.3.1 Conector de encaixe

Conector S15

Fig. 5-9: 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
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 Montagem e acoplamento (continuação)

Conector S32

Fig. 5-10: Atribuição do pino S32 (vista superior do conector no BTL)

Pin	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	não ocupado	Saída 1
2	0 V	
3	Saída 2	
4	C/Q[1)]	
5	Saída 1	não ocupado
6	GND[2)]	
7	10…30 V	
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. 5-3: Atribuição do pino S32

Conector S35

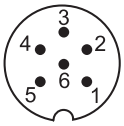


Fig. 5-11: Atribuição do pino S35 (vista superior do conector no BTL)

Pin	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	Saída 1	Saída
2	0 V (saída 1)	0 V
3	Saída 2	não ocupado[1)]
4	0 V (saída 2)	não ocupado[1)]
5	10…30 V	
6	GND[2)]	

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

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

Tab. 5-4: Atribuição do pino S35

5.3.2 Conexão do cabo

Cor	Sinal
GY cinza	0 V
PK rosa	Saída 2
WH branco	C/Q[1)]
GN verde	Saída 1
BU azul	GND[2)]
BN marrom	10…30 V

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

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

Tab. 5-5: Atribuição de conexão do cabo

5.4 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 e o cilindro receptor estejam suficientemente afastados de campos magnéticos externos intensos.

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

Só podem ser utilizados cabos aprovados com um tamanho mínimo de AWG 24. Todos os cabos ligados devem ter uma resistência à temperatura de pelo menos 85 °C. Utilizar apenas condutores de cobre.

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. 5-6: 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.

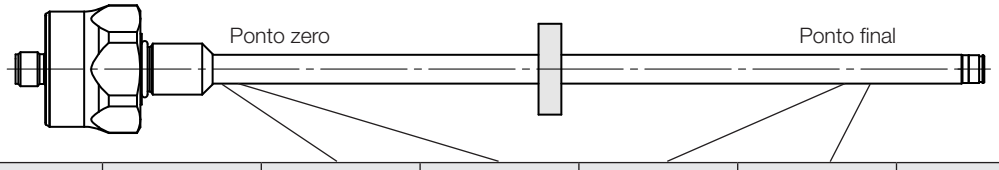
- ► As pessoas terão de manter distância de áreas de perigo da instalação.
- ► Inicialização somente por especialistas treinados.
- ► Seguir os avisos de segurança do fabricante da instalação ou do sistema.

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

6.3 Avisos sobre o funcionamento

- Algumas configurações podem ser modificadas (consulte *Configuração com Balluff Engineering Tool (BET)* na página 16) (não se aplica a BTL _NC…S35).
- 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.

Com o software de PC BET, o BTL pode ser configurado rápida e facilmente no PC (não se aplica a BTL _NC…S35).

i 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 (para variante conector, consulte Fig. 7-1, para variante de cabo, consulte Fig. 7-2).

Variante de conector do BTL

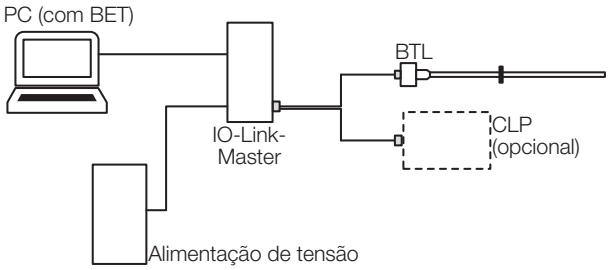


Fig. 7-1: Conexão das unidades com a variante de conector do BTL

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

Variante de cabo do BTL

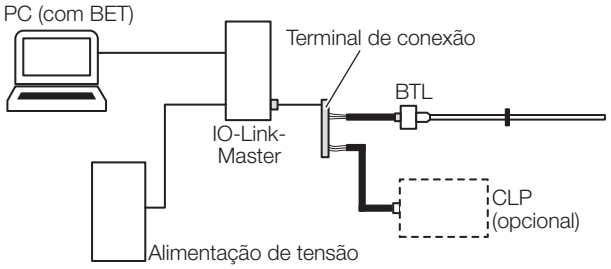


Fig. 7-2: Conexão das unidades com a variante de cabo do BTL

► Conectar o cabo do BTL ao master através do cabo adaptador (acessório), por exemplo, usando um terminal de conexão.
Atribuição das cores dos fios:

Cabo do BTL	Cabo adaptador do master
BN (Marrom)	BN (Marrom)
BU (Azul)	BU (Azul)
WH (Branco)	BK (Preto)

► *Opcionalmente*: conectar saídas através de cabo adaptador 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.
- ► Os transdutores só podem ser conectados à caixa master para fins de configuração.
- ► Após a configuração, a caixa master deve ser removida.

Pré-requisitos

i A configuração com BET não é possível para BTL _NC…S35.

- 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

Estas informações são valores típicos para o BTL BNC_00-____-C15A___0-_____ e o BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____ em 24 V DC, na temperatura ambiente e em um comprimento de medição de 500 mm em relação ao encoder de posição BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R ou BTL-P-1014-2R.

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[1)]

Temperatura ambiente	–40…+85 °C
Temperatura de armazenagem	–40…+100 °C
Umidade relativa do ar	≤ 90 %, sem condensação
Pressão de operação	≤ 450 bar
Carga de pressão de curto prazo	750 bar (10 × 1 min)
Coeficiente de temperatura típico.[2)]	≤ 30 ppm/K
Carga de choque segundo EN 60068-2-27[3), 4)]	100 g/6 ms
Choques permanentes conforme EN 60068-2-27[3), 4)]	50 g/2 ms
Vibração conforme EN 60068-2-6[3), 4)]	12 g, 10…2000 Hz
Nível de proteção conforme IEC 60529 (quando parafusado)[5)]	IP67, IP69K

9.2 Faixa de cobertura/faixa de medição

Comprimento da medição	25...4000 mm
Posição de resolução analógica	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
Repetibilidade	
para comprimento de medição ≤ 500 mm	≤ ±10 µm
para comprimento de medição > 500 mm	≤ ±0,002 % FS
Frequência de medição em função do comprimento	
Comprimento de medição ≤ 1270 mm	1000 Hz
Comprimento de medição > 1270 até ≤ 2650 mm	500 Hz
Comprimento de medição > 2650 mm	250 Hz
Desvio de linearidade[6)]	
para comprimento de medição ≤ 500 mm	±60 µm
para comprimento de medição > 500 mm	±0,012 % FS
Velocidade detectável	≤ 10 m/s
Posição de velocidade analógica	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 0,1 mm/s
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 0,1 mm/s

9.3 Características elétricas

Tensão de operação Ub[7)]	10…30 V DC
Consumo de corrente (com 24 V DC)	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 65 mA
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 65 mA
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 65 mA
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 65 mA
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 70 mA
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 85 mA
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 85 mA
Consumo de potência	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 1,6 W
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 1,6 W
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 1,7 W
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 2,1 W
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 2,1 W
Proteção contra sobretensão	Ub 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 em GND e em 30 V DC
Proteção contra inversão de polaridade[8)]	Ub até 30 V CC

1) Para UL: utilização em ambientes fechados e a uma altitude máxima de 2000 m acima do nível do mar.
2) Comprimento de medição 500 mm, encoder de posição no centro da faixa de medição
3) Especificação conforme os padrões da Balluff
4) Excluindo frequências de ressonância
5) Nivel de protecção IP não verificada por UL
6) Configuração para um encoder de posição
7) Para UL: o BTL deve ser conectado externamente a um circuito limitado conforme UL 61010-1, a uma fonte de corrente com potência limitada conforme UL 60950-1 ou a uma fonte de alimentação com classe de proteção 2 conforme UL 1310/UL 1585.
8) O pré-requisito é de que não possa fluir nenhuma corrente entre GND e 0 V no caso de inversão de polaridade.

9 Dados técnicos (continuação)

9.5 Saída/interface

…-C15AA1… Analógica, tensão	0…10 V / 10…0 V
…-C15A1A… Analógica, tensão	10…0 V / 0…10 V
…-C15AE5… Analógica, corrente	4…20 mA / 20…4 V
…-C15A5E… Analógica, corrente	20…4 mA / 4…20 V

9.6 Material

Material do alojamento	Aço inoxidável
Material da haste	Aço inoxidável

9.7 Características mecânicas

Diâmetro da haste	10,2 mm
Peso (dependendo do país)	aprox. 1 kg/m
Espessura da parede da haste	2 mm
Fixação do invólucro com rosca	
BTL B…	M18×1.5
BTL Z…	3/4"-16UNF

Variante de cabo

Material do cabo	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, internal wiring
Temperatura do cabo	–40…+90 °C
Diâmetro do cabo	máx. 7 mm
raio de dobra permitido	
instalação fixa	≥ 35 mm
móvel	≥ 105 mm

9.8 Certificações e marcações

O Sistema de Medição Linear Magnetostritivo BTL, formato construtivo da haste destina-se exclusivamente à utilização em máquinas industriais, tal como definido na norma eléctrica para máquinas industriais, NFPA 79.

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

BTL-P-1013-4R

Código de pedido BAM013L

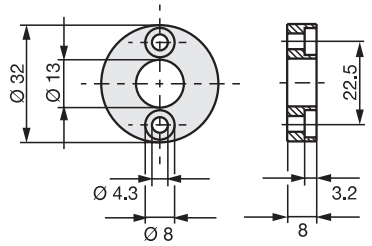


Fig. 10-1: Medidas para montagem do encoder de posição BTL-P-1013-4R

BTL-P-1013-4S

Código de pedido BAM013P

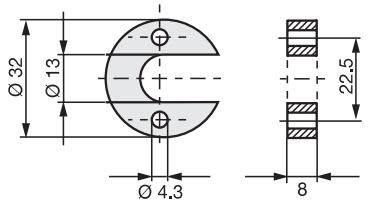


Fig. 10-2: Medidas para montagem do encoder de posição BTL-P-1013-4S

BTL-P-1012-4R

Código de pedido BAM013J

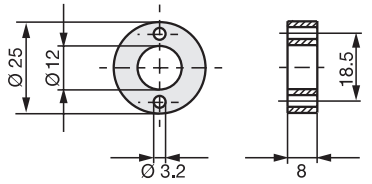


Fig. 10-3: Medidas para montagem do encoder de posição BTL-P-1012-4R

BTL-P-1014-2R

Código de pedido BAM013R

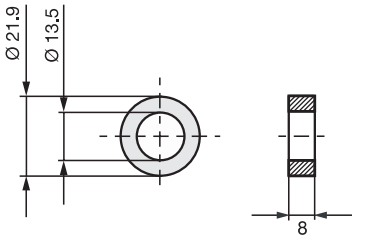


Fig. 10-4: Medidas para montagem do encoder de posição BTL-P-1014-2R

BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R, BTL-P-1014-2R:

Peso:	< 15 g
Invólucro:	Alumínio

O fornecimento do encoder de posição BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R inclui:

Espaçador:	8 mm, material polioximetileno

10.2 Porca de fixação

BTL-A-FK01-E-M18×1.5

Código de pedido BAM0118
Porca de fixação M18×1.5

BTL-A-FK01-E-3/4“-16UNF

Código de pedido BAM0117
Porca de fixação 3/4“-16U

11 Chave de tipos

BTL BNCA00-0500-C15AE5C0-000S15

Versão da haste, fixação:
- B = Haste com rosca de fixação no sistema métrico M18x1,5
- Z = Haste com rosca em polegadas 3/4“-16UNF

Ponto zero mecânico:
- A = Ponto zero a 30 mm; extremidade da haste com rosca (apenas no BTL B…)
- E = Ponto zero a 50,8 mm; extremidade da haste com rosca

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

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

Configuração de saída:
- 1 = Saída 1: posição do encoder de posição 1
- 2 = Saídas 1 e 2: posição do encoder de posição 1
- 4 = Saída 1: posição do encoder de posição 1; Saída 2: posição do encoder de posição 2; FMM
- 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

Conexão elétrica:
- 000S15 = 8 polos, conector M12
- 000S32 = 8 polos, conector M16 conforme IEC 130-9
- 000S35 = 6 polos, conector M16 conforme IEC 130-9
- CA5000 = Cabo 5 m (PUR)

954776_AB · PT · J22; sujeito a alterações. Substitui E22.

BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

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 显示元件 9
4.4 铭牌 9

5 安装和连接 10
5.1 准备安装 10
5.2 安装 12
5.3 电气连接 12
5.3.1 插接器 12
5.3.2 电缆接头 13
5.4 屏蔽与布线 13

6 调试和运行 14
6.1 调试 14
6.2 运行 15
6.3 运行提示 15
6.4 保养 15

7 使用巴鲁夫工程工具 (BET) 进行配置 16
7.1 巴鲁夫工程工具 (BET) 16
7.2 连接单元 16
7.3 配置方法 17

8 维修和废弃处理 18
8.1 维修 18
8.2 废弃处理 18

9 技术数据 19
9.1 环境条件 19
9.2 探测区域/测量区域 19
9.3 电气特性 19
9.4 电气连接 19
9.5 输出端/接口 20
9.6 材料 20
9.7 机械特性 20
9.8 认证和标志 20
10 附件 21
10.1 位置指示器 21
10.2 固定螺母 21
11 型号编码 22

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22页)：

- **BTL BNC_00-____-C15A___0-_____**
- **BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____**

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

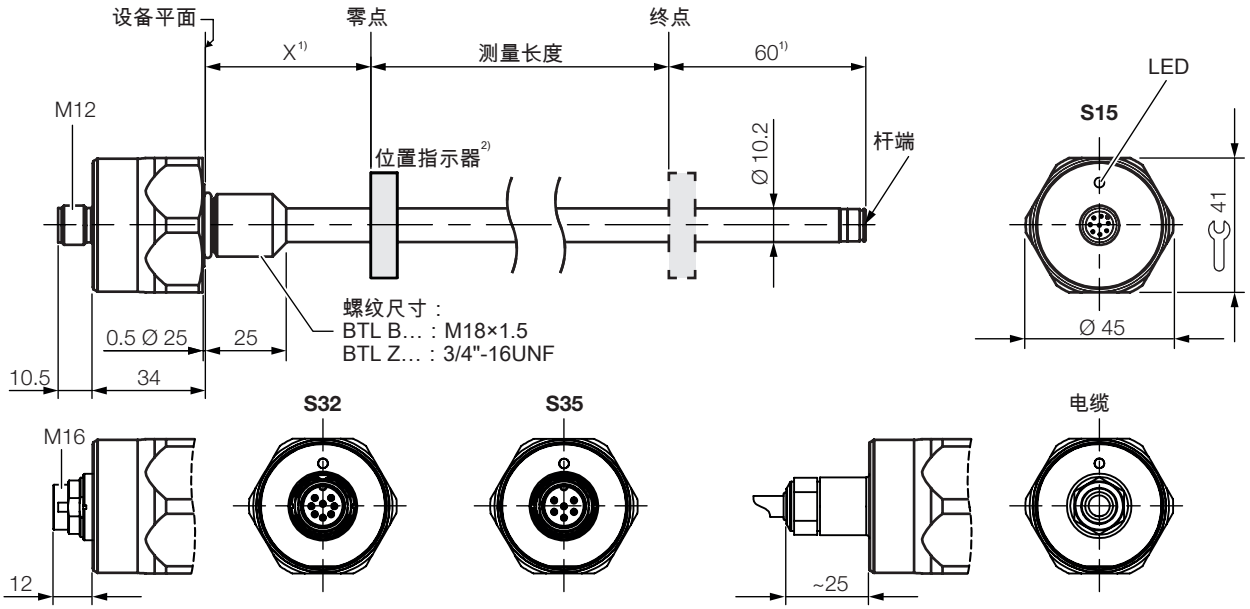
3.2 运输

► 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19页)。

4 产品描述



型号	X	杆端
BTL _NC**A**…	30 −1 mm	带螺纹M4/深度4.5
BTL _NC**E**…	2" −0.04"	带螺纹M4/深度4.5

[1)] 无效区
[2)] 不包含在供货范围之内

图 4-1: 尺寸、结构与功能

4.1 结构

电气连接：电气连接一律通过电缆或插头连接进行 (参见型号编码，第22页)。

壳体：壳体，内置电子分析装置。

紧固螺纹：建议通过紧固螺纹安装以下BTL：

- BTL B… : M18×1.5
- BTL Z… : 3/4"-16UNF

在杆末端有一个额外的螺纹用于在测量长度较大时进行支撑。

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21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，有1个或2个输出端可用，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 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)：

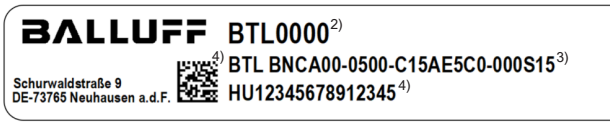
- 输出端错误
- 测量错误
- 警告
- 正常功能

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 (摘录，示例)

5 安装和连接

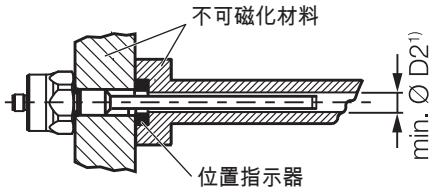
5.1 准备安装

固定

有两种方式进行固定：
- 固定在带内螺纹的孔内 (旋入孔)。
- 利用固定螺母固定在通孔 (无内螺纹) 内 (参见附件，第21页)。

安装类型

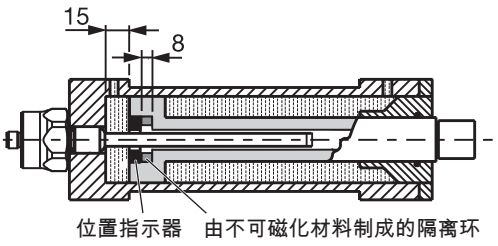
a) 安装在不可磁化的材料内
建议采用不可磁化材料夹持BTL和位置指示器。

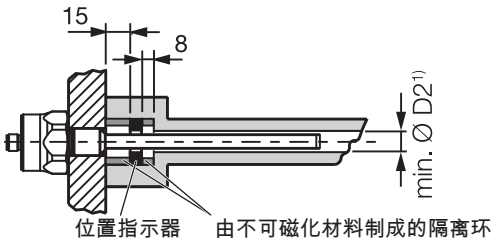


[1)] 最小直径D2 = 孔的最小直径 (参见表 5-1)

图 5-1: 不可磁化材料中的安装类型

b) 安装在可磁化材料中
如果使用了可磁化材料，则必须对BTL采取适当措施，以防止其受到磁干扰 (例如由不可磁化材料制成的隔离环、与外部强磁场保持足够远的间距)。





[1)] 最小直径D2 = 孔的最小直径 (参见表 5-1)

图 5-2: 可磁化材料中的安装类型

安装提示

液压缸：在装入液压缸时，位置指示器不得在杆上滑动。夹持活塞内的最小孔径：

杆径	孔径**D2**
10.2 mm	至少13 mm

表 5-1: 装入液压缸时的孔径

旋入孔：固定BTL时，应根据规格，使用M18×1.5 (符合ISO标准) 或3/4"-16UNF (符合SAE标准) 螺纹。在安装前，必须制作出与此相适应的旋入孔。

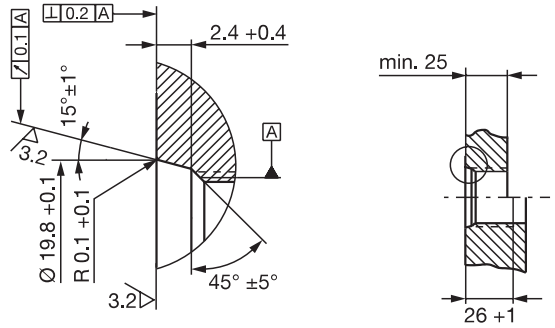


图 5-3: 旋入孔M18x1.5 (符合ISO 6149标准)，O形环15.4x2.1

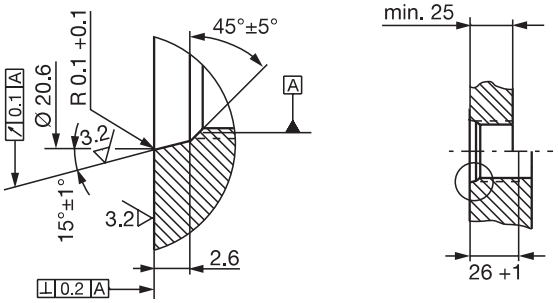


图 5-4: 旋入孔3/4"-16UNF (符合SAE J475标准)，O形环15.3x2.4

水平安装：在水平安装时，如果测量长度 > 500 mm，就应将杆支起，必要时在末端旋入 (如果杆端有螺纹)。

位置指示器：针对BTL提供不同的位置指示器以供选择 (参见附件，第21页)。

5 安装和连接 (接上页)

液压缸的安装建议

如果是水平安装在液压缸内 (测量长度 > 500 mm)，建议安装一个滑动元件，以防止杆端发生磨损。

> 油缸制造商应负责具体确定详细解决方案中的尺寸。

滑动元件的材料必须与负荷情况、所使用的介质和出现的温度相匹配。可采用Torlon、特氟隆或青铜。

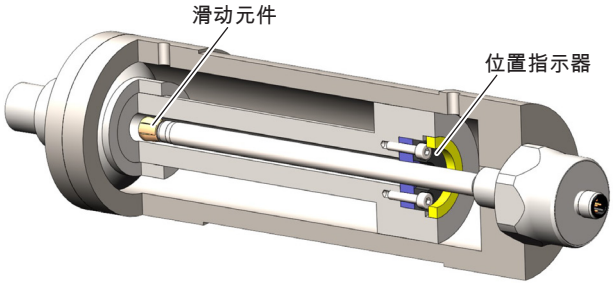


图 5-5: 示例1，将BTL连同滑动元件一起安装

可以旋上或粘贴滑动元件。

- ► 紧固螺栓，以防松开或丢失。
- ► 选择合适的粘合剂。

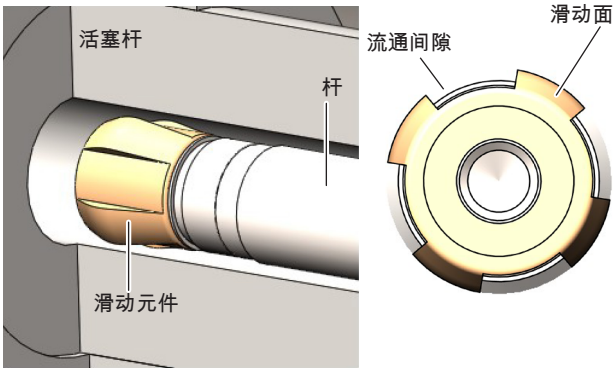


图 5-6: 滑动元件的详细视图和俯视图

在滑动元件和活塞孔之间，必须保留足够大的间隙，让液压油可以流过。

固定位置指示器的方法：

- – 螺栓
- – 螺纹环
- – 压入
- – 刻槽 (冲眼)

> 在装入液压缸时，位置指示器不得在杆上滑动。

隔离环上的孔必须与滑动元件相匹配，以确保杆件的最佳导向。

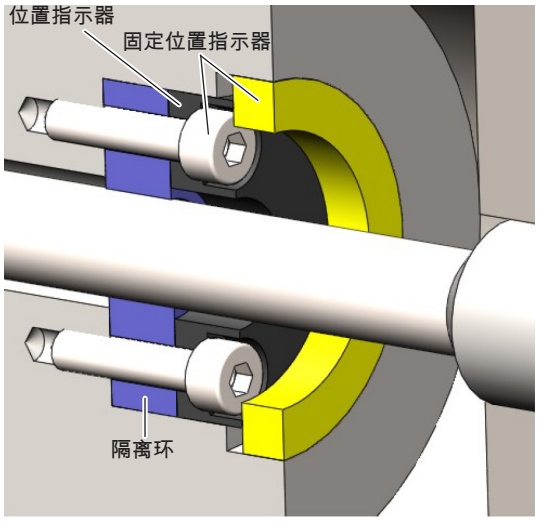


图 5-7: 固定位置指示器

5 安装和连接 (接上页)

5.2 安装

i 尺寸参见图 4-1，第8页。

i 适合紧固螺纹的螺母可作为附件订购 (参见第21页)。

注意

功能故障

装配错误会影响BTL的功能并加剧磨损。

► 请注意，BTL的接触面必须完全贴合夹持面。

► 对孔进行完美密封 (O形环/平面密封件)。

固定在带内螺纹的孔内 (旋入孔)

1. 根据图 5-3或图 5-4钻出带螺纹的旋入孔 (如有必要钻出用于O形环的锪孔)。
2. 通过固定螺纹将BTL拧入旋入孔 (最大扭力矩75 Nm)。

固定在通孔内

i 只有在大气环境压力下才允许将其固定在通孔中。

1. 将BTL穿过孔。
2. 将固定螺母 (最大扭矩75 Nm，参见附件，第21页)在杆的一侧拧到固定螺纹上。

后续步骤

► 安装位置指示器 (配件)。
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。

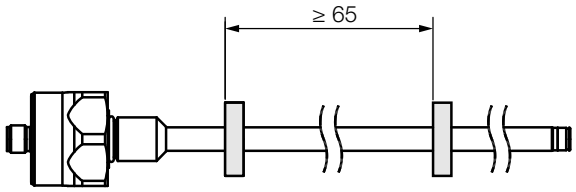


图 5-8:使用多个位置指示器时的最小距离

► 从测量长度500 mm起：将杆支起，必要时在末端旋入。

5.3 电气连接

根据连接方式的不同，电气连接或者可通过电缆进行固定连接，或者可通过插接实现。相应规格的连接布局或线脚布置请参见表 5-2至表 5-5。

i 请注意有关屏蔽与布线的信息，第13页。

5.3.1 插接器

连接器**S15**

图 5-9: 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
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EMC-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 安装和连接 (接上页)

连接器**S32**

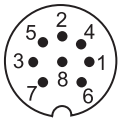


图 5-10: 插脚布局S32 (BTL上插头的俯视图)

线脚	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	未分配	输出端1
2	0V	
3	输出端2	
4	C/Q[1)]	
5	输出端1	未分配
6	接地[2)]	
7	10…30 V	
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EMC-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 5-3: 插脚布局S32

连接器**S35**

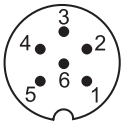


图 5-11: 插脚布局S35 (BTL上插头的俯视图)

线脚	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	输出端1	输出端
2	0 V (输出端1)	0 V
3	输出端2	未分配[1)]
4	0 V (输出端2)	未分配[1)]
5	10…30 V	
6	接地[2)]	

[1)] 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。
[2)] 参考供电电压和EMC-GND间的电位

表 5-4: 插脚布局S35

5.3.2 电缆接头

颜色	信号
GY灰色	0V
PK粉红色	输出端2
WH白色	C/Q[1)]
GN绿色	输出端1
BU蓝色	接地[2)]
BN棕色	10…30 V

[1)] 仅用于通过IO链路进行配置
[2)] 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 5-5: 电缆连接布局

5.4 屏蔽与布线

i 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。确保BTL和夹持缸与外部强磁场保持足够间距。

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

i 只能使用经批准的最小尺寸为AWG24的电缆。
所有连接的电缆必须具有至少85°C的耐温性。
只能使用铜质导体。

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 5-6: 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。

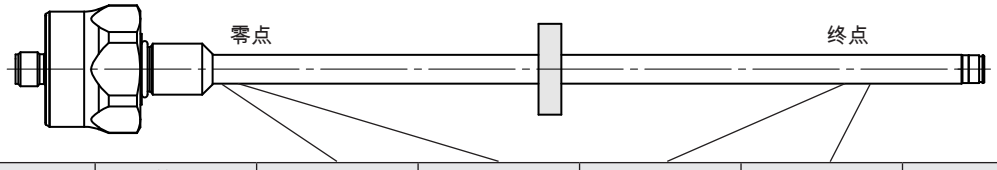
- ► 相关人员必须远离设备的危险区域。
- ► 仅允许由接受过培训的专业人员调试设备。
- ► 请务必遵守设备或系统制造商的安全提示。

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: 数值表

6.3 运行提示

– 可以修改一些设置 (参见使用巴鲁夫工程工具 (BET) 进行配置，第16页) (不适用于BTL _NC…S35)。
– 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。

利用PC软件BET，可以快速简单地在PC上配置BTL (不适用于BTL _NC…S35)。

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 (插头型号参见图 7-1，电缆型号参见图 7-2)。

BTL插头型号

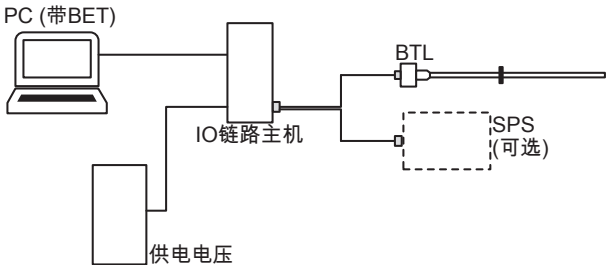


图 7-1: 连接带BTL插头型号的单元

► 将BTL通过适配电缆 (附件) 连接到主机上。
► 可选：通过适配电缆将输出端额外连接到控制系统 (PLC) 上。
► 将PC (带 BET) 连接到主机。

BTL电缆型号

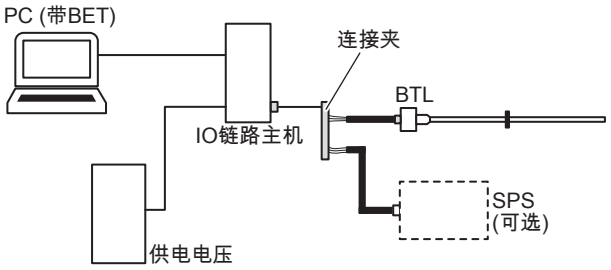


图 7-2: 连接带BTL电缆型号的单元

► 将BTL电缆通过适配电缆 (附件)，借助连接夹等连接到主机上。
芯线颜色分配：

BTL电缆	主机适配电缆
BN (棕色)	BN (棕色)
BU (蓝色)	BU (蓝色)
WH (白色)	BK (黑色)

► 可选：通过适配电缆将输出端连接到控制系统 (PLC) 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。
► 位移传感器只允许在配置时连接到主机盒上。
► 完成配置后，必须移除主机盒。

前提条件

i 对于BTL _NC…S35，无法用BET进行配置。

– 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…+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。

> 更多信息请参阅**www.balluff.com**下的产品页。

9 技术数据

这些数据为BTL BNC_00-____-C15A___0-_____和BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____在24 V DC、室温和测量长度为500 mm (并配合位置指示器BTL-P-1013-4R、BTL-P-1013-4S、BTL-P-1012-4R和BTL-P-1014-2R) 的条件下的典型值。

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[1)]

环境温度	−40…+85 °C
储存温度	−40…+100 °C
相对空气湿度	≤ 90 %，无冷凝
工作压力	≤ 450 bar
短期压力负荷	750 bar (10 × 1 min)
温度系数，典型[2)]	≤ 30 ppm/K
冲击负荷 (符合EN 60068-2-27标准)[3)、4)]	100 g/6 ms
持续冲击 (符合EN 60068-2-27标准)[3)、4)]	50 g/2 ms
振动 (符合EN 60068-2-6标准)[3)、4)]	12 g，10…2000 Hz
防护等级 (符合IEC 60529标准 (拧紧状态下))[5)]	IP67、IP69K

9.2 探测区域/测量区域

测量长度	25...4000 mm
分辨率位置模拟	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 4 µm
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 4 µm
重复精度	
当测量长度 ≤ 500 mm时	≤ ±10 µm
当测量长度 > 500 mm时	≤ ±0.002 % FS
测量频率，取决于长度	
测量长度 ≤ 1270 mm	1000 Hz
测量长度 > 1270 至 ≤ 2650 mm	500 Hz
测量长度 > 2650 mm	250 Hz
线性偏差[6)]	
当测量长度 ≤ 500 mm时	±60 µm
当测量长度 > 500 mm时	±0.012 % FS
可探测速度	≤ 10 m/s
分辨率速度模拟	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 0.1 mm/s
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 0.1 mm/s

9.3 电气特性

工作电压Ub[7)]	10…30 V DC
电流消耗 (在24 V DC时)	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 65 mA
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 65 mA
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 65 mA
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 65 mA
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 70 mA
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 85 mA
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 85 mA
功率消耗	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 1.6 W
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 1.7 W
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 2.1 W
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 2.1 W
过压保护	Ub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[8)]	Ub至30 V DC

1) 对于UL：在室内和海拔低于2000 m的地点使用。
2) 测量长度500 mm，位置指示器在测量区域的中间
3) 按照巴鲁夫标准单独确定
4) 不包括共振频率
5) IP保护等级未经过UL验证
6) 为一个位置指示器进行配置
7) 对于UL： 应按照UL 61010-1标准通过限能电路或按UL 60950-1标准通过限功率电源或按UL 1310或UL 1585标准通过保护等级为2的稳压电源对BTL进行外置式连接。
8) 前提条件：在接地和0 V之间极性反转的情况下不会出现电流。

9 技术参数 (接上页)

9.5 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
…-C15AE5… 模拟，电流	4…20 mA / 20…4 V
…-C15A5E… 模拟，电流	20…4 mA / 4…20 V

9.6 材料

外壳材料	不锈钢
杆材料	不锈钢

9.7 机械特性

杆径	10.2 mm
重量 (取决于长度)	约1 kg/m
杆壁厚	2 mm
通过螺纹件固定外壳	
BTL B…	M18×1.5
BTL Z…	3/4"-16UNF
电缆型号	
电缆材料	PUR cULus 20549 80 °C，300 V， 内部接线
电缆温度	−40…+90 °C
电缆直径	最大7 mm
允许的弯曲半径	
固定布线	≥ 35 mm
活动	≥ 105 mm

9.8 认证和标志

BTL磁致伸缩位置编码器样式杆是专门用于工业机械的电气标准，NFPA 79中定义的工业机械。

我们通过CE标志证明我方产品符合最新欧盟指令的要求。

更多有关指令、认证和标准的信息请参阅**www.balluff.com**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

BTL-P-1013-4R

订购代码BAM013L

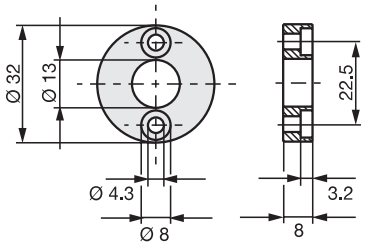


图 10-1: 安装尺寸，位置指示器BTL-P-1013-4R

BTL-P-1013-4S

订购代码BAM013P

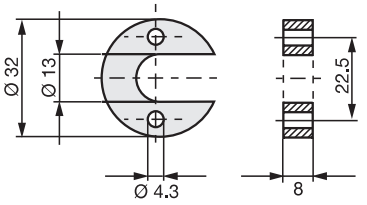


图 10-2: 安装尺寸，位置指示器BTL-P-1013-4S

BTL-P-1012-4R

订购代码BAM013J

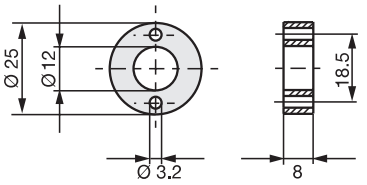


图 10-3: 安装尺寸，位置指示器BTL-P-1012-4R

BTL-P-1014-2R

订购代码BAM013R

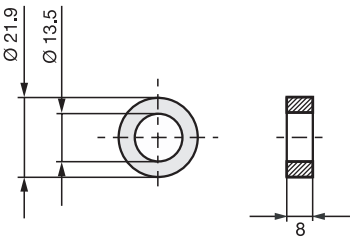


图 10-4: 安装尺寸，位置指示器BTL-P-1014-2R

BTL-P-1013-4R、**BTL-P-1013-4S**、
BTL-P-1012-4R、**BTL-P-1014-2R**：

重量： < 15 g

外壳： 铝

位置指示器**BTL-P-1013-4R**、**BTL-P-1013-4S**、**BTL-P-1012-4R**的供货范围包括：

间隔垫片： 8 mm，材料：聚甲醛 (POM)

10.2 固定螺母

BTL-A-FK01-E-M18×1.5

订购代码BAM0118
固定螺母M18×1.5

BTL-A-FK01-E-3/4“-16UNF

订购代码BAM0117
固定螺母3/4“-16U

11 型号编码

BTL BNCA00-0500-C15AE5C0-000S15

杆固定类型：
- B = 杆，采用公制固定螺纹M18x1.5
- Z = 杆，采用英制螺纹3/4“-16UNF

机械零点：
- A = 30 mm时的零点；杆端带螺纹 (仅限BTL B…)
- E = 50.8 mm时的零点；杆端带螺纹

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

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

输出端配置：
- 1 = 输出端1：位置指示器1的位置
- 2 = 输出端1和2：位置指示器1的位置
- 4 = 输出端1：位置指示器1的位置；
输出端2：位置指示器2的位置；
FMM
- 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

电气连接：
- 000S15 = 8针，M12插头
- 000S32 = 8针，M16插头，符合IEC 130-9
- 000S35 = 6针，M16插头，符合IEC 130-9
- CA5000 = 电缆，5 m (PUR)

954776_AB • ZH • J22；保留更改权利。替代 E22。

BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

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 표시 요소 **9**
4.4 명판 **9**

5 장착 및 연결 **10**
5.1 설치 준비 **10**
5.2 설치 **12**
5.3 전기 연결 **12**
5.3.1 커넥터 **12**
5.3.2 케이블 연결부 **13**
5.4 차폐 및 케이블 배치 **13**

6 시운전 및 작동 **14**
6.1 시운전 **14**
6.2 작동 **15**
6.3 작동 관련 지침 **15**
6.4 정비 **15**

7 발루프 엔지니어링 툴**(BET)**을 통한 환경 구성 **16**
7.1 발루프 엔지니어링 툴**(BET)** **16**
7.2 각 유닛 연결 **16**
7.3 구성 옵션 **17**

8 수리 및 폐기 **18**
8.1 수리 **18**
8.2 폐기 **18**

9 기술 데이터 **19**
9.1 주변 조건 19
9.2 감지 영역/측정 영역 **19**
9.3 전기적 특성 **19**
9.4 전기 연결 **19**
9.5 출력/인터페이스 **20**
9.6 재료 **20**
9.7 기계적 특성 **20**
9.8 승인 및 표시 **20**

10 액세서리 **21**
10.1 위치 센서 **21**
10.2 고정 너트 **21**

11 모델 코드 22

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 22):

- **BTL BNC_00-____-C15A___0-_____**
- **BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____**

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.com**의 제품 페이지에 있는 다음 문서 등에서 확인할 수 있습니다.

- 데이터 시트
- 적합성 선언서
- 폐기

1.3 사용된 기호 및 규칙

개별 작업 지침의 경우, 앞에 삼각형이 표시되어 있습니다.

► 작업 지침 1

작업 과정에는 번호가 매겨져 있습니다.

1. 작업 지침 1
2. 작업 지침 2

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: PLC)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

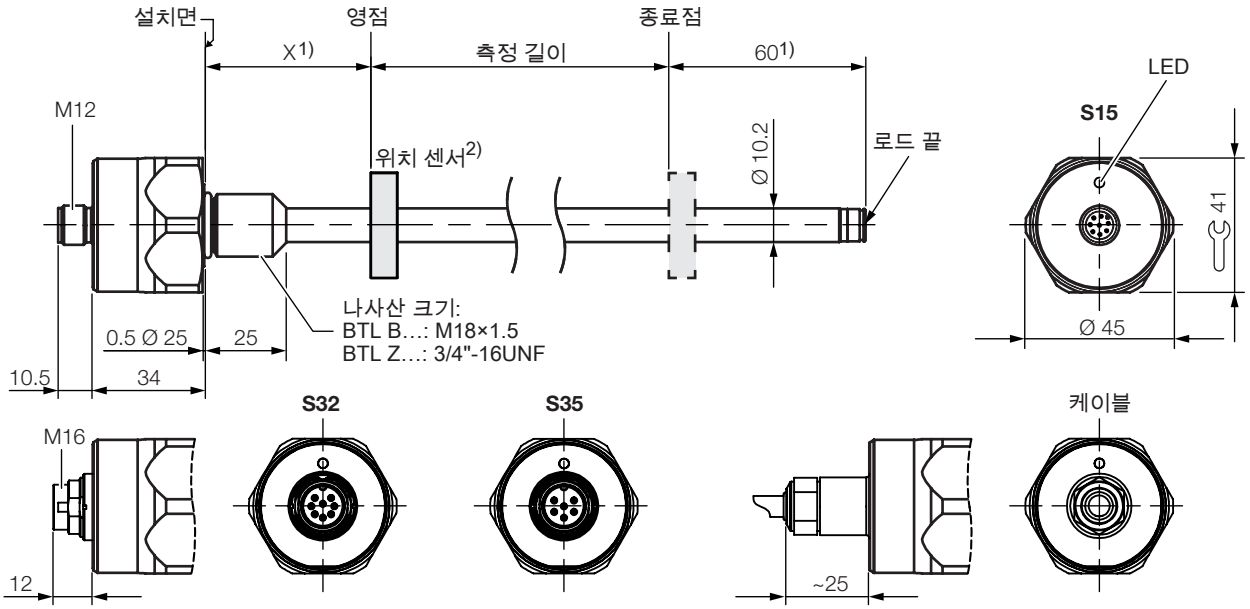
3.2 운송

► 원래 포장 상태로 제품을 사용 지역으로 운송합니다.

3.3 보관 조건

► 제품을 원래 포장 상태로 보관합니다.
► 주변 조건에 유의하십시오(주변 조건 참조, 해당 페이지 19).

4 제품 설명



유형	X	로드 끝
BTL _NC**A**…	30 –1 mm	M4/4.5 깊이의 나사산 포함
BTL _NC**E**…	2" −0.04"	M4/4.5 깊이의 나사산 포함

1) 사용 불가 영역
2) 공급 범위에 포함되지 않음

그림 4-1: 측정, 구조 및 기능

4.1 구조

전기 연결: 전기 연결은 케이블 또는 커넥터를 통해 이루어집니다(참고: 모델 코드, 해당 페이지 22).

하우징: 전자 분석 시스템이 위치한 영역의 하우징에 해당합니다.

마운팅 스레드: 다음 BTL을 마운팅 스레드에 장착할 것을 권장합니다.

- BTL B…: M18×1.5
- BTL Z…: 3/4"-16UNF

로드 말단에는 보조 나사부가 있어서 측정 길이가 길어질 때 받쳐주는 역할을 합니다.

위치 센서: 도파관에서 측정할 위치를 지정합니다. 위치 센서는 다양한 디자인으로 공급되기 때문에 별도로 주문해야 합니다(참고: 액세서리, 해당 페이지 21).

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.

각 버전에 따라 출력부는 1개 또는 2개가 있으며, 위치는 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 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 오류1) 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):

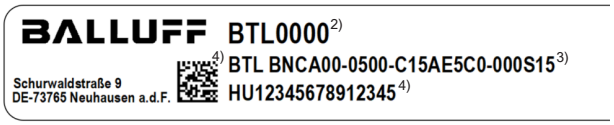
- 출력부 오류
- 측정 오류
- 경고
- 정상 기능

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(요약, 예)

5 장착 및 연결

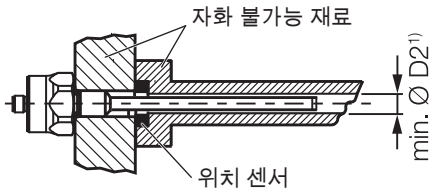
5.1 설치 준비

고정

두 가지 방법으로 고정할 수 있습니다.
- 내측 나사산으로 구정에 고정(나사 구멍)
- 고정 너트를 사용하여 관통 구멍(내측 나사산 없음)에 고정(액세서리 참조,해당 페이지 21).

설치 버전

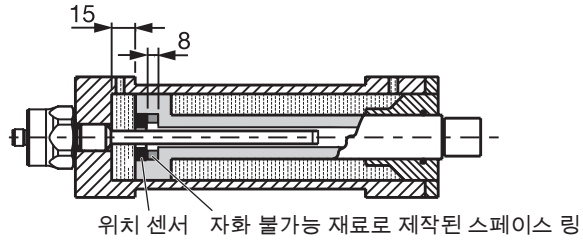
a) 자화 불가능 재료에 설치
BTL 및 위치 센서를 장착할 때는 자화 불가능한 재료를 사용할 것을 권장합니다.

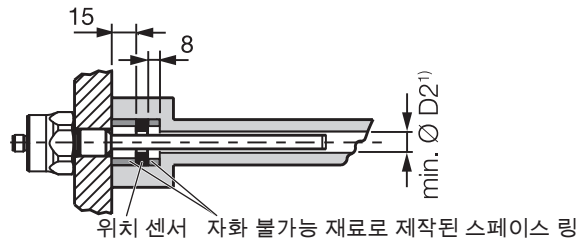


[1)] 최소 직경(Ø) D2 = 구멍의 최소 직경(표 5-1 참조)

그림 5-1: 자화 불가능한 재료의 설치 버전

b) 자화 가능 재료에 설치
자화 가능한 재료를 사용할 때는 적절한 조치(예: 자화 불가능 재료로 제작된 스페이스 링, 강한 외부 자기장과의 충분한 거리)를 통해 BTL을 자기 간섭으로부터 보호해야 합니다.





[1)] 최소 직경(Ø) D2 = 구멍의 최소 직경(표 5-1 참조)

그림 5-2: 자화 가능 재료의 설치 버전

설치 지침

유압 실린더: 유압 실린더에 장착할 때 위치 센서가 로드에 끌리지 않아야 합니다. 마운트 피스톤의 최소 보어 직경:

로드 직경	**D2** 구멍 직경
10.2 mm	최소 13 mm

표 5-1: 유압 실린더에 장착할 때의 구멍 직경

나사 구멍: BLT는 사양에 따라 고정할 때 필요한 나사산 M18×1.5(ISO 기준) 또는 3/4"-16UNF(SAE 기준)가 있습니다. 이에 따라 설치 전에 나사 구멍을 만들어야 합니다.

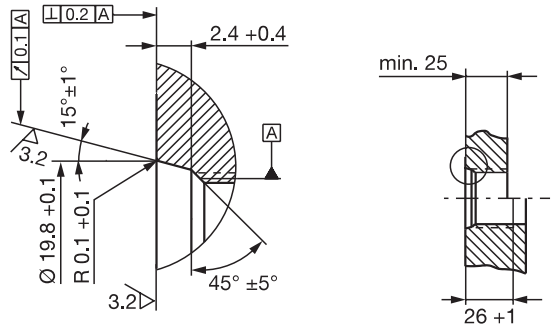


그림 5-3: 나사 구멍 M18x1.5, ISO 6149 기준, O링 15.4x2.1

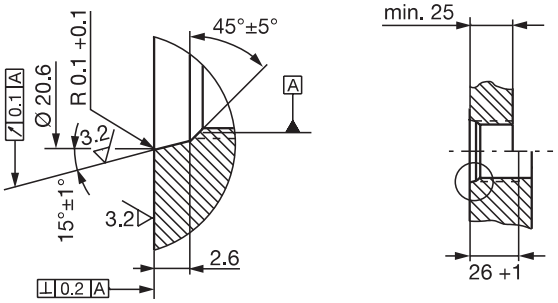


그림 5-4: 나사 구멍 3/4"-16UNF, SAE J475 기준, O링 15.3x2.4

수평 설치: 수평으로 설치할 때 500 mm 이상의 측정 길이로 로드를 지지하고 필요한 경우 끝까지 조이십시오(나사산이 있는 로드 끝의 경우).

위치 센서: BTL에서는 다양한 위치 센서를 사용할 수 있습니다(액세서리 참조, 해당 페이지 21).

5 설치 및 연결(계속)

유압 실린더의 설치 권장 사항

유압 실린더에 수평으로 설치할 경우(측정 길이 > 500 mm), 로드 끝이 마모되지 않도록 슬라이더를 부착하는 것이 좋습니다.

> 세부 솔루션의 치수 기입과 관련된 사항은 실린더 제조사의 책임에 해당됩니다.

슬라이더의 재질은 부하 조건, 사용된 매체와 발생하는 온도에 맞게 선택됩니다. 예를 들어 토론, 테플론 또는 청동이 사용될 수 있습니다.

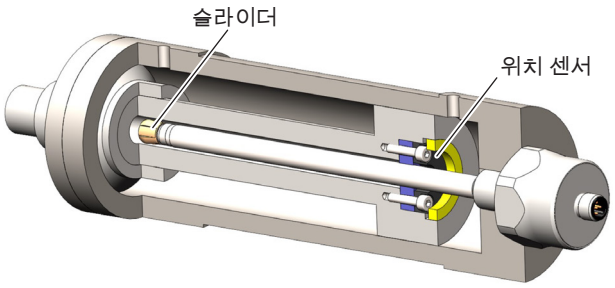


그림 5-5: 예시 1, BTL이 슬라이더와 함께 장착됨

슬라이더는 나사로 고정하거나 접착할 수 있습니다.

- ► 나사가 풀리거나 분실되지 않도록 고정하십시오.
- ► 적합한 접착제를 선택하십시오.

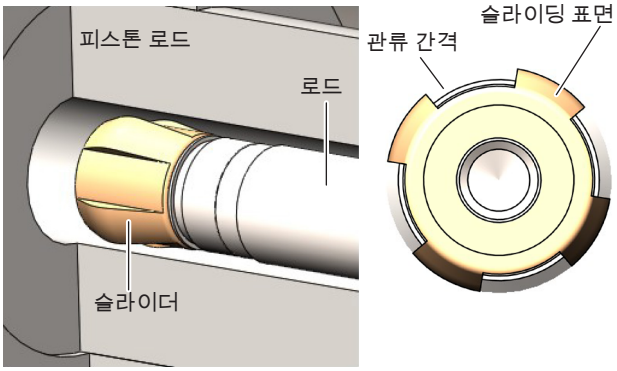


그림 5-6: 슬라이더의 상세 그림 및 평면도

슬라이더와 피스톤 구멍 사이에는 유압 오일이 관류할 수 있는 충분히 큰 간격을 확보해야 합니다.

위치 센서를 고정할 방법:

- 나사
- 나사산 링
- 삽입
- 노치(그레인)

> 유압 실린더에 장착할 때 위치 인코더가 로드에 끌리지 않아야 합니다.

스페이서 링의 구멍은 로드의 최적화된 가이드를 위해 슬라이더에 맞게 조정되어야 합니다.

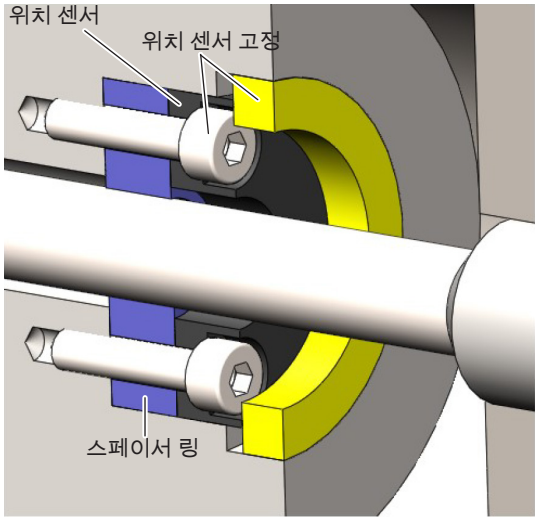


그림 5-7: 위치 센서 고정

5 설치 및 연결(계속)

5.2 설치

> **i** 치수는 그림 4-1(해당 페이지 8)을 참조하십시오.

> **i** 마운팅 스레드에 맞는 너트는 액세서리로 제공됩니다(페이지 21 참조).

주의

기능 제한

부적절한 설치로 BTL의 기능이 제한되거나 마모가 심해질 수 있습니다.

- ► BTL의 접촉면이 장착면과 완전히 접촉되어 있는지 확인하십시오.
- ► 구멍을 완전히 실링하십시오(O링/전체면 개스킷).

내측 나사산으로 구정에 고정(나사 구멍)

1. 그림 5-3 또는 그림 5-4와 같이 나사산이 있는 나사 구멍을 만드십시오(필요한 경우 O링용 카운터 싱크).
2. 마운팅 스레드가 있는 BTL을 나사 구멍에 조이십시오 (최대 75 Nm의 토크).

관통 구멍에 고정

> **i** 관통 구멍에 고정하는 것은 대기압 하에서만 허용됩니다.

1. BTL을 구멍에 통과시키십시오.
2. 고정 너트(최대 75 Nm의 토크, 액세서리 참조, 해당 페이지 21)를 로드 측의 마운팅 스레드에 조이십시오.

다음 단계

► 위치 센서(액세서리)를 장착하십시오.
다수의 위치 센서를 사용할 때는 반드시 각 센서 간 최소 거리를 65 mm로 유지해야 합니다.

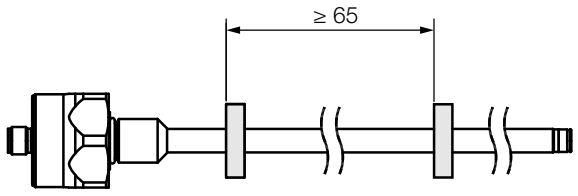


그림 5-8: 다수의 위치 센서를 사용할 때의 최소 간격

► 측정 길이 500 mm부터: 로드를 지지하고 필요한 경우 끝에서 조이십시오.

5.3 전기 연결

각 연결 방식에 따라 전기 연결단자를 위해 케이블 또는 플러그 연결이 필요하게 됩니다. 각 모델 사양에 따른 단자 배열 또는 핀 배열은 표 5-2부터 표 5-5까지의 내용을 참고합니다.

> **i** 차폐 및 케이블 배치 관련 정보는 해당 페이지 13을(를) 참조하십시오.

5.3.1 커넥터

커넥터 **S15**

그림 5-9: 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
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 설치 및 연결(계속)

커넥터 **S32**

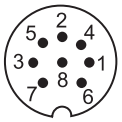


그림 5-10: 핀 할당 S32(BTL의 커넥터 평면도)

핀	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	배정되지 않음	출력부 1
2	0V	
3	출력부 2	
4	C/Q[1]	
5	출력부 1	배정되지 않음
6	GND[2]	
7	10…30 V	
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 5-3: 핀 할당 S32

커넥터 **S35**

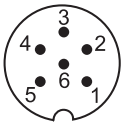


그림 5-11: 핀 할당 S35(BTL의 커넥터 평면도)

핀	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	출력부 1	출력부
2	0 V(출력부 1)	0V
3	출력부 2	배정되지 않음[1]
4	0 V(출력부 2)	배정되지 않음[1]
5	10…30 V	
6	GND[2]	

[1] 사용되지 않은 케이블은 제어 장치 측의 GND에 연결할 수 있지만, 실드에는 연결하면 안 됩니다.
[2] 공급 전압 및 EWV-GND에 대한 기준 전위

표 5-4: 핀 할당 S35

5.3.2 케이블 연결부

색상	신호
GY 회색	0V
PK 분홍색	출력부 2
WH 흰색	C/Q[1]
GN 녹색	출력부 1
BU 파란색	GND[2]
BN 갈색	10…30 V

[1] IO-Link를 통한 환경 구성의 경우에만
[2] 사용되지 않은 케이블은 제어 장치 측의 GND에 연결할 수 있지만, 실드에는 연결하면 안 됩니다.

표 5-5: 케이블 단자 배열

5.4 차폐 및 케이블 배치

i 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. BTL 및 장착 실린더와 충분한 거리를 유지한 상태에서 강한 외부 자기장이 있는지 확인하십시오.

케이블 배치
BTL, 제어장치 및 전원 공급장치 간의 모든 케이블은 변형 방지된 상태로 배선되게 하십시오. 전자기파를 효과적으로 차단하려면, 고압 전류가 흐르는 케이블 및 고주파 전압 신호가 적용되는 케이블 사이에(예: 인버터) 되도록 충분한 간격이 있어야 합니다.

i 최소 AWG 24 크기의 승인된 케이블만 사용할 수 있습니다. 연결된 모든 케이블은 최소 85°C의 온도 저항을 가져야 합니다. 구리 도체만 사용하십시오.

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 5-6: 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.

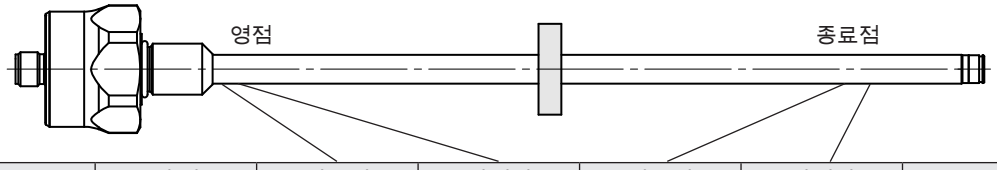
- ► 기계의 위험 영역에는 사람이 있으면 안 됩니다.
- ► 숙련된 전문가를 통해서만 시운전을 실행해야 합니다.
- ► 기계 또는 시스템 제조사의 안전 지침을 준수하십시오.

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



특성곡선	**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: 값 테이블

6.3 작동 관련 지침

- 일부 설정을 변경할 수 있습니다(참고: 발루프 엔지니어링 툴(BET)을 통한 환경 구성, 페이지 16) (BTL _NC…S35에는 해당 없음).
- 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.

BET PC 소프트웨어를 사용하면, BTL 환경 구성을 PC에서 빠르고 간편하게 진행할 수 있습니다 (BTL _NC…S35에는 해당 없음).

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

7.2 각 유닛 연결

BET를 적용한 환경 구성을 실행하기 위해서는 각 유닛을 상호 연결시켜야 합니다(플러그 모델은 그림 7-1 참고, 케이블 모델은 그림 7-2 참고).

BTL 플러그 모델

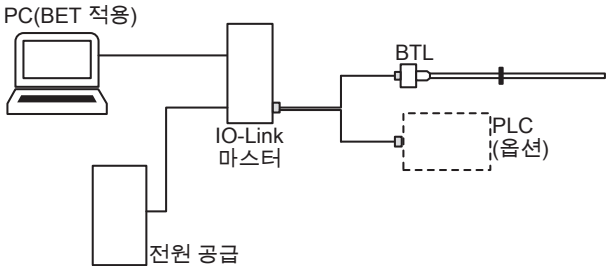


그림 7-1: BTL 플러그 모델을 사용한 각 유닛 간의 연결

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

BTL 케이블 모델

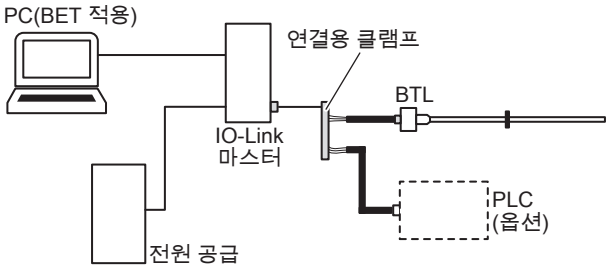


그림 7-2: BTL 케이블 모델을 사용한 각 유닛 간의 연결

► 어댑터 케이블을 사용해서(액세서리) BTL 케이블을 마스터에 연결합니다. 보다 쉽게 하기 위해 연결용 클램프를 사용할 수도 있습니다.
심선 색상 배정:

BTL 케이블	마스터 어댑터 케이블
BN (갈색)	BN (갈색)
BU (청색)	BU (청색)
WH (백색)	BK (흑색)

► 옵션: 각 출력부는 어댑터 케이블을 사용해서 제어장치(PLC)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.
- ► 위치 인코더는 환경 설정 목적을 위해서만 마스터 박스에 연결할 수 있습니다.
- ► 환경 구성을 마친 후 마스터 박스를 반드시 제거하십시오.

전제 조건

i BTL _NC…S35의 경우 BET를 적용한 환경 구성은 불가능합니다.

- 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.

자세한 정보는 **www.balluff.com**의 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다.

9 기술 데이터

이 정보는 24V DC, 실내 온도 및 500mm의 측정 길이와 위치 센서 BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R 또는 BTL-P-1014-2R과 관련된 BTL BNC_00-____-C15A___0-_____ 및 BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____의 일반적인 값을 나타냅니다.

제품은 즉시 작동할 준비가 되어 있으며, 예열 단계에 도달하면 완전한 정확도를 얻을 수 있습니다.

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

9.1 주변 조건 [1)]

주위 온도	−40…+85 °C
보관 온도	−40…+100 °C
상대 습도	≤ 90 %, 비응축
작동 압력	≤ 450 bar
단기 압력 부하	750 bar(10 × 1분)
온도 계수 유형[2)]	≤ 30 ppm/K
EN 60068-2-27에 따른 충격 부하[3), 4)]	100 g/6 ms
EN 60068-2-27에 따른 연속 충격[3), 4)]	50 g/2 ms
EN 60068-2-6에 따른 진동[3), 4)]	12 g, 10…2000 Hz
IEC 60529에 따른 보호 등급(조여진 상태)[5)]	IP67, IP69K

9.2 감지 영역/측정 영역

측정 길이	25...4000 mm
아날로그 위치 분해능	
…-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	
측정 길이 ≤ 1270 mm	1000 Hz
측정 길이 > 1270 ~ ≤ 2650 mm	500 Hz
측정 길이 > 2650 mm	250 Hz
선형성 편차[6)]	
측정 길이 ≤ 500 mm	±60 µm
측정 길이 > 500 mm	±0.012 % FS
속도 감지 가능	≤ 10 m/s
아날로그 속도 분해능	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 0.1 mm/s
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 0.1 mm/s

9.3 전기적 특성

작동 전압 Ub[7)]	10…30 V DC
소비 전류(24V DC의 경우)	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 65 mA
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 65 mA
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 65 mA
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 65 mA
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 70 mA
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 85 mA
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 85 mA
소비 전력	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 1.6 W
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 1.7 W
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 2.1 W
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 2.1 W
과전압 보호	Ub, 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[8)]	Ub 최대 30 V DC

[1)] UL의 경우: 밀폐된 공간 및 해발 2,000m 높이까지 사용
[2)] 측정 길이 500 mm, 측정 범위 중앙의 위치 센서
[3)] 발루프 규격에 따른 단일 측위
[4)] 공진 주파수 제외
[5)] UL에서 확인되지 않은 IP 등급
[6)] 위치 센서가 한 개일 때의 환경 구성
[7)] UL의 경우: BTL은 UL 61010-1에 따른 에너지 제한 회로, UL 60950-1에따른 제한된 전력의 전원 또는 UL 1310 및 UL 1585에 따른 보호 등급 2의 전원 장치를 통해 외부적으로 연결되어야 함
[8)] 전제 조건: 극성 반전 시 GND 및 0V 사이에 전류가 흐르지 않아야 합니다.

9 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
…-C15AE5… 아날로그, 전류	4…20 mA / 20…4 V
…-C15A5E… 아날로그, 전류	20…4 mA / 4…20 V

9.6 재료

하우징 재료	스테인리스 스틸
로드 재료	스테인리스 스틸

9.7 기계적 특성

로드 직경	10.2 mm
무게(국가별)	약 1 kg/m
로드 벽 두께	2 mm
나사산을 통해 하우징 고정	
BTL B…	M18×1.5
BTL Z…	3/4"-16UNF
케이블 모델	
케이블 재료	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, 내부 배선
케이블 온도	−40…+90 °C
케이블 직경	최대 7 mm
허용 곡률 반경	
고정 배치	≥ 35 mm
이동식	≥ 105 mm

9.8 승인 및 표시

BTL 로드 스타일 자기변형 위치 인코더는 산업 기계용 전기 표준, NFPA 79에 정의된 대로 산업 기계에서만 사용하도록 고안되었습니다.

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

지침, 승인 및 표준에 대한 자세한 정보는 **www.balluff.com**의 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다.

10 액세서리

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

권장 액세서리는 **www.balluff.com**의 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다.

10.1 위치 센서

BTL-P-1013-4R

주문 코드 BAM013L

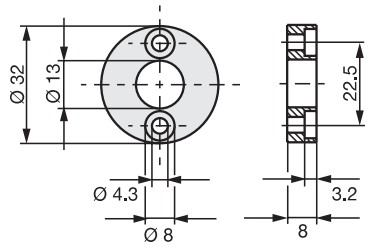


그림 10-1: 위치 센서 BTL-P-1013-4R 설치 치수

BTL-P-1013-4S

주문 코드 BAM013P

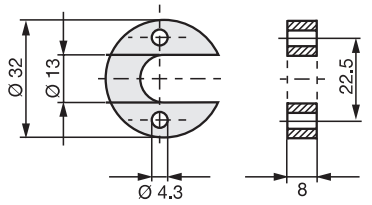


그림 10-2: 위치 센서 BTL-P-1013-4S 설치 치수

BTL-P-1012-4R

주문 코드 BAM013J

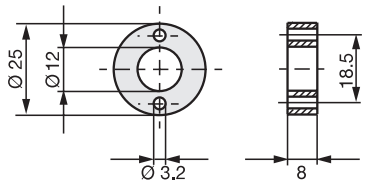


그림 10-3: 위치 센서 BTL-P-1012-4R 설치 치수

BTL-P-1014-2R

주문 코드 BAM013R

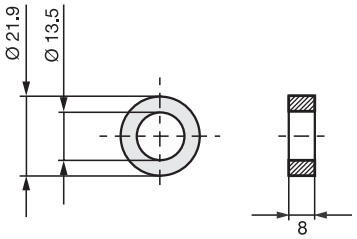


그림 10-4: 위치 센서 BTL-P-1014-2R 설치 치수

BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R, BTL-P-1014-2R:

무게:	< 15 g
하우징:	알루미늄

위치 센서의 공급 범위에는 **BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R**이 포함되어 있습니다**.**

스페이서:	8 mm, 폴리옥시메틸렌(POM) 재료

10.2 고정 너트

BTL-A-FK01-E-M18×1.5

주문 코드 BAM0118
고정 너트 M18×1.5

BTL-A-FK01-E-3/4“-16UNF

주문 코드 BAM0117
고정 너트 3/4“-16U

11 모델 코드

BTL BNCA00-0500-C15AE5C0-000S15

로드 버전, 고정:
- B = 미터법 마운팅 스레드 M18x1.5가 있는 로드
- Z = 인치 나사 3/4"-16UNF가 있는 로드

기계적 영점:
- A = 30 mm에서의 영점, 나사산이 있는 로드 끝(BTL B…만 해당)
- E = 50.8 mm에서의 영점, 나사산이 있는 로드 끝

측정 길이(4자리):
- 0500 = mm 단위의 미터법 정보, 측정 길이 500 mm(0025…4000)

인터페이스:
- A = 아날로그

출력부 1:
- A = 전압 출력부 0…10 V
- 1 = 전압 출력부 10…0 V
- E = 전류 출력부 4…20 mA
- 5 = 전류 출력부 20…4 mA

출력부 2:
- A = 전압 출력부 0…10 V
- 1 = 전압 출력부 10…0 V
- E = 전류 출력부 4…20 mA
- 5 = 전류 출력부 20…4 mA

출력부 환경 구성:
- 1 = 출력부 1: 위치 센서 1의 위치
- 2 = 출력부 1 및 2: 위치 센서 1의 위치
- 4 = 출력부 1: 위치 센서 1의 위치;
출력부 2: 위치 센서 2의 위치;
FMM
- 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

전기 연결:
- 000S15 = 8핀, M12 커넥터
- 000S32 = 8핀식, IEC 130-9에 따른 M16 커넥터
- 000S35 = 6핀식, IEC 130-9에 따른 M16 커넥터
- CA5000 = 5 m 케이블(PUR)

954776_AB • KO • J22; 사전 통보 없이 변경될 수 있음. E22를 대체합니다.

BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

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 表示エレメント **9**
4.4 銘板 **9**

5 取付けと接続 10
5.1 取付けの準備 **10**
5.2 取付け **12**
5.3 電気接続 **12**
5.3.1 コネクタ **12**
5.3.2 ケーブル接続 **13**
5.4 シールドとケーブルの配線 **13**

6 セットアップと操作 14
6.1 セットアップ **14**
6.2 操作 **15**
6.3 操作時の注意 **15**
6.4 メンテナンス **15**

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 16
7.1 **Balluff** エンジニアリングツール（**BET**） **16**
7.2 ユニットの接続 **16**
7.3 設定方法 **17**

8 修理と廃棄 18
8.1 修理 **18**
8.2 廃棄 **18**

9 テクニカルデータ 19
9.1 周囲条件 19
9.2 検出範囲/測定範囲 19
9.3 電気的特徴 19
9.4 電気接続 19
9.5 出力/インタフェース 20
9.6 材質 20
9.7 機械的特徴 20
9.8 認証と認証マーク 20
10 アクセサリ 21
10.1 ポインタ 21
10.2 取付ナット 21
11 型式例 22

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、22ページを参照) 。

- **BTL BNC_00-____-C15A___0-_____**
- **BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____**

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

i 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

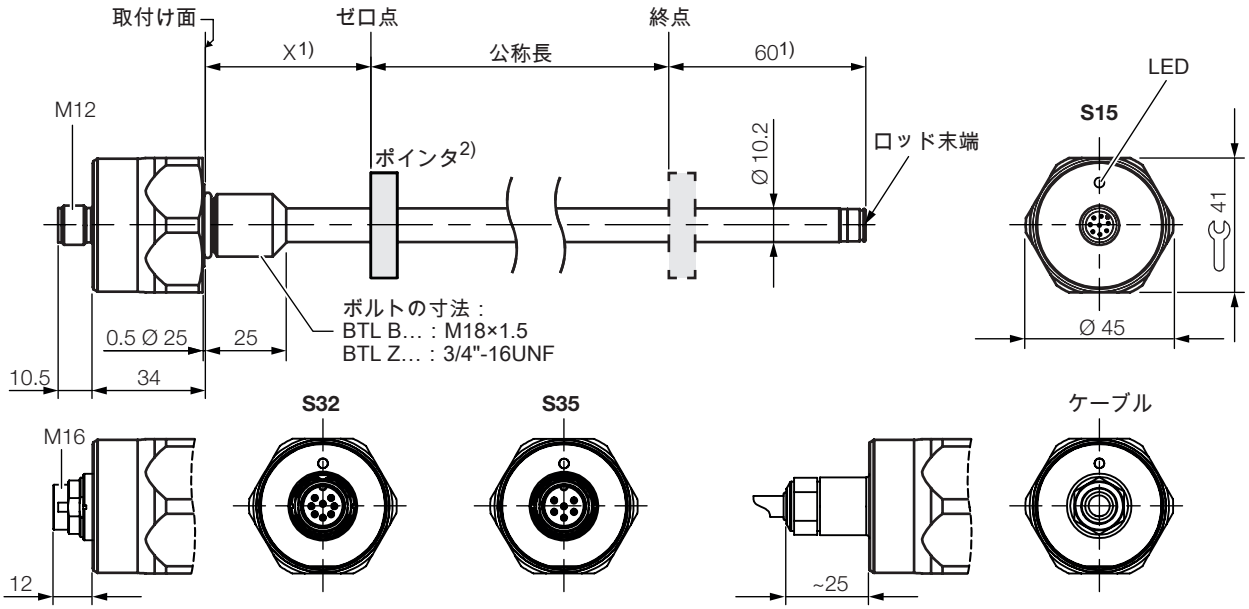
3.2 搬送

► 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、19 ページを参照) 。

4 製品の説明



タイプ	X	ロッド末端
BTL _NC**A**…	30…1 mm	ボルト M4/深さ 4.5
BTL _NC**E**…	2" −0.04"	ボルト M4/深さ 4.5

1) この範囲は利用できません。
2) 同梱品に含まれていません。

図 4-1: 寸法、構造、機能

4.1 構造

電気接続：電気接続は、ケーブルまたはコネクタを介して行われます (型式例、22 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。

取付ボルト：BTL の固定に以下の取付ボルトを使用することを推奨します。

– BTL B… : M18×1.5
– BTL Z… : 3/4"-16UNF

公称長が長くなる場合にロッド部を補助固定するために、ロッドの末端にボルトが付いています。

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、21 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、1 個または 2 個の出力があり、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

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 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）：

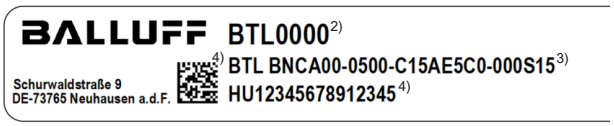
– 出力エラー
– 測定エラー
– 警告
– 通常機能

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（抜粋、例）

5 取付けと接続

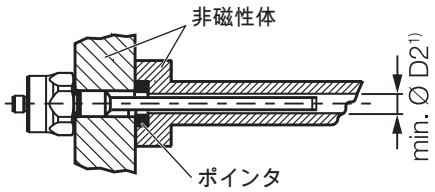
5.1 取付けの準備

取付け

2 種類の取付方法があります。
– ねじ山付きの穴（取付穴）への取付け
– 取付ナットを使用した貫通穴（ねじ山なし）への取付け（アクセサリ、21 ページを参照）

取付けバリエーション

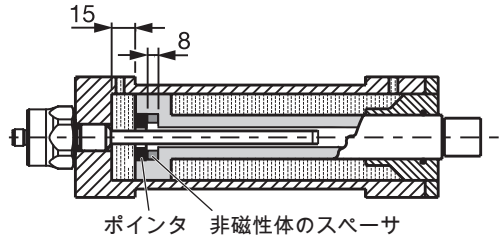
a) 非磁性体への取付け
BTL とポインタの取付けには、非磁性体の使用をお推めします。

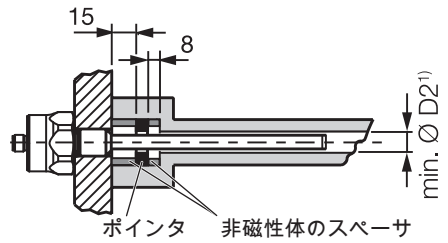


[1)] min. Ø D2 = 穴の最小直径（表 5-1 を参照）

図 5-1: 非磁性体の取付けバリエーション

b) 磁性体を使用する場合
磁性体を使用する場合には、適切な措置を講じて BTL が磁界の干渉を受けないようにしてください（例：非磁性体のスペーサを使用し、外部の強い磁界から十分な距離をとる）。





[1)] min. Ø D2 = 穴の最小直径（表 5-1 を参照）

図 5-2: 磁性体の取付けバリエーション

取付けに関する注意事項

油圧シリンダ：油圧シリンダに取り付ける場合、ポインタがロッドに当たらないよう注意してください。ピストンの穴の最小直径：

ロッドの直径	穴の直径 **D2**
10.2 mm	13 mm 以上

表 5-1: 油圧シリンダに取り付ける場合の穴の直径

取付穴：BTL の仕様に応じて、取付け用に M18×1.5（ISO 準拠）または 3/4"-16UNF（SAE 準拠）のボルトが付属しています。その仕様に応じて、取り付ける前に取付穴を加工してください。

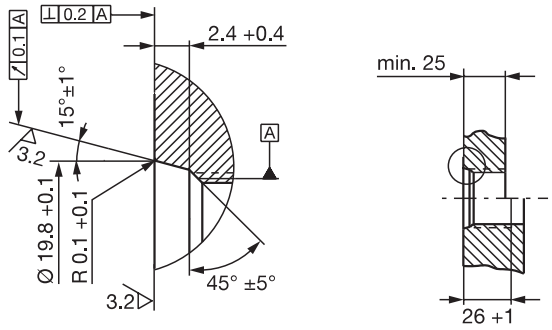


図 5-3: 取付穴 M18x1.5（ISO 6149 準拠）、O リング 15.4x2.1

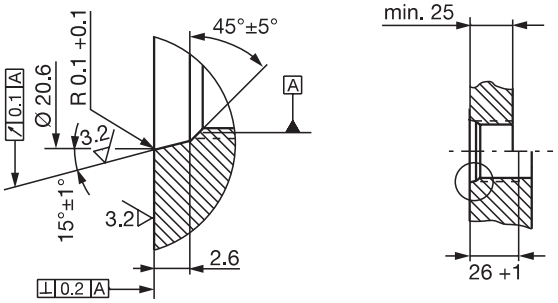


図 5-4: 取付穴 3/4"-16UNF（SAE J475 準拠）、O リング 15.3x2.4

横向きの取付け：公称長が 500 mm を超えるリニアスケールを横向きに取り付ける場合は、ロッドを支えるか、必要に応じて末端をボルトで固定してください（ロッドの末端にボルトが付いている場合）。

ポインタ： BTL にさまざまなポインタを使用することができます（アクセサリ、21 ページを参照）。

5 取付けと接続（続き）

油圧シリンダへの取付けに際して

（公称長が 500 mm を超える）スケールを油圧シリンダに水平に取り付ける場合には、ロッド末端の消耗を防ぐため、スライダを使用することをお勧めします。

> 寸法などの詳細については、シリンダのメーカーにお問い合わせください。

スライダの材料は、かかる負荷、使用する媒体と生じる温度に対応したものである必要があります（Torlon、Teflon、青銅など）。

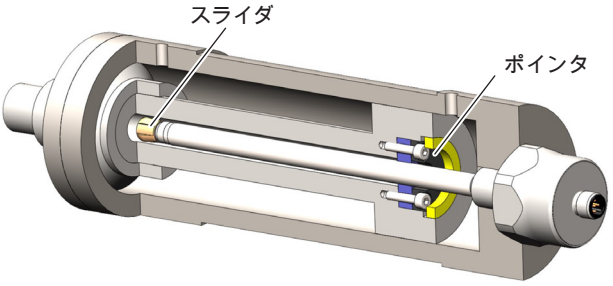


図 5-5: 例 1：スライダ付き BTL の場合

スライダはねじで固定できるほか、接着剤を使用して固定することもできます。

- ねじが緩んだり脱落したりしないよう、しっかり固定してください。
- 適切な接着剤を使用してください。

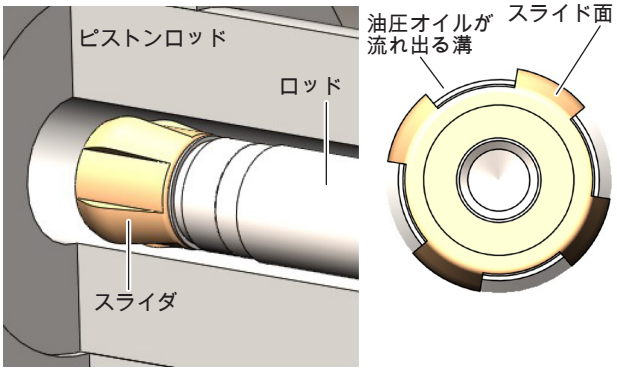


図 5-6: スライダの詳細図と断面図

スライダとピストンの穴の間に、油圧オイルが流れ出る溝をしっかり設けてください。

ポインタの固定方法：

- ねじ/ボルト
- ねじリング
- 圧入
- ノッチ（目打ち）

> 油圧シリンダに取り付ける場合、ポインタがロッドに当たらないよう注意してください。

スペーサの穴は、スライダ付きロッドがちょうど通るように調整する必要があります。

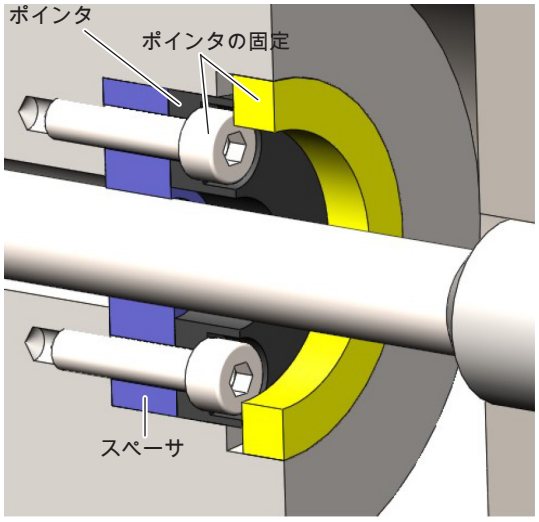


図 5-7: ポインタの固定

5 取付けと接続（続き）

5.2 取付け

> **i** 寸法については、図 4-1（8 ページ）を参照してください。

> **i** 取付ボルトに対応したナットはアクセサリとして入手可能です（21 ページを参照）。

注意

機能障害のおそれあり

不適切な取付けは BTL の機能に影響を及ぼし、損傷したり、摩耗が激しくなることがあります。

- ► BTL の取付け面は必ず支持面にしっかり合わせてください。
- ► 穴は必ずしっかりシーリングを施してください（O リング/シートタイプ）。

ねじ山付きの穴（取付穴）への取付け

1. 図 5-3 や 図 5-4 のように、ねじ山付きの取付穴を開けます（必要に応じて O リング用皿穴付きタイプも可）。
2. 取付ボルトで BTL を取付穴にねじ込みます（最大締付けトルク：75 Nm）。

貫通穴への取付け

> **i** 貫通穴への取付けは、大気圧下でのみ行うことができます。

1. BTL を穴に当てます。
2. 取付ナット（最大締付けトルク：75 Nm、アクセサリ、21 ページを参照）を ロッド側の取付ボルトにねじ込みます。

後続の手順

- ► ポインタ（アクセサリ）を取り付けます。
  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。

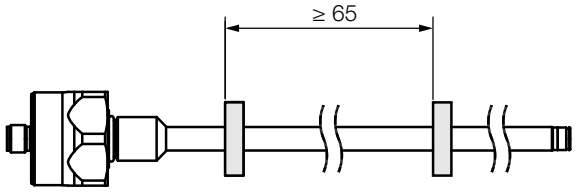


図 5-8:複数のポインタを使用する場合の間隔

- ► 公称長が 500 mm を超える場合：ロッドを支えるか、必要に応じて末端をボルトで固定してください。

5.3 電気接続

接続バリエーションに応じて、電気接続はケーブルまたはコネクタを介して行われます。各仕様の接続の割当てとピン配列については、表 5-2 から 表 5-5 を参照してください。

> **i** シールドとケーブルの配線（13 ページ）に関する情報を確認してください。

5.3.1 コネクタ

コネクタ **S15**

図 5-9: 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	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 取付けと接続 (続き)

コネクタ **S32**

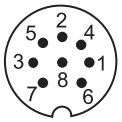


図 5-10: S32 のピン配列 (BTL のコネクタ詳細図)

ピン	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	未使用	出力 1
2	0 V	
3	出力 2	
4	C/Q[1]	
5	出力 1	未使用
6	GND[2]	
7	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 5-3: S32 のピン配列

コネクタ **S35**

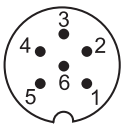


図 5-11: S35 のピン配列 (BTL のコネクタ詳細図)

ピン	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	出力 1	出力
2	0 V (出力 1)	0 V
3	出力 2	未使用[1]
4	0 V (出力 2)	未使用[1]
5	10…30 V	
6	GND[2]	

[1] 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。

[2] EMC-GND および供給電圧の接地電位

表 5-4: S35 のピン配列

5.3.2 ケーブル接続

色	信号
GY (灰)	0 V
PK (ピンク)	出力 2
WH (白)	C/Q[1]
GN (緑)	出力 1
BU (青)	GND[2]
BN (茶)	10…30 V

[1] IO-Link による設定用のみ

[2] 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 5-5: ケーブル接続の割当て

5.4 シールドとケーブルの配線

i 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 とサポートシリンダが十分な距離をとれるよう注意してください。

ケーブルの配線
BTL、コントローラと電源間のケーブルは引っ張られないように配線してください。また、磁界の干渉を受けないよう、大きな電流が流れるケーブルや (周波数変換器などから) 高周波電圧信号を伝送するケーブルとの距離をしっかり設けてください。

i 最小サイズがAGW24以上の認証を取得したケーブルのみを使用することができます。接続するケーブルの耐熱性はいずれも 85°C 以上である必要があります。また、銅製の導体のみを使用してください。

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 5-6: 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。

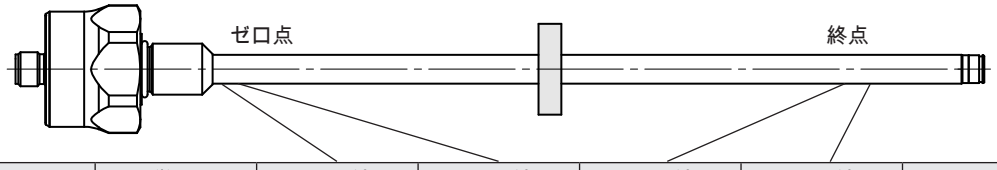
- ► システム設備の危険区域内には立ち入らないでください。
- ► セットアップは必ず訓練を受けた専門の技術者が行ってください。
- ► 設備メーカーまたはシステムメーカーによる安全のための注意事項に従ってください。

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

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、16 ページを参照) (BTL _NC…S35 を除く)。
- 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 (BTL _NC…S35 を除く)。

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 (コネクタ仕様については 図 7-1、ケーブル仕様については 図 7-2を参照)。

BTL (コネクタ仕様)

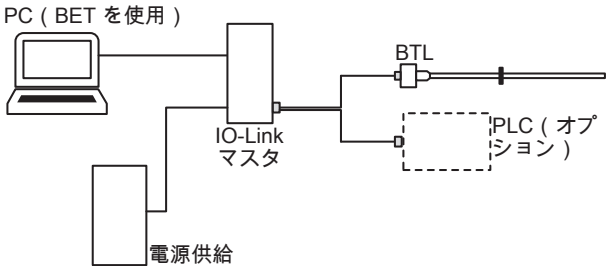


図 7-1: コネクタ仕様の BTL とユニットの接続

► アダプタケーブル (アクセサリ) を使用して BTL をマスタに接続します。
► オプション : 出力をさらにアダプタケーブルを使用してコントローラ (PLC) に接続します。
► (BET をインストールした) PC をマスタと接続します。

BTL (ケーブル仕様)

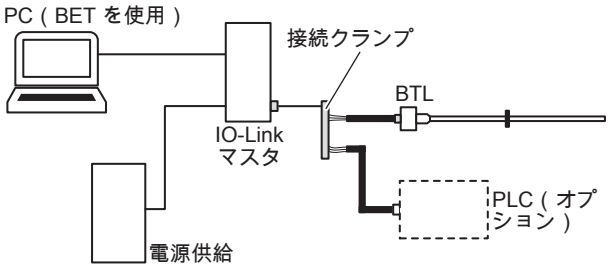


図 7-2: ケーブル仕様の BTL とユニットの接続

► 接続クランプなどを使用し、アダプタケーブル (アクセサリ) を介して BTL のケーブルをマスタと接続します。
心線被覆の割当て :

BTL のケーブル	マスタのアダプタケーブル
BN (茶)	BN (茶)
BU (青)	BU (青)
WH (白)	BK (黒)

► オプション : アダプタケーブルを使用して出力をコントローラ (PLC) に接続します。
► (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。
► リニアスケールをマスタボックスに接続できるのは、設定を行う場合のみです。
► 設定を終えたら、マスタボックスを必ず取り外してください。

前提条件

BTL _NC…S35 では、BET を使用して設定することはできません。

– 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

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 BNC_00-____-C15A___0-_____ および BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____（DC 24 V；室温；公称長 500 mm；ポインタ BTL-P-1013-4R、BTL-P-1013-4S、BTL-P-1012-4R または BTL-P-1014-2R 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[1]

周囲温度	−40…+85 °C
保存周囲温度	−40…+100 °C
相対湿度	≤ 90 %（結露なし）
作動圧力	≤ 450 bar
短期的な圧力負荷	750 bar（10 × 1 min）
温度係数（代表値）[2]	≤ 30 ppm/K
耐衝撃（EN 60068-2-27[3], [4] に準拠）	100 g/6 ms
連続衝撃（EN 60068-2-27[3], [4] に準拠）	50 g/2 ms
耐振動（EN 60068-2-6[3], [4] に準拠）	12 g, 10…2000 Hz
保護等級（IEC 60529、ネジ止め状態）[5]	IP67、IP69K

9.2 検出範囲/測定範囲

公称長	25...4000 mm
分解能（位置、アナログ）	
…-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）	
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
リニアリティ偏差[6]	
公称長が 500 mm 以下の場合	±60 µm
公称長が 500 mm を超える場合	±0.012 % FS
検出可能速度	≤ 10 m/s
分解能（速度、アナログ）	
…-C15AA/-C15A1…	183 µV / ≥ 0.1 mm/s
…-C15AE/-C15A5…	351 nA / ≥ 0.1 mm/s

9.3 電気的特徴

動作電圧 Ub[7]	10…30 V DC
消費電流（DC 24 V 時）	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 65 mA
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 65 mA
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 65 mA
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 65 mA
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 70 mA
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 85 mA
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 85 mA
消費電力	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 1.6 W
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 1.6 W
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 1.7 W
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 2.1 W
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 2.1 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 30 V DC に対する信号出力
逆接続保護[8]	Ub 30 V DC まで

[1] UL の場合：閉じられた空間および海抜高度 2000 m 以下で使用。
[2] 公称長 = 500 mm、ポインタは測定範囲の中心
[3] Balluff 工場出荷時の基準に従った個別仕様
[4] 共鳴周波数を除く
[5] IP 保護等級は UL で未検証
[6] ポインタの設定
[7] UL の場合：BTL を、外部の エネルギー制限回路（UL 61010-1準拠）または出力制限電源（UL 60950-1 準拠）あるいは保護等級 2 の電源ユニット（UL 1310 または UL 1585 準拠）を使用して接続してください。
[8] 前提条件：極性が反転した場合に GND および 0 V の間で電流が流れないこと

9 テクニカルデータ（続き）

9.5 出力/インタフェース

…-C15AA1…	0…10 V / 10…0 V
アナログ、電圧	
…-C15A1A…	10…0 V / 0…10 V
アナログ、電圧	
…-C15AE5…	4…20 mA / 20…4 V
アナログ、電流	
…-C15A5E…	20…4 mA / 4…20 V
アナログ、電流	

9.6 材質

ハウジング材質	ステンレス
ロッド材質	ステンレス

9.7 機械的特徴

ロッドの直径	10.2 mm
重量（長さによって異なる）	約 1 kg/m
ロッドハウジング厚	2 mm
ハウジングの取付方法	
BTL B…	M18×1.5
BTL Z…	3/4"-16UNF
ケーブル仕様	
ケーブル素材	PUR cULus 20549 80 °C、300 V、 内部配線
ケーブル温度	−40…+90 °C
ケーブルの直径	最大 7 mm
最小曲げ半径	
固定配線の場合	≥ 35 mm
固定しない場合	≥ 105 mm

9.8 認証と認証マーク

磁歪式リニアスケール BTL は、産業機械用電気安全規格 NFPA 79 に対応した産業機械で使用することを想定して設計されています。

CE マークは、製品が現在の EU 指令の要求事項に適合していることを示すものです。

指令、認証、規格についての詳細な情報は、**www.balluff.com** 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

BTL-P-1013-4R

注文コード BAM013L

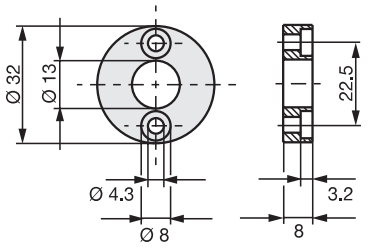


図 10-1: ポインタ BTL-P-1013-4R の取付寸法

BTL-P-1013-4S

注文コード BAM013P

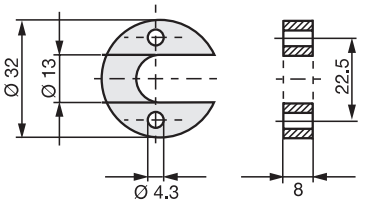


図 10-2: ポインタ BTL-P-1013-4S の取付寸法

BTL-P-1012-4R

注文コード BAM013J

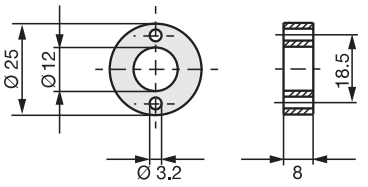


図 10-3: ポインタ BTL-P-1012-4R の取付寸法

BTL-P-1014-2R

注文コード BAM013R

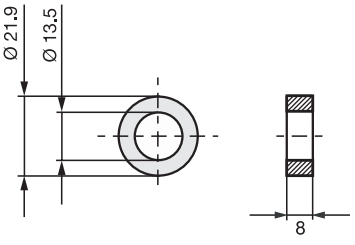


図 10-4: ポインタ BTL-P-1014-2R の取付寸法

BTL-P-1013-4R、**BTL-P-1013-4S**、
BTL-P-1012-4R、**BTL-P-1014-2R**：

重量：	< 15 g
ハウジング：	アルミニウム

ポインタ **BTL-P-1013-4R**、**BTL-P-1013-4S**、
BTL-P-1012-4R の同梱品：

スペーサ：	8 mm、材質：ポリオキシメチレン（POM）

10.2 取付ナット

BTL-A-FK01-E-M18×1.5

注文コード BAM0118
取付ナット M18×1.5

BTL-A-FK01-E-3/4“-16UNF

注文コード BAM0117
取付ナット 3/4“-16U

11 型式例

BTL BNCA00-0500-C15AE5C0-000S15

ロッド固定タイプ：
B = 取付用メートルねじ M18x1.5
Z = 取付ボルト 3/4“-16UNF

機械的なゼロ点：
A = 30 mm 時のゼロ点；ロッド末端にボルト付き（BTL B… のみ）
E = 50.8 mm 時のゼロ点；ロッド末端にボルト付き

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

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

出力の設定：
1 = 出力 1：ポインタ 1 の位置
2 = 出力 1 および 2：ポインタ 1 の位置
4 = 出力 1：ポインタ 1 の位置；
出力 2：ポインタ 2 の位置；
FMM
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

電気接続：
000S15 = 8 ピン、M12 コネクタ
000S32 = 8 ピン、M16 コネクタ（IEC 130-9 準拠）
000S35 = 6 ピン、M16 コネクタ（IEC 130-9 準拠）
CA5000 = ケーブル 5 m（PUR）

954776_AB • JA • J22：本書の内容は予告なく変更されることがあります。交換：E22。

BALLUFF

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____
BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____

Руководство по эксплуатации

русский

www.balluff.com

BTL BNC_00-____-C15A___0-_____ / BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____
Магнитострикционная система измерения перемещений – стержневое 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 индикации 9
4.4 Заводская табличка 9

5 Монтаж и подключение 10

5.1 Подготовка к монтажу 10
5.2 Установка 12
5.3 Подключение электропитания 12
5.3.1 Штекерный разъем 12
5.3.2 Подключение кабеля 13
5.4 Экранирование и прокладка кабеля 13

6 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация 14

6.1 Ввод в эксплуатацию 14
6.2 Эксплуатация 15
6.3 Указания по эксплуатации 15
6.4 Техническое обслуживание 15

7 Конфигурирование с использованием Balluff Engineering Tool (BET) 16

7.1 Balluff Engineering Tool (BET) 16
7.2 Соединение модулей 16
7.3 Возможности конфигурирования 17

8 Ремонт и утилизация 18

8.1 Ремонт 18
8.2 Утилизация 18

9 Технические характеристики 19

9.1 Условия окружающей среды 19
9.2 Зона сканирования/диапазон измерения 19
9.3 Электрические параметры 19
9.4 Подключение электропитания 19
9.5 Выход/интерфейс 20
9.6 Материал 20
9.7 Механические характеристики 20
9.8 Разрешения и маркировки 20

10 Принадлежности 21

10.1 Датчик положения 21
10.2 Крепежная гайка 21

11 Типовой код 22

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. 22):

– **BTL BNC_00-____-C15A___0-_____**
– **BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____**

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

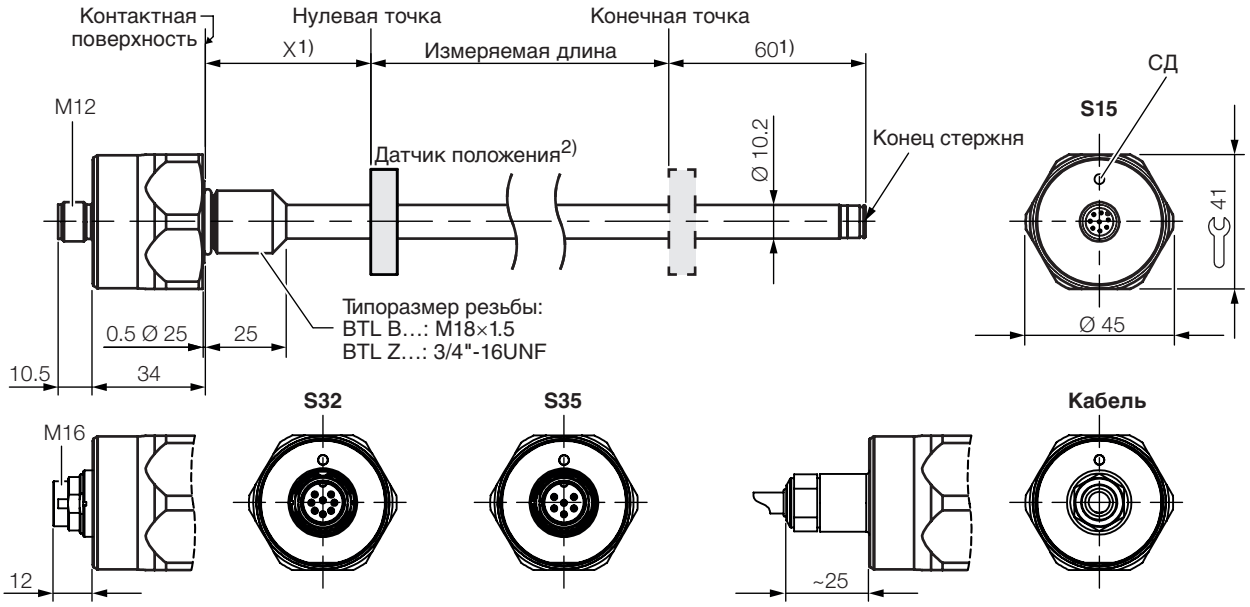
3.2 Транспортировка

► 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. 19).

4 Описание продукции



Тип	X	Конец стержня
BTL _NC**A**…	30 −1 мм	с резьбой M4/глубина 4.5
BTL _NC**E**…	2" −0.04"	с резьбой M4/глубина 4.5

[1] Неиспользуемая область
[2] Не входит в комплект поставки

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

4.1 Конструкция

Подключение электропитания: электропитание подключено стационарно через кабель или штекерное соединение (см. *Типовой код*на стр. 22).

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

Крепежная резьба: на крепежной резьбе рекомендуется монтировать следующие системы BTL:

– BTL B…: M18×1.5
– BTL Z…: 3/4"-16UNF

На конце стержня имеется дополнительная резьба для крепления к опоре при большой измеряемой длине.

Датчик положения: Определяет измеряемое положение на волноводе. Датчики положения поставляются в разном исполнении и должны заказываться отдельно (см. *Принадлежности* на стр. 21).

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 доступны 1 или 2 выхода, а 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 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):

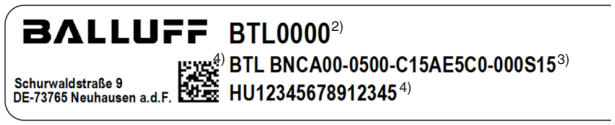
- Ошибка на выходе
- Ошибка измерения
- Предупреждение
- Нормальное действие

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 (Отрывок, пример)

5 Монтаж и подключение

5.1 Подготовка к монтажу

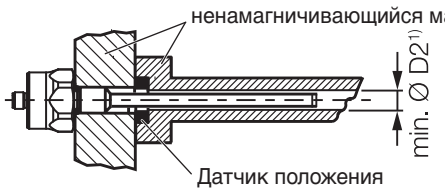
Крепление

Предусмотрены два варианта крепления:
- Крепление в отверстии с внутренней резьбой (резьбовое отверстие).
- Крепление в сквозном отверстии (без внутренней резьбы) при помощи крепежной гайки (см. *Принадлежности* на с. 21).

Варианты монтажа

a) Монтаж в ненамагничивающемся материале

Для крепления системы BTL и датчика положения мы рекомендуем использовать ненамагничивающийся материал.

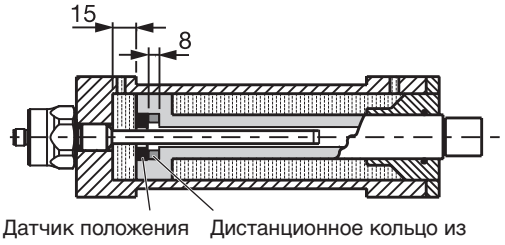


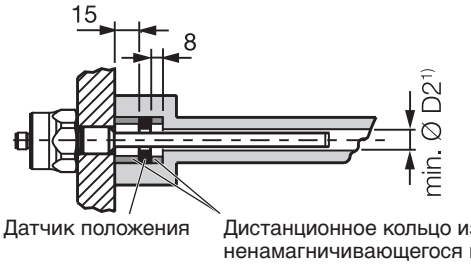
[1)] мин. Ø D2 = минимальный диаметр отверстия (см. Табл. 5-1)

Рис. 5-1: Вариант монтажа в ненамагничивающемся материале

b) Монтаж в намагничивающемся материале

При использовании намагничивающегося материала должны быть приняты меры для защиты системы BTL от магнитных помех (например, дистанционное кольцо из ненамагничивающегося материала, достаточное расстояние до сильных внешних магнитных полей).





[1)] мин. Ø D2 = минимальный диаметр отверстия (см. Табл. 5-1)

Рис. 5-2: Варианты монтажа в намагничивающемся материале

Указания по монтажу

Гидравлический цилиндр: при монтаже в гидравлическом цилиндре датчик положения не должен касаться стержня. Минимальный диаметр отверстия в монтажном поршне:

Диаметр стержня	Диаметр отверстия D2
10,2 мм	не менее 13 мм

Табл. 5-1: Диаметр отверстия при монтаже в гидравлическом цилиндре

Резьбовое отверстие: система BTL имеет для крепления резьбу M18×1.5 (по ISO) или 3/4"-16UNF (по SAE). Перед монтажом необходимо выполнить соответствующее резьбовое отверстие.

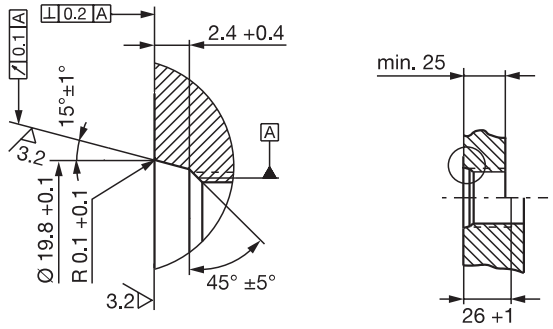


Рис. 5-3: Резьбовое отверстие M18×1.5 по ISO 6149, уплотнительное кольцо круглого сечения 15.4×2.1

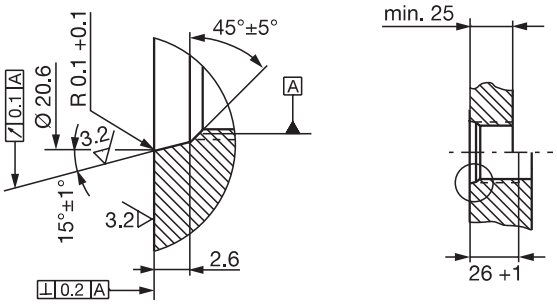


Рис. 5-4: Резьбовое отверстие 3/4"-16UNF по SAE J475, уплотнительное кольцо круглого сечения 15.3x2.4

Горизонтальный монтаж: при горизонтальном монтаже с измеряемой длиной > 500 мм создайте опору для стержня и при необходимости приверните конец стержня (если конец стержня с резьбой).

Датчик положения: для системы BTL предусмотрены различные датчики положения (см. *Принадлежности* на с. 21).

5 Монтаж и подключение (продолжение)

Рекомендация по монтажу для гидравлических цилиндров

При горизонтальном монтаже в гидравлических цилиндрах (измеряемая длина > 500 мм) мы рекомендуем устанавливать скользящий элемент для защиты конца стержня от износа.

> За назначение размеров деталей ответственность несет изготовитель цилиндра.

Материал скользящего элемента должен соответствовать расчетной нагрузке, используемой среде и возникающим температурам. Например, можно использовать торлон, тефлон или бронзу.

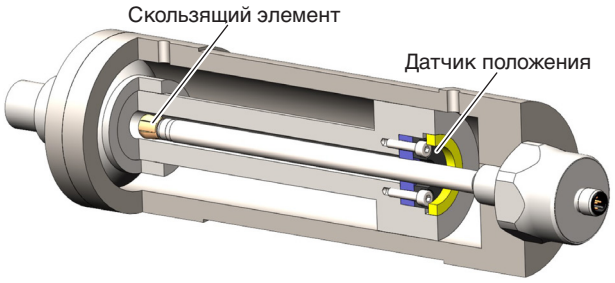


Рис. 5-5: Пример 1, монтаж системы BTL со скользящим элементом

Скользящий элемент может быть привинчен или приклеен.

- ► Винт следует зафиксировать для предупреждения отвинчивания или потери.
- ► Используйте подходящий клей.

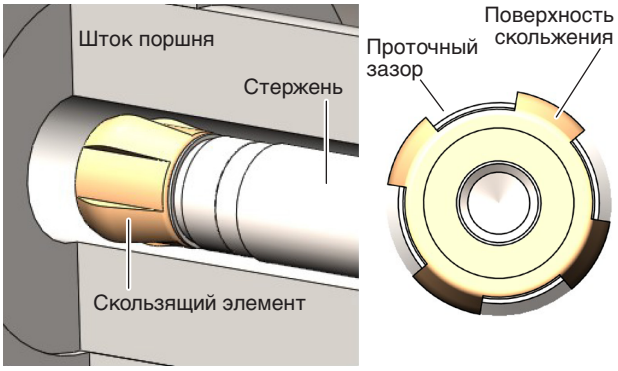


Рис. 5-6: Укрупненный вид скользящего элемента и вид сверху

Между скользящим элементом и отверстием поршня должен оставаться достаточный проточный зазор для рабочей жидкости.

Варианты фиксации датчика положения:

- Винты
- Резьбовое кольцо
- Запрессовка
- Углубления (изготовленные кернером)

> При монтаже в гидравлическом цилиндре датчик положения не должен касаться стержня.

Отверстие в дистанционном кольце для оптимальной ориентации стержня должно соответствовать скользящему элементу.

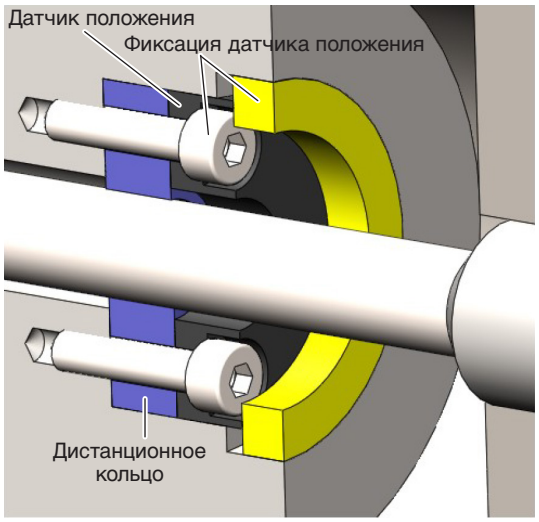


Рис. 5-7: Фиксация датчика положения

5 Монтаж и подключение (продолжение)

5.2 Установка

i Размеры см. Рис. 4-1 на стр. 8.

i Подходящие гайки для крепежной резьбы предусмотрены в качестве принадлежности (см. с. 21).

ВНИМАНИЕ

Нарушение функционирования

Неквалифицированный монтаж может нарушить функционирование системы BTL и привести к повышенному износу.

- ► Проследите за тем, чтобы контактная поверхность системы BTL полностью прилегала к опорной поверхности.
- ► Обеспечьте полное уплотнение отверстия (кольцо круглого сечения/плоское уплотнение).

Крепление в отверстии с внутренней резьбой (резьбовое отверстие)

1. Выполните резьбовое отверстие (при необходимости с раззенковкой под уплотнительное кольцо круглого сечения) согласно Рис. 5-3 или Рис. 5-4.
2. Вверните систему BTL в крепежную резьбу отверстия (крутящий момент не более 75 Нм).

Крепление в сквозном отверстии

i Крепление в сквозном отверстии допустимо только при атмосферном давлении окружающей среды.

1. Введите систему BTL через отверстие.
2. Наверните крепежную гайку (крутящий момент не более 75 Нм, см. *Принадлежности* на с. 21) со стороны стержня на крепежную резьбу.

Дальнейшие действия

- ► Смонтируйте датчик положения (принадлежности).
  При использовании нескольких датчиков между ними следует соблюдать минимальное расстояние 65 мм.

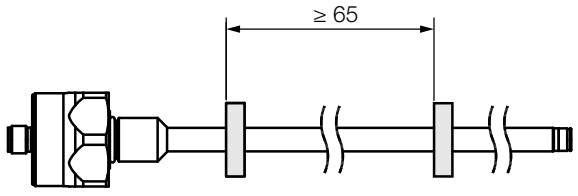


Рис. 5-8: Минимальное расстояние при использовании нескольких датчиков положения

- ► При измеряемой длине от 500 мм: создайте опору для стержня и при необходимости приверните конец стержня.

5.3 Подключение электропитания

В зависимости от варианта подключения электропитания, электрическое соединение выполняется стационарным посредством кабеля или штекерного соединения. Распределение выводов или распределение контактов соответствующего исполнения см. в Табл. 5-2 - Табл. 5-5.

i Примите во внимание информацию по *Экранирование и прокладка кабеля* на с. 13.

5.3.1 Штекерный разъем

Штекерный разъем S15

Рис. 5-9: 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
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 Монтаж и подключение (продолжение)

Штекерный разъем S32

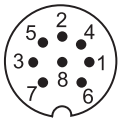


Рис. 5-10: Распределение контактов S32 (вид сверху на штекер BTL)

Штырек	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	не используется	Выход 1
2	0 В	
3	Выход 2	
4	C/Q[1]	
5	Выход 1	не используется
6	GND[2]	
7	10...30 В	
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. 5-3: Распределение контактов S32

Штекерный разъем S35

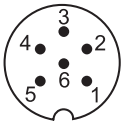


Рис. 5-11: Распределение контактов S35 (вид сверху на штекер BTL)

Штырек	C15AA/A1…	C15AE/A5…
1	Выход 1	Выход
2	0 В (выход 1)	0 В
3	Выход 2	не используется[1]
4	0 В (выход 2)	не используется[1]
5	10...30 В	
6	GND[2]	

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

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

Табл. 5-4: Распределение контактов S35

5.3.2 Подключение кабеля

Цвет	Сигнал
GY серый	0 В
PK розовый	Выход 2
WH белый	C/Q[1]
GN зеленый	Выход 1
BU синий	GND[2]
BN коричневый	10…30 В

[1] Только для конфигурирования через модуль IO-Link

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

Табл. 5-5: Распределение выводов кабеля

5.4 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 и монтажного цилиндра до сильных внешних магнитных полей было достаточным.

Прокладка кабеля
При прокладке всех кабелей между системой BTL, системой управления и источником электропитания обеспечьте разгрузку от натяжения. Во избежание электромагнитных паразитных связей обеспечьте достаточное расстояние до силовых токоведущих кабелей и кабелей с высокочастотными сигналами напряжения (напр., от преобразователей частоты).

Разрешается использовать только допущенные к эксплуатации кабели с минимальным сечением AWG 24. Все подключенные кабели должны иметь термостойкость не менее 85 °C. Используйте только медные проводники.

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. 5-6: 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.

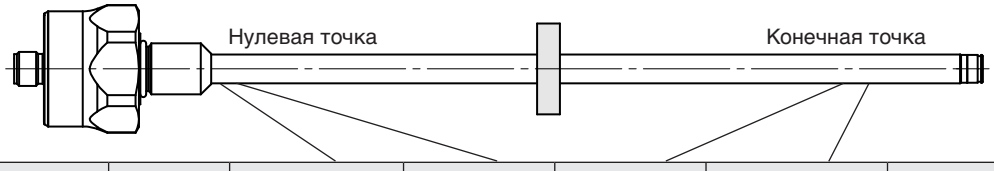
- ► Удалите людей из опасной зоны установки.
- ► Поручайте ввод в эксплуатацию только квалифицированным специалистам.
- ► Соблюдайте указания по безопасности изготовителя установки или системы.

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

6.3 Указания по эксплуатации

- Некоторые настройки могут быть изменены (см. *Конфигурирование с использованием Balluff Engineering Tool (BET)* на стр. 16) (не относится к BTL _NC…S35).
- 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 (не относится к BTL _NC…S35).

i 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 (вариант со штекером см. Рис. 7-1, вариант с кабелем см. Рис. 7-2).

Вариант со штекером BTL

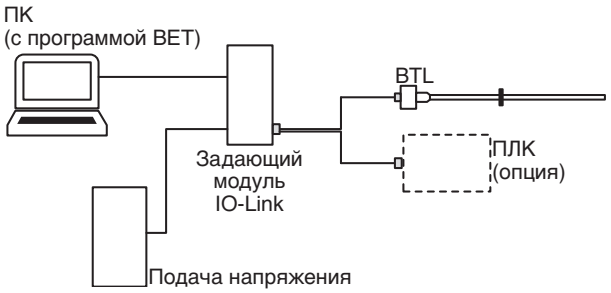


Рис. 7-1: Подключение модулей с использованием варианта со штекером BTL

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

Вариант с кабелем BTL

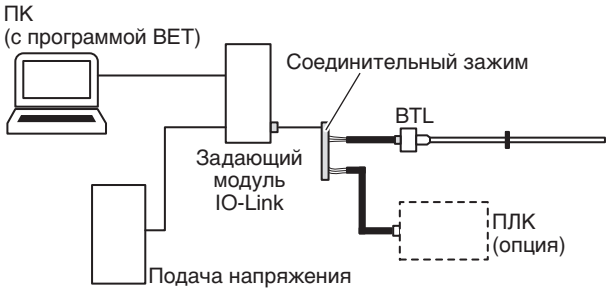


Рис. 7-2: Подключение модулей с использованием варианта с кабелем BTL

► Подключите кабель BTL через переходный кабель (принадлежность), напр. с помощью соединительного зажима, к задающему модулю. Соотнесение цветов жил:

Кабель BTL	Переходный кабель задающего модуля
BN (коричневый)	BN (коричневый)
BU (синий)	BU (синий)
WH (белый)	BK (черный)

► *Опция*: выходы подключите через переходный кабель 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.

► Датчики перемещения разрешается подключать к задающему блоку только для конфигурирования.

► По окончании конфигурирования задающий блок необходимо снять.

Условия

i Выполнение конфигурирования с помощью BET для BTL _NC…S35 невозможно.

- 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 BNC_00-____-C15A___0-_____ и BTL ZNC_00-____-C15A___0-_____ при 24 В пост. тока, комнатной температуре и измеряемой длине 500 мм, в сочетании с датчиком положения BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R или BTL-P-1014-2R.

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

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

9.1 Условия окружающей среды [1]

Температура окружающей среды	−40…+85 °C
Температура хранения	−40…+100 °C
Относительная влажность воздуха	≤ 90 %, без конденсации
Рабочее давление	≤ 450 бар
Кратковременная нагрузка от давления	750 бар (10 × 1 мин)
Температурный коэффициент, типичн.[2]	≤ 30 промилле/K
Ударная нагрузка по EN 60068-2-27[3], [4]	100 г/6 мс
Длительная ударная нагрузка по EN 60068-2-27[3], [4]	50 г/2 мс
Вибрация в соответствии с EN 60068-2-6[3], [4]	12 г, 10...2000 Гц
Степень защиты по IEC 60529 (в привинченном состоянии)[5]	IP67, IP69K

9.2 Зона сканирования/диапазон измерения

Измеряемая длина	25...4000 мм
Разрешение аналогового датчика положения	
…-C15AA/-C15A1…	183 мкВ / ≥ 4 мкм
…-C15AE/-C15A5…	351 нА / ≥ 4 мкм
Точность воспроизведения	
при измеряемой длине ≤ 500 мм	≤ ±10 мкм
при измеряемой длине > 500 мм	≤ ±0,002 % предела шкалы
Частота измерения в зависимости от длины	
Измеряемая длина ≤ 1270 мм	1000 Гц
Измеряемая длина > 1270 до ≤ 2650 мм	500 Гц
Измеряемая длина > 2650 мм	250 Гц
Отклонение от линейности[6]	
при измеряемой длине ≤ 500 мм	±60 мкм
при измеряемой длине > 500 мм	±0,012 % предела шкалы
Скорость определяемая	≤ 10 м/с
Аналоговое разрешение скорости	
…-C15AA/-C15A1…	183 мкВ / ≥ 0,1 мм/с
…-C15AE/-C15A5…	351 нА / ≥ 0,1 мм/с

9.3 Электрические параметры

Рабочее напряжение Ub[7]	10...30 В пост. тока
Потребляемый ток (при 24 В пост. тока)	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 65 мА
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 65 мА
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 65 мА
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 65 мА
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 70 мА
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 85 мА
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 85 мА
Потребляемая мощность	
…-C15AA_20-…/…-C15A1_20-…	≤ 1,6 Вт
…-C15AA_40-…/…-C15A1_40-…	≤ 1,6 Вт
…-C15AA_B0-…/…-C15A1_B0-…	≤ 1,6 Вт
…-C15AA_C0-…/…-C15A1_C0-…	≤ 1,6 Вт
…-C15AE010-…/…-C15A5010-…	≤ 1,7 Вт
…-C15AE_B0-…/…-C15A5_B0-…	≤ 2,1 Вт
…-C15AE_C0-…/…-C15A5_C0-…	≤ 2,1 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 на 30 В пост. тока
Защита от переполюсовки[8]	Ub до 30 В пост. тока

[1] Для UL: использование в закрытых помещениях и до высоты 2000 м над уровнем моря.

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

[3] Определение отдельных пунктов по стандарту Balluff

[4] За исключением резонансных частот

[5] Класс защиты IP не подтвержден UL

[6] Конфигурация для одного датчика положения

[7] Для UL: внешнее подключение BTL должно производиться через электрическую цепь с ограничением энергии по UL 61010-1 или источник тока ограниченной мощности по UL 60950-1 или блок питания с классом защиты 2 по UL 1310 или UL 1585.

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

9 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
…-C15AE5… аналогов., ток	4…20 мА / 20…4 В
…-C15A5E… аналогов., ток	20…4 мА / 4…20 В

9.6 Материал

Материал корпуса	нержавеющая сталь
Материал стержня	нержавеющая сталь

9.7 Механические характеристики

Диаметр стержня	10,2 мм
Вес (в зависимости от длины)	прим. 1 кг/м
Толщина стенки стержня	2 мм
Крепление корпуса на резьбе	
BTL B…	M18×1.5
BTL Z…	3/4"-16UNF

Вариант кабеля

Материал кабеля	полиуретан cULus 20549 80 °C, 300 В, внутренняя проводка
Температура кабеля	−40…+90 °C
Диаметр кабеля	макс. 7 мм
Допустимый радиус изгиба кабеля	
стационарная прокладка	≥ 35 мм
подвижный	≥ 105 мм

9.8 Разрешения и маркировки

Магнитострикционная система измерения перемещений BTL стержневого типа предназначена для использования только в промышленном оборудовании, как это определено в электрическом стандарте для промышленного оборудования, NFPA 79.

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

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

BTL-P-1013-4R

Код для заказа BAM013L

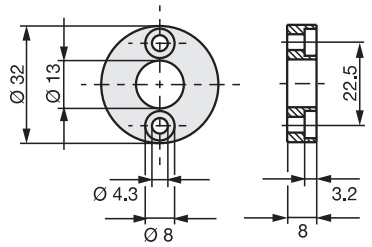


Рис. 10-1: Монтажные размеры датчика положения BTL-P-1013-4R

BTL-P-1013-4S

Код для заказа BAM013P

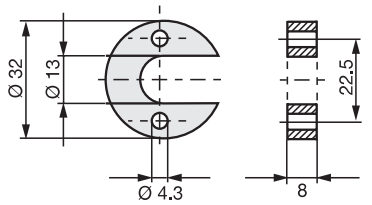


Рис. 10-2: Монтажные размеры датчика положения BTL-P-1013-4S

BTL-P-1012-4R

Код для заказа BAM013J

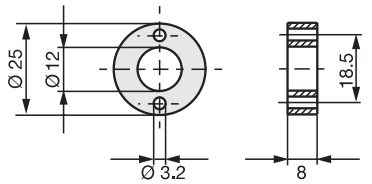


Рис. 10-3: Монтажные размеры датчика положения BTL-P-1012-4R

BTL-P-1014-2R

Код для заказа BAM013R

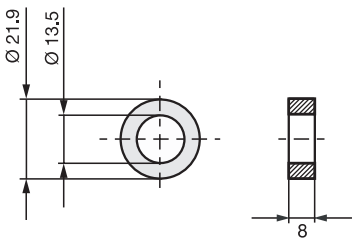


Рис. 10-4: Монтажные размеры датчика положения BTL-P-1014-2R

BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R, BTL-P-1014-2R:

Вес: < 15 г

Корпус: алюминий

В комплект поставки датчиков положения BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R входят:

Проставка: 8 мм, материал полиоксиметилен (POM)

10.2 Крепежная гайка

BTL-A-FK01-E-M18×1.5

Код для заказа BAM0118
Крепежная гайка M18×1.5

BTL-A-FK01-E-3/4“-16UNF

Код для заказа BAM0117
Крепежная гайка 3/4“-16U

11 Типовой код

BTL BNCA00-0500-C15AE5C0-000S15

Стержневое исполнение, крепление:
- B = стержень с метрической крепежной резьбой M18x1,5
- Z = стержень с дюймовой резьбой 3/4“-16UNF

Механическая нулевая точка:
- A = нулевая точка на 30 мм; конец стержня с резьбой (только для BTL B…)
- E = нулевая точка на 50,8 мм; конец стержня с резьбой

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

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

Конфигурация выходов:
- 1 = выход 1: положение от датчика положения 1
- 2 = выход 1 и 2: положение от датчика положения 1
- 4 = выход 1: положение от датчика положения 1;
выход 2: положение от датчика положения 2;
FMM
- 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

Подключение электропитания:
- 000S15 = 8-контактный штекер M12
- 000S32 = 8-контактный штекер M16 по IEC 130-9
- 000S35 = 6-контактный штекер M16 по IEC 130-9
- CA5000 = кабель 5 м (PUR)

954776_AB · RU · J22; Сохраняем за собой право на внесение изменений. Заменено E22.

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

954776_AB/J22