

BTL7-A/C/E/G501-M _____ -P-S32/S115/KA _ _

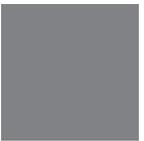


- deutsch** Betriebsanleitung
- english** User's guide
- français** Notice d'utilisation
- italiano** Manuale d'uso
- español** Manual de instrucciones

www.balluff.com

BALLUFF

BTL7-A/C/E/G501-M _____ -P-S32/S115/KA _ _
Betriebsanleitung



deutsch

www.balluff.com

1	Benutzerhinweise	5
1.1	Gültigkeit	5
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	5
1.3	Lieferumfang	5
1.4	Zulassungen und Kennzeichnungen	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	6
2.3	Allgemeines zur Sicherheit	6
2.4	Bedeutung der Warnhinweise	6
2.5	Entsorgung	6
3	Aufbau und Funktion	7
3.1	Aufbau	7
3.2	Funktion	8
3.3	LED Anzeige	8
4	Einbau und Anschluss	9
4.1	BTL einbauen	9
4.2	Geführte Positionsgeber	9
4.3	Freie Positionsgeber	10
4.4	Elektrischer Anschluss	11
4.4.1	Steckverbinder S32/Kabelanschluss KA_ _	11
4.4.2	Steckverbinder S115	11
4.5	Schirmung und Kabelverlegung	12
5	Inbetriebnahme	13
5.1	System in Betrieb nehmen	13
5.2	Hinweise zum Betrieb	13
6	Konfiguration mit dem BTL7 Configuration Tool	14
6.1	Wertetabelle für Werkseinstellung	14
6.2	BTL7 Configuration Tool	14
6.3	Anschluss der USB-Kommunikationsbox	14
6.4	Konfigurationsmöglichkeiten	15
7	Technische Daten	16
7.1	Genauigkeit	16
7.2	Umgebungsbedingungen	16
7.3	Spannungsversorgung (extern)	16
7.4	Ausgang	16
7.5	Kommunikationsleitungen La, Lb	17
7.6	Maße, Gewichte	17
8	Zubehör	18
8.1	Geführte Positionsgeber	18
8.2	Gelenkstange BTL2-GS10- _ _ _ _ -A	18
8.3	Freie Positionsgeber	19
8.4	Steckverbinder S32	20
8.4.1	Frei konfektionierbar	20
8.4.2	Konfektioniert	20
8.5	Steckverbinder S115, konfektioniert	21
8.6	USB-Kommunikationsbox	21

9	Typenschlüssel	22
10	Anhang	23
10.1	Umrechnung Längeneinheiten	23
10.2	Typenschild	23

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten des magnetostriktiven Positionsmesssystems BTL mit analoger Schnittstelle. Sie gilt für die Typen **BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _** (siehe Typenschlüssel auf Seite 22).

Die Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte. Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie das BTL installieren und betreiben.

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

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

- ▶ Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.



Symbole dieser Art kennzeichnen die LED-Anzeigen.

1.3 Lieferumfang

- BTL
- Befestigungsklammern mit Isolierhülsen und Schrauben
- Kurzanleitung



Die Positionsgeber sind in unterschiedlichen Bauformen lieferbar und deshalb gesondert zu bestellen.

1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen



US-Patent 5 923 164

Das US-Patent wurde in Verbindung mit diesem Produkt erteilt.



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

Das BTL erfüllt die Anforderungen der folgenden Produktnorm:

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

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung
EN 55011

Störfestigkeitsprüfungen:

- Statische Elektrizität (ESD)
EN 61000-4-2 Schärfegrad 3
- Elektromagnetische Felder (RFI)
EN 61000-4-3 Schärfegrad 3
- Schnelle transiente Störimpulse (Burst)
EN 61000-4-4 Schärfegrad 3
- Stoßspannungen (Surge)
EN 61000-4-5 Schärfegrad 2
- Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
EN 61000-4-6 Schärfegrad 3
- Magnetfelder
EN 61000-4-8 Schärfegrad 4



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

2

Sicherheit

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 mit original Balluff Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsausschluss.

Das Öffnen des BTL oder eine nichtbestimmungsgemäße Verwendung sind nicht zulässig und führen zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Die Produkte sind für folgende Anwendungen und Bereiche nicht bestimmt und dürfen dort nicht eingesetzt werden:

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

2.3 Allgemeines zur Sicherheit

Die **Installation** und die **Inbetriebnahme** darf nur durch geschulte Fachkräfte mit grundlegenden elektrischen Kenntnissen erfolgen.

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

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

Bei Defekten und nichtbehebenden Störungen des BTL ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

2.4 Bedeutung der Warnhinweise

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

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

SIGNALWORT
Art und Quelle der Gefahr Folgen bei Nichtbeachtung der Gefahr ▶ Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

ACHTUNG Kennzeichnet eine Gefahr, die zur Beschädigung oder Zerstörung des Produkts führen kann.
 GEFAHR Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

2.5 Entsorgung

- ▶ Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _ Magnetostriktives Positionsmesssystem – Bauform Profil

3

Aufbau und Funktion

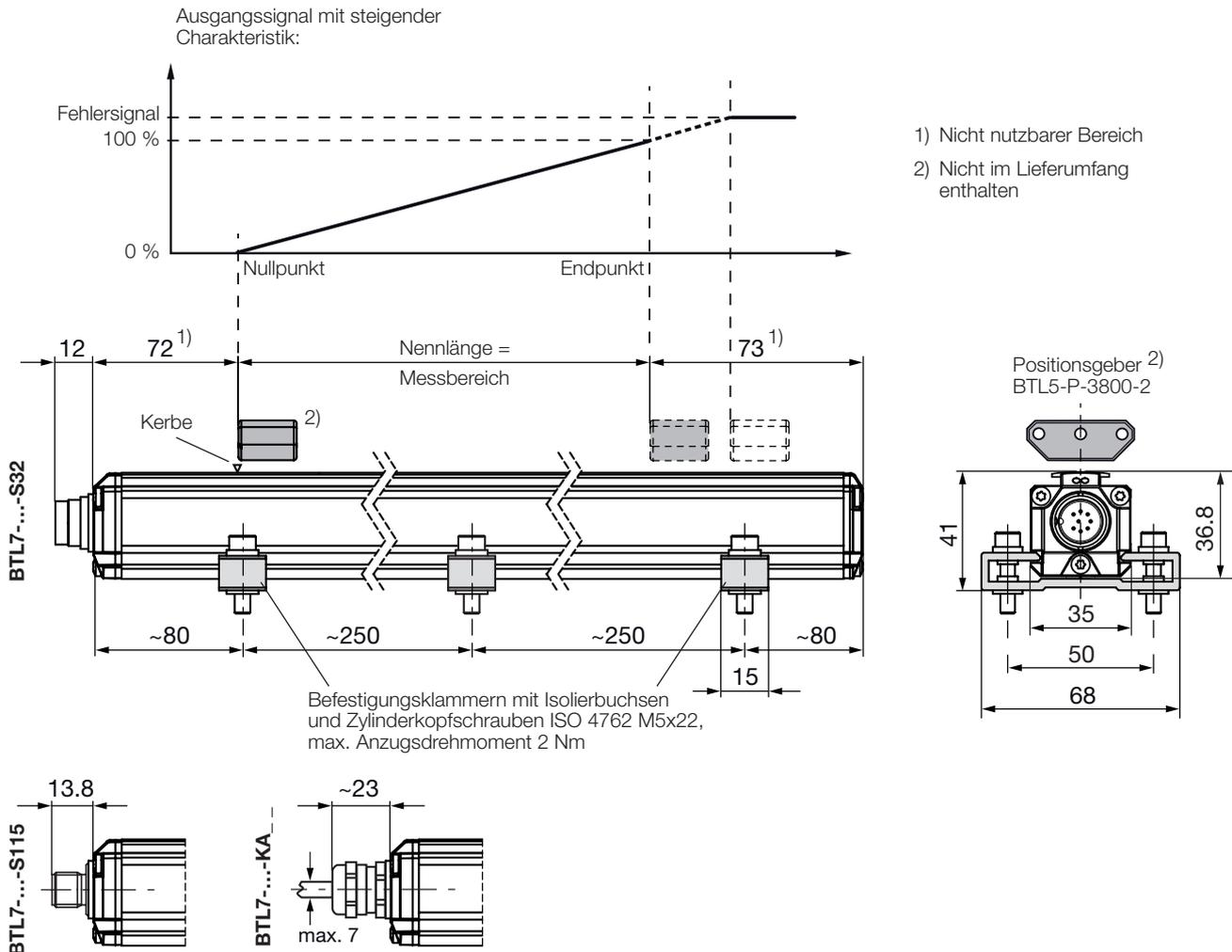


Bild 3-1: BTL7-..., Aufbau

3.1 Aufbau

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

Gehäuse: Aluminiumgehäuse, in dem sich der Wellenleiter und die Auswerteelektronik befinden.

Positiongeber: Definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Positiongeber sind in unterschiedlichen Bauformen lieferbar und gesondert zu bestellen (siehe Zubehör auf Seite 18).

Nennlänge: Um das BTL optimal an die Anwendung anzupassen, sind Nennlängen von 50 mm bis 7620 mm lieferbar.

3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

3.2 Funktion

Im BTL befindet sich der Wellenleiter, geschützt durch ein Aluminiumgehäuse. Entlang des Wellenleiters wird ein Positionsgeber bewegt. Dieser Positionsgeber ist mit dem Anlagenbauteil verbunden, dessen Position bestimmt werden soll.

Der Positionsgeber definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter.

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 bestimmt. Je nach Version wird diese als Spannungs- oder Stromwert mit steigender oder fallender Charakteristik ausgegeben.

Für die Ausgabewerte können folgende Funktionen gewählt werden:

- Position
- Geschwindigkeit (mit oder ohne Vorzeichen)
- Positionsdifferenz

Es stehen 2 Ausgänge zur Verfügung, die unabhängig voneinander belegt werden können. Es können 2 Positiongeber verwendet werden.

i Der gesamte Funktionsumfang kann nur mit der PC-Software BTL7 Configuration Tool konfiguriert werden. Dazu muss die USB Kommunikationsbox angeschlossen werden (siehe Zubehör auf Seite 18).

3.3 LED Anzeige

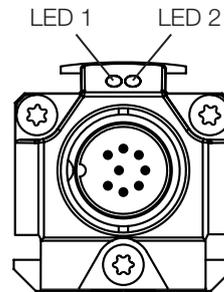


Bild 3-2: LED-Anzeigen BTL7

i Im Normalbetrieb zeigen die LEDs die Betriebszustände des BTL an. LED 1 ist Ausgang 1 zugeordnet, LED 2 ist Ausgang 2 zugeordnet.

LED 1/LED 2	Betriebszustand
Grün	Normalfunktion Positiongeber ist innerhalb der Grenzen.
Rot	Fehler Kein Positiongeber oder Positiongeber außerhalb der Grenzen.
Grün blinkend	Programmiermodus

4

Einbau und Anschluss

4.1 BTL einbauen

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

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

- ▶ Es ist darauf zu achten, dass keine starken elektrischen oder magnetischen Felder in unmittelbarer Nähe des BTL auftreten.
- ▶ Die für den Einbau angegebenen Abstände sind unbedingt einzuhalten.

Die Einbaulage ist beliebig. Mit den mitgelieferten Befestigungsklammern und Zylinderkopfschrauben wird das BTL auf einer ebenen Fläche der Maschine montiert. Befestigungsklammern werden in ausreichender Zahl mitgeliefert.

i Um die Entstehung von Resonanzfrequenzen bei Vibrationsbelastungen zu vermeiden, empfehlen wir die Befestigungsklammern in unregelmäßigen Abständen zu platzieren.

Durch die mitgelieferten Isolierbuchsen wird das BTL von der Maschine elektrisch isoliert (siehe Bild 3-1).

1. BTL in die Befestigungsklammern führen.
2. BTL mit den Befestigungsschrauben auf dem Untergrund fixieren (Schrauben in den Klammern mit max. 2 Nm festziehen).
3. Positiongeber (Zubehör) einbauen.

i Das BTL in Profilbauweise eignet sich sowohl für freie, d. h. berührungslos arbeitende Positiongeber (siehe Bild 4-4 bis Bild 4-8) als auch für geführte Positiongeber (siehe Bild 4-1 bis Bild 4-3).

4.2 Geführte Positiongeber

Beim Einbau des Positionsgewerbers ist zu beachten:

- Seitliche Kräfte vermeiden.
- Den Positionsgewerber über eine Gelenkstange mit dem Maschinenteil verbinden (siehe Zubehör auf Seite 18).

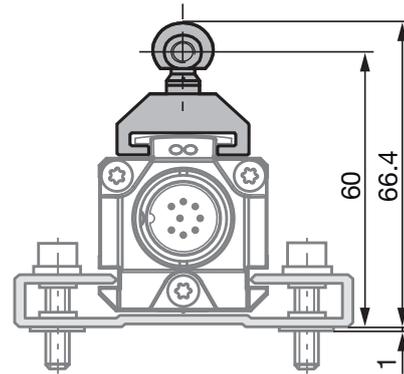


Bild 4-1: Maße und Abstände mit Positionsgewerber BTL5-F-2814-1S

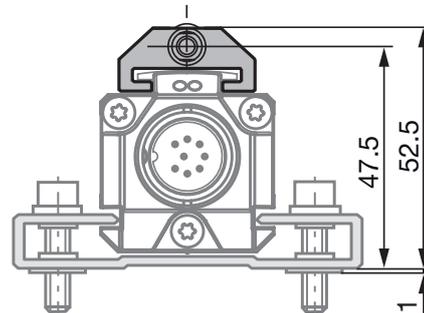


Bild 4-2: Maße und Abstände mit Positionsgewerber BTL5-T-2814-1S

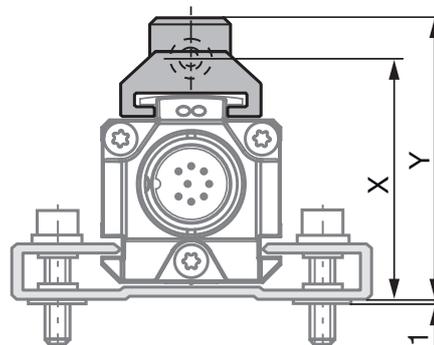


Bild 4-3: Maße und Abstände mit Positionsgewerber BTL5-M/N-2814-1S

	BTL5-M-2814-1S	BTL5-N-2814-1S
Abstand X	48,5 mm	57 mm
Abstand Y	51 mm	59,5 mm

Tab. 4-1: Abstände für Positionsgewerber BTL5-M/N-2814-1S

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 Freie Positionsgeber

Beim Einbau des Positionsgebers ist zu beachten:

- Um die Genauigkeit des Wegmesssystems zu gewährleisten, wird der Positionsgeber mit nichtmagnetisierbaren Schrauben (Edelstahl, Messing, Aluminium) am bewegten Maschinenteil befestigt.
- Das bewegte Maschinenteil muss den Positionsgeber auf einer parallel zum BTL verlaufenden Bahn führen.
- Der Abstand A zwischen Positionsgeber und Teilen, die aus magnetisierbarem Material bestehen, muss mindestens 10 mm betragen (siehe Bild 4-4 bis Bild 4-8).
- Für den Abstand B zwischen Positionsgeber und BTL und für den Mittenversatz C (siehe Bild 4-4 bis Bild 4-8) sind folgende Werte einzuhalten:

Typ der Positionsgeber	Abstand B ¹⁾	Versatz C
BTL5-P-3800-2	0,1...4 mm	± 2 mm
BTL5-P-5500-2	5...15 mm	± 15 mm
BTL5-P-4500-1	0,1...2 mm	± 2 mm
BTL6-A-3800-2	4...8 mm ²⁾	± 5 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ²⁾	± 5 mm

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

²⁾ Für optimale Messergebnisse wird ein Abstand B von 6...8 mm empfohlen.

Tab. 4-2: Abstand und Versatz für freie Positionsgeber

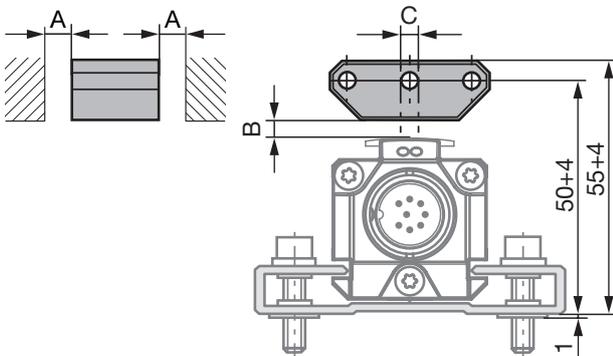


Bild 4-4: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-P-3800-2

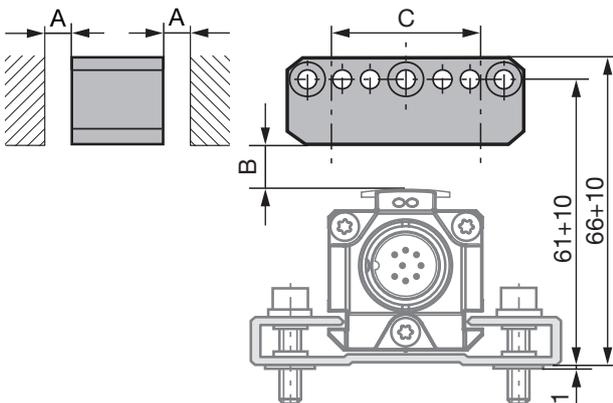


Bild 4-5: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-P-5500-2

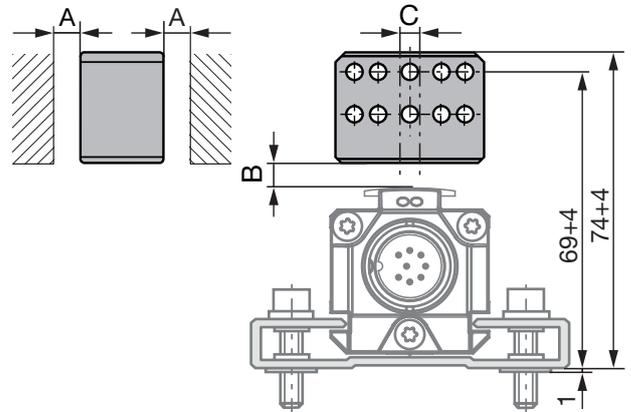


Bild 4-6: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3800-2

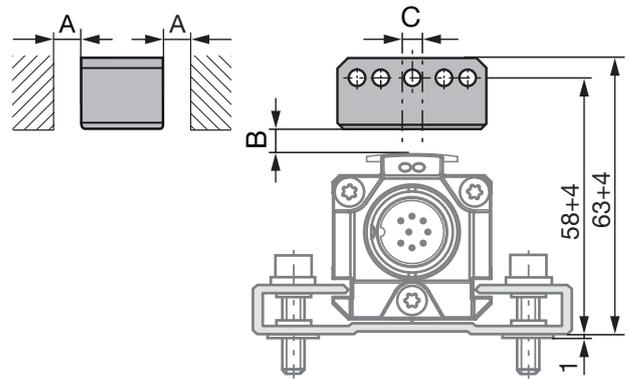


Bild 4-7: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3801-2

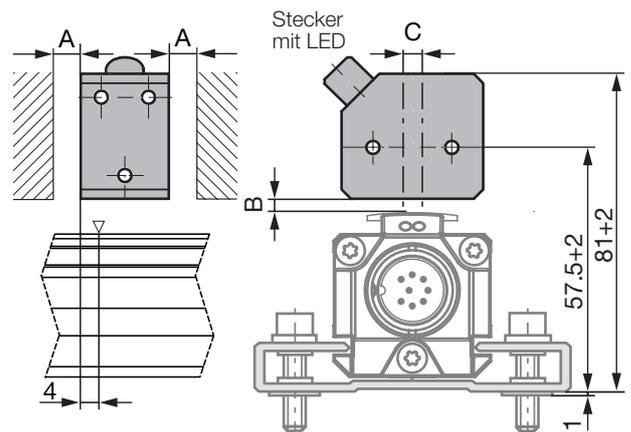


Bild 4-8: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-P-4500-1 mit elektrischer Magnetfeld-Erzeugung (24 V/100 mA)



Der Messbereich ist um 4 mm in Richtung des BTL-Steckers versetzt (siehe Bild 4-8).

4 Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.4 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 den Tabellen 4-3 und 4-4 zu entnehmen.

i Beachten Sie die Informationen zu Schirmung und Kabelverlegung auf Seite 12.

4.4.1 Steckverbinder S32/Kabelanschluss KA _ _

S32 Pin	KA Adernfarbe	Schnittstelle BTL7-...			
		-A501	-G501	-C501	-E501
1	YE Gelb	nicht belegt ¹⁾		Ausgang 1 0...20 mA ²⁾ 4...20 mA ²⁾	
2	GY Grau	0 V			
3	PK Rosa	Ausgang 2 10...0 V ²⁾ 10...-10 V ²⁾ 20...0 mA ²⁾ 20...4 mA ²⁾			
4	RD Rot	La (Kommunikationsleitung)			
5	GN Grün	Ausgang 1 0...10 V ²⁾ -10...10 V ²⁾		nicht belegt ¹⁾	
6	BU Blau	GND ³⁾			
7	BN Braun	10...30 V			
8	WH Weiß	Lb (Kommunikationsleitung)			

Tab. 4-3: Anschlussbelegung BTL7-...-S32/KA _ _

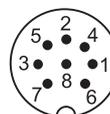


Bild 4-9: Pinbelegung Steckverbinder S32 (Draufsicht auf Stecker am BTL)

4.4.2 Steckverbinder S115

S115 Pin	Schnittstelle BTL7-...			
	-A501	-G501	-C501	-E501
1	0 V (Pin 3)			
2	0 V (Pin 5)			
3	Ausgang 2 10...0 V ²⁾ 10...-10 V ²⁾ 20...0 mA ²⁾ 20...4 mA ²⁾			
4	La (Kommunikationsleitung)			
5	Ausgang 1 0...10 V ²⁾ -10...10 V ²⁾		0...20 mA ²⁾ 4...20 mA ²⁾	
6	GND ³⁾			
7	10...30 V			
8	Lb (Kommunikationsleitung)			

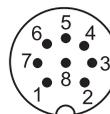


Bild 4-10: Pinbelegung Steckverbinder S115 (Draufsicht auf Stecker am BTL)

Tab. 4-4: Anschlussbelegung BTL7-...-S115

¹⁾ Nicht belegte Adern können steuerungseitig mit GND verbunden werden, aber nicht mit dem Schirm.

²⁾ Werkseinstellung, mit PC-Software frei konfigurierbar.

³⁾ Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND.

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.5 Schirmung und Kabelverlegung



Definierte Erdung!

BTL und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Schirmung

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

- BTL und Steuerung mit einem geschirmten Kabel verbinden.
Schirmung: Geflecht aus Kupfer-Einzeldrähten, Bedeckung mindestens 85 %.
- Steckerausführung: Schirm im Steckverbinder mit dem Steckergehäuse flächig verbinden.
- Kabelausführung: BTL-seitig ist der Kabelschirm mit dem Gehäuse verbunden.

Magnetfelder

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

Kabelverlegung

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

Biegeradius bei ortsfester Verlegung

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

Kabellänge

BTL7-A/G	max. 30 m ¹⁾
BTL7-C/E	max. 100 m ¹⁾

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

Tab. 4-5: Kabellängen BTL7

Entstörung

Um einen Potenzialausgleich – Stromfluss – über den Schirm des Kabels zu vermeiden, folgendes beachten:

- Isolierbuchsen verwenden
- Schaltschrank und Anlage, in der sich das BTL befindet, auf das gleiche Erdungspotenzial bringen.

5

Inbetriebnahme

5.1 System in Betrieb nehmen

GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

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

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

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



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

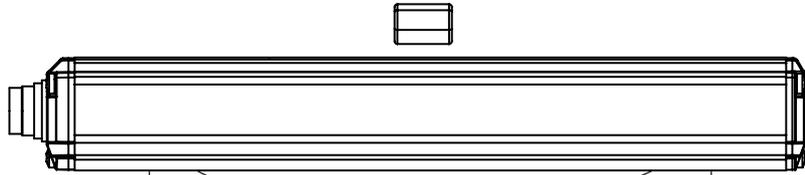
5.2 Hinweise zum Betrieb

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

6

Konfiguration mit dem BTL7 Configuration Tool

6.1 Wertetabelle für Werkseinstellung



Kennlinienverlauf	BTL	Einheit	Min.-Wert	Nullwert	Endwert	Max.-Wert	Errorwert
steigend (Ausgang 1)	BTL7-A...	V	-0,5	0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-G...	V	-10,5	-10,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-C...	mA	0	0	20,0	20,4	20,4
	BTL7-E...	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	3,6
fallend (Ausgang 2)	BTL7-A...	V	+10,5	+10,0	0	-0,5	-0,5
	BTL7-G...	V	+10,5	+10,0	-10,0	-10,5	-10,5
	BTL7-C...	mA	20,4	20,0	0	0	20,4
	BTL7-E...	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	3,6

Tab. 6-1: Wertetabelle für Werkseinstellungen

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

Das Konfigurieren mit dem BTL7 Configuration Tool während des Betriebs der Anlage kann zu Fehlfunktionen führen.

► Die Anlage vor dem Konfigurieren außer Betrieb nehmen.

6.2 BTL7 Configuration Tool

Mit der PC-Software BTL7 Configuration Tool kann das BTL schnell und einfach am PC konfiguriert werden. Die wichtigsten Eigenschaften sind:

- Online-Anzeige der aktuellen Position der Positionsgeber
- Grafische Unterstützung beim Einstellen der Funktionen und Kennlinien
- Anzeige von Informationen zum angeschlossenen BTL
- Zahlenformate und Einheiten der Darstellung wählbar
- Zurücksetzen auf Werkseinstellung möglich
- Demo-Modus ohne angeschlossenes BTL

i Die PC-Software und das zugehörige Handbuch erhalten Sie im Internet unter www.balluff.com.

6.3 Anschluss der USB-Kommunikationsbox

Beim BTL mit Steckverbinder muss die Kommunikationsbox zwischen BTL und Steuerung eingeschleift werden. Die Kommunikationsbox wird mit einem USB-Kabel an den PC angeschlossen.

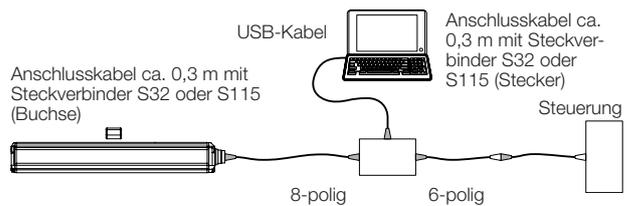


Bild 6-1: Anschluss der Kommunikationsbox mit Steckverbinder

Beim BTL mit Kabelverbindung werden die Kommunikationsleitungen La, Lb und GND mit der USB-Kommunikationsbox verbunden.

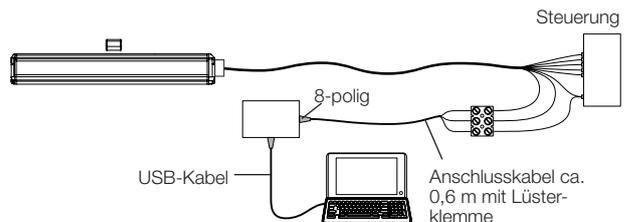


Bild 6-2: Anschluss der Kommunikationsbox mit Kabelanschluss

i Beim Lesen und Schreiben von Daten über das Configuration Tool blinken beide LEDs grün.

6

Konfiguration mit dem BTL7 Configuration Tool (Fortsetzung)

6.4 Konfigurationsmöglichkeiten

Voraussetzungen

- USB-Kommunikationsbox an BTL und PC angeschlossen.
- Software korrekt installiert.
- BTL an Stromversorgung angeschlossen.
- Positionsgeber auf BTL.

Positionsgeber und Ausgänge

- Positionsgeberanzahl wählbar:
 - 1 Positionsgeber (Werkseinstellung)
 - 2 Positionsgeber
 - Flexible Magnet Mode (FMM)
- Zwei Ausgänge unabhängig belegbar

Die Positionsgeberanzahl kann fest oder flexibel eingestellt werden:

– Feste Einstellung

Bei der Einstellung eines Positionsgebers wird ein zweiter Positionsgeber ignoriert.

Werden zwei Positionsgeber eingestellt, müssen sich zwei Positionsgeber auf dem BTL befinden. Ist nur einer vorhanden, wird auf allen Ausgängen der Fehlerwert ausgegeben. Ein dritter Positionsgeber wird 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.

Wird die Positionsgeberanzahl im laufenden Betrieb gewechselt, kann es zu Wechselsprüngen der Ausgangswerte kommen.

Funktionen der Ausgänge

- **Position:** Position im Messbereich.
- **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. Max. erfassbarer Geschwindigkeitsbereich von –10 bis +10 m/s.
- **Geschwindigkeit (kein Vorzeichen):** Geschwindigkeit des Positionsgebers. Die Bewegungsrichtung kann nicht abgelesen werden. Max. erfassbarer Geschwindigkeitsbereich von 0 bis 10 m/s.
- **Positionsdifferenz:** Abstand zwischen zwei Positionsgebern. Die Auswahl ist nur möglich, wenn zwei Positionsgeber ausgewählt sind.

Kennlinie frei konfigurierbar

- Null- und Endpunkte können eingelesen (Teach-In) oder mit der Maus bestimmt werden.
- Der Abstand zwischen Nullpunkt und Endpunkt muss mindestens 4 mm betragen.
- Die Kennlinie kann invertiert oder vom anderen Ausgang kopiert werden.
- Die Grenzen können an den Messbereich angepasst werden.
- Der Fehlerwert kann entsprechend den Grenzen gesetzt werden.

Randbedingungen bei zwei Positionsgebern

- Zwei Positionsgeber können erst ab einer Nennlänge ≥ 90 mm ausgewählt werden.
- Der Abstand zwischen zwei Positionsgebern muss ≥ 65 mm betragen.

GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

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

- ▶ Vor der Konfiguration muss die Anlage außer Betrieb genommen werden.
- ▶ Die BTL dürfen nur zur Konfiguration an die Kommunikationsbox angeschlossen werden.
- ▶ Nach der Konfiguration muss die Kommunikationsbox entfernt werden.

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _ Magnetostriktives Positionsmesssystem – Bauform Profil

7

Technische Daten

7.1 Genauigkeit

Die Angaben sind typische Werte für BTL7-A/C/E/G... bei 24 V DC, Raumtemperatur und einer Nennlänge von 500 mm in Verbindung mit dem Positionsgeber BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1, BTL5-P-5500-2¹⁾, BTL6-A-3800-2¹⁾, BTL6-A-3801-2¹⁾, BTL5-F-2814-1S, BTL5-T-2814-1S, BTL5-M-2814-1S oder BTL5-N-2814-1S.

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



Bei Sonderausführungen können andere technische Daten gelten. Sonderausführungen sind durch -SA auf dem Typenschild gekennzeichnet.

Wiederholgenauigkeit	
Spannung, typisch	±10 µm
Strom, typisch	±5 µm
Messwertrate	
mit einem Positionsgeber:	
abhängig von der Nennlänge	250 µs ²⁾ ...5,7 ms
bei Nennlänge = 500 mm	500 µs
mit zwei Positionsgebern:	
abhängig von der Nennlänge	375 µs ²⁾ ...8,55 ms
bei Nennlänge = 500 mm	750 µs
Linearitätsabweichung bei konstantem Abstand des Positionsgebers zum Profil:	
Nennlänge ≤ 500 mm	±50 µm
Nennlänge > 500 bis ≤ 5500 mm	±0,01 % FS
Nennlänge > 5500 mm	±0,02 % FS
Temperaturkoeffizient ³⁾	≤ 30 ppm/K
min. erfassbare Geschwindigkeit	3 mm/s
max. erfassbare Geschwindigkeit	10 m/s

7.2 Umgebungsbedingungen⁴⁾

Umgebungstemperatur	-40...+85 °C
Umgebungstemperatur für UL (nur BTL7-...-KA...)	≤ +80 °C
Lagertemperatur	-40...+100 °C
Luftfeuchtigkeit	≤ 90 %, nicht kondensierend
Schockbelastung	150 g/6 ms
Dauerschock nach EN 60068-2-27 ⁵⁾ , ⁶⁾	150 g/2 ms
Vibration nach EN 60068-2-6 ⁵⁾ , ⁶⁾	20 g, 10...2000 Hz
Schutzart nach IEC 60529	
Stecker S32/S115 (in verschraubtem Zustand)	IP67
Kabel	IP68 ⁵⁾

7.3 Spannungsversorgung (extern)

Spannung, stabilisiert ⁷⁾	10...30 V DC
Restwelligkeit	≤ 0,5 V _{SS}
Stromaufnahme (bei 24 V DC)	
BTL7-A/G501-...	≤ 150 mA
BTL7-C/E501-...	≤ 180 mA
Einschaltspitzenstrom	≤ 500 mA
Verpolungsschutz ⁸⁾	bis 36 V (Versorgung gegen GND)
Überspannungsschutz	bis 36 V
Spannungsfestigkeit (GND gegen Gehäuse)	500 V AC

7.4 Ausgang

BTL7-A501	
Ausgangsspannung max. konfigurierbar ⁹⁾	-10...10 V / 10...-10 V
Werkseinstellung	0...10 V / 10...0 V
Laststrom	≤ 5 mA
BTL7-G501	
Ausgangsspannung max. konfigurierbar ⁹⁾	-10...10 V / 10...-10 V
Werkseinstellung	-10...10 V / 10...-10 V
Laststrom	≤ 5 mA
BTL7-C501	
Ausgangsstrom max. konfigurierbar ⁹⁾	0...20 mA / 20...0 mA
Werkseinstellung	0...20 mA / 20...0 mA
Lastwiderstand	≤ 500 Ω
BTL7-E501	
Ausgangsstrom max. konfigurierbar ⁹⁾	0...20 mA / 20...0 mA
Werkseinstellung	4...20 mA / 20...4 mA
Lastwiderstand	≤ 500 Ω
Kurzschlussfestigkeit	Signalleitung gegen 36 V Signalleitung gegen GND

¹⁾ Im Positionsbereich 0...20 mm kann die spezifizierte Linearitätsgrenze um ±100 µm überschritten werden.

²⁾ Nur Positionsausgabe. Bei Geschwindigkeitsausgabe nächsthöhere Messwertrate (500 µs bzw. 750 µs).

³⁾ Nennlänge 500 mm, Positionsgeber in der Mitte des Messbereichs

⁴⁾ Für UL: Gebrauch in geschlossenen Räumen und bis zu einer Höhe von 2000 m über Meeresspiegel.

⁵⁾ Einzelbestimmung nach Balluff Werknorm

⁶⁾ Resonanzfrequenzen ausgenommen

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⁾ Nur mit PC-Software (BTL7 Configuration Tool)

7

Technische Daten (Fortsetzung)

7.5 Kommunikationsleitungen La, Lb

Kurzschlussfestigkeit Signalleitung gegen GND

7.6 Maße, Gewichte

Höhe Gehäuse 36,8 mm
Nennlänge 50...7620 mm
Gewicht (längenabhängig) ca. 1,4 kg/m
Gehäusematerial Aluminium

BTL7-...-KA _ _

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

8.1 Geführte Positionsgeber

BTL5-M/N-2814-1S

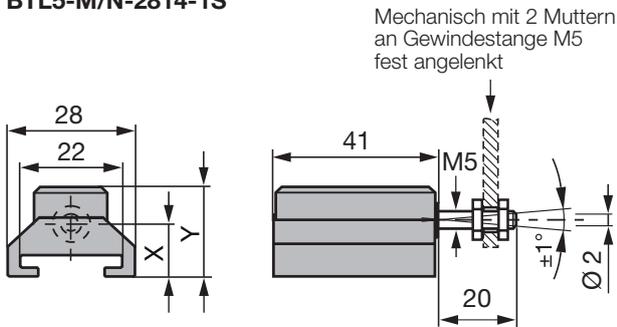


Bild 8-1: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-M/N-2814-1S

	BTL5-M-2814-1S	BTL5-N-2814-1S
Abstand X	12,5 mm	15 mm
Abstand Y	21 mm	23,5 mm
Gewicht:	ca. 32 g	ca. 35 g
Gehäuse:	Aluminium	Aluminium
Gleitfläche:	Kunststoff	Kunststoff

BTL5-F-2814-1S

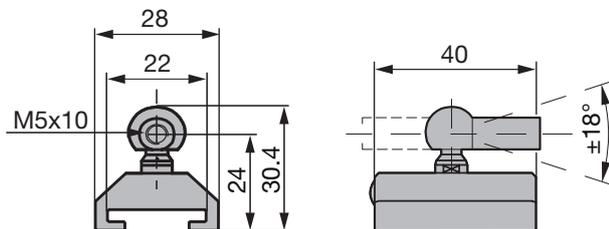


Bild 8-2: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-F-2814-1S

Gewicht:	ca. 28 g
Gehäuse:	Aluminium
Gleitfläche:	Kunststoff

BTL5-T-2814-1S

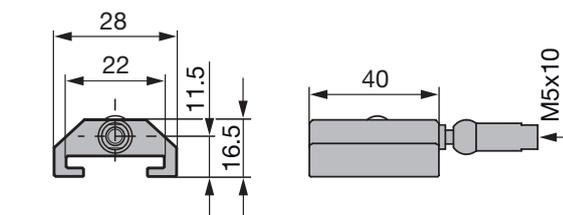


Bild 8-3: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-T-2814-1S

Gewicht:	ca. 28 g
Gehäuse:	Aluminium
Gleitfläche:	Kunststoff

8.2 Gelenkstange BTL2-GS10-_____-A

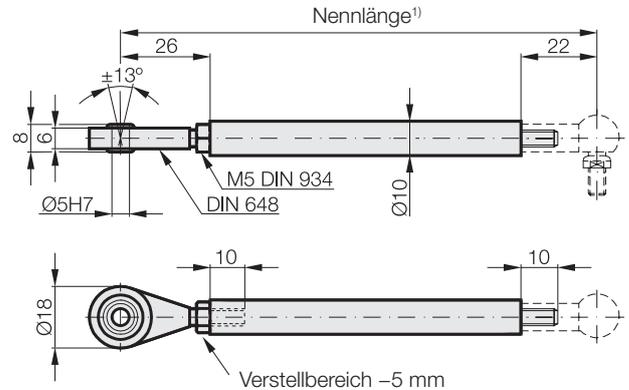


Bild 8-4: Gelenkstange BTL2-GS10-_____-A

Gewicht: ca. 150 g/m
 Material: Aluminium

¹⁾ Nennlänge bei Bestellung angeben

Beispiel: BTL2-GS10-**0100**-A (Nennlänge = 100 mm)

8.3 Freie Positionsgeber

BTL5-P-3800-2

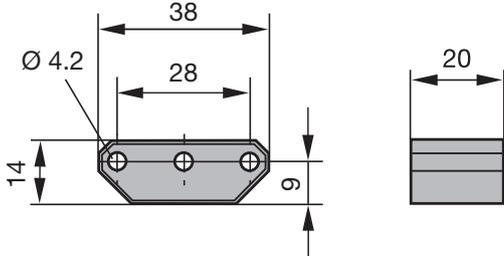


Bild 8-5: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-P-3800-2

Gewicht: ca. 12 g
 Gehäuse: Kunststoff

BTL5-P-5500-2

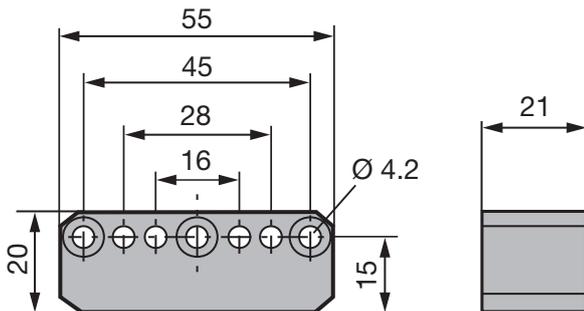


Bild 8-6: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-P-5500-2

Gewicht: ca. 40 g
 Gehäuse: Kunststoff

BTL6-A-3800-2

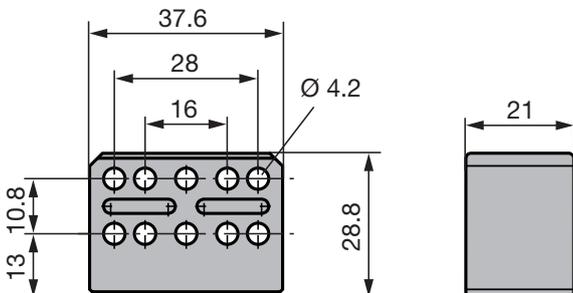


Bild 8-7: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3800-2

Gewicht: ca. 30 g
 Gehäuse: Kunststoff

BTL6-A-3801-2

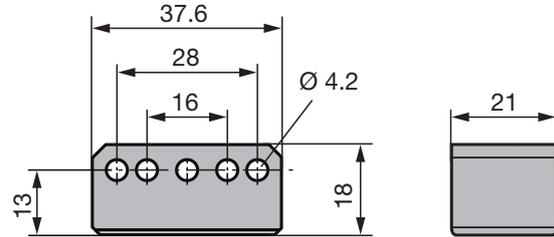


Bild 8-8: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3801-2

Gewicht: ca. 25 g
 Gehäuse: Kunststoff

BTL5-P-4500-1

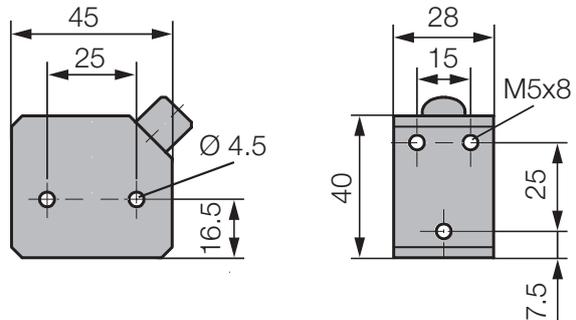


Bild 8-9: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-P-4500-1

Gewicht: ca. 90 g
 Gehäuse: Kunststoff
 Betriebstemperatur: -40...+60 °C

Besondere Vorteile des Positionsgebers BTL5-P-4500-1:
 Mehrere Positionsgeber auf dem gleichen BTL lassen sich
 getrennt elektrisch ein- und ausschalten (Ansteuerung mit
 SPS-Signal).

8

Zubehör (Fortsetzung)

8.4 Steckverbinder S32

8.4.1 Frei konfektionierbar

BKS-S 32M-00

Bestellcode: BCC00TT

Steckverbinder gerade, M16 nach IEC 130-9, 8-polig

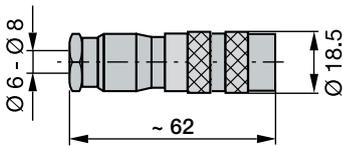


Bild 8-10: Steckverbinder BKS-S 32M-00

BKS-S 33M-00

Bestellcode: BCC00UP

Steckverbinder gewinkelt, M16 nach IEC 130-9, 8-polig

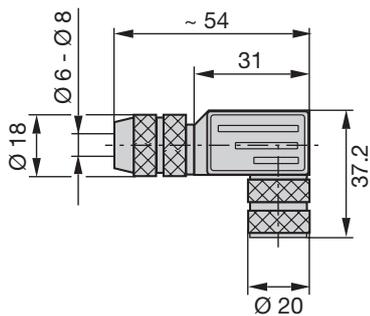


Bild 8-11: Steckverbinder BKS-S 33M-00

8.4.2 Konfektioniert

Steckverbinder gerade, umspritzt, M16, 8-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BCC S518-0000-1Y-133-PS0825-**050**
 (Bestellcode BCC0L21): Kabellänge 5 m

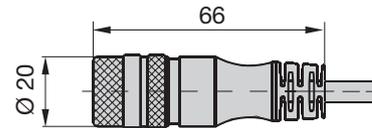


Bild 8-12: Steckverbinder S32 (konfektioniert)

Steckverbinder gewinkelt, umspritzt, M16, 8-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BCC S528-0000-1Y-133-PS0825-**050**
 (Bestellcode BCC0L2A): Kabellänge 5 m

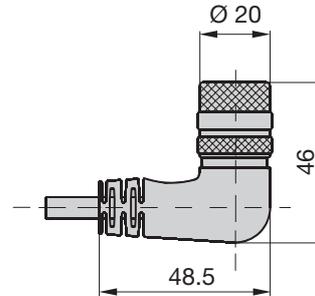


Bild 8-13: Steckverbinder S32 (konfektioniert)

Pin	Farbe
1	YE Gelb
2	GY Grau
3	PK Rosa
4	RD Rot
5	GN Grün
6	BU Blau
7	BN Braun
8	WH Weiß

Tab. 8-1: Pinbelegung S32 (konfektioniert)

8

Zubehör (Fortsetzung)

8.5 Steckverbinder S115, konfektioniert

BKS-S115-PU- _ _

Steckverbinder gerade, angespritzt, M12, 8-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BKS-S115-PU-05 (Bestellcode BCC00YF): Kabel-
 länge 5 m

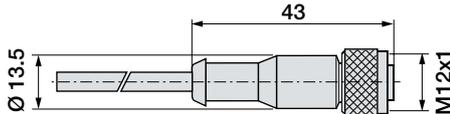


Bild 8-14: Steckverbinder BKS-S115-PU- _ _

BKS-S116-PU- _ _

Steckverbinder gewinkelt, angespritzt, M12, 8-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BKS-S116-PU-05 (Bestellcode BCC00YW): Kabel-
 länge 5 m

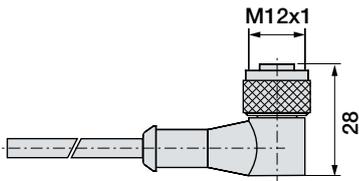


Bild 8-15: Steckverbinder BKS-S116-PU- _ _

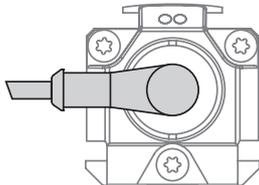


Bild 8-16: Steckverbinder BKS-S116-PU- _ _ , Abgang

Pin	Farbe
1	YE Gelb
2	GY Grau
3	PK Rosa
4	RD Rot
5	GN Grün
6	BU Blau
7	BN Braun
8	WH Weiß

Tab. 8-2: Pinbelegung BKS-S115/116-PU- _ _

8.6 USB-Kommunikationsbox

BTL7-A-CB01-USB-S32

Für BTL7-A/C/E/G501-... mit S32-Steckverbinder.
 Lieferumfang: USB-Kommunikationsbox, USB-Kabel,
 2 Adapterkabel je ca. 0,3 m, Kurzanleitung.

BTL7-A-CB01-USB-S115

Für BTL7-A/C/E/G501-... mit S115-Steckverbinder.
 Lieferumfang: USB-Kommunikationsbox, USB-Kabel,
 2 Adapterkabel je ca. 0,3 m, Kurzanleitung.

BTL7-A-CB01-USB-KA

Für BTL7-A/C/E/G501-... mit Kabelanschluss.
 Lieferumfang: USB-Kommunikationsbox, USB-Kabel,
 1 Adapterkabel ca. 0,6 m, Kurzanleitung.

9

Typenschlüssel

BTL7 - A 5 01 - M0500 - P - S32

Schnittstelle: _____

- A = Analogschnittstelle, Spannungsausgang 0...10 V / 10...0 V (Werkseinstellung)
- G = Analogschnittstelle, Spannungsausgang -10...10 V / 10...-10 V (Werkseinstellung)
- C = Analogschnittstelle, Stromausgang 0...20 mA / 20...0 mA (Werkseinstellung)
- E = Analogschnittstelle, Stromausgang 4...20 mA / 20...4 mA (Werkseinstellung)

Spannungsversorgung: _____

5 = 10...30 V DC

Kennliniencharakteristik: _____

01 = 2 Ausgänge, konfigurierbar

Nennlänge (4-stellig): _____

M0500 = metrische Angabe in mm, Nennlänge 500 mm (M0050...M7620)

Bauform: _____

P = Profilgehäuse

Elektrischer Anschluss: _____

- S32 = 8-polig, M16-Stecker nach IEC 130-9
- S115 = 8-polig, M12-Stecker
- KA05 = Kabel, 5 m (PUR)

10 Anhang

10.1 Umrechnung Längeneinheiten

1 mm = 0,0393700787 inch

mm	inch
1	0,03937008
2	0,07874016
3	0,11811024
4	0,15748031
5	0,19685039
6	0,23622047
7	0,27559055
8	0,31496063
9	0,35433071
10	0,393700787

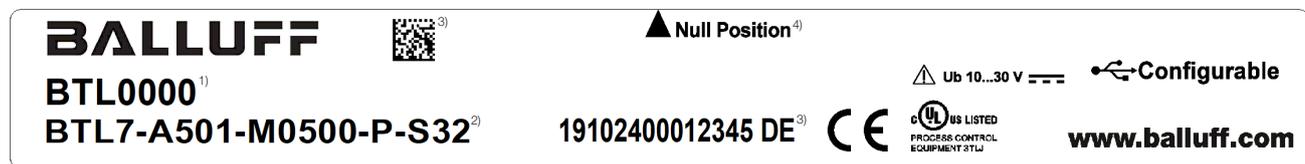
Tab. 10-1: Umrechnungstabelle mm-inch

1 inch = 25,4 mm

inch	mm
1	25,4
2	50,8
3	76,2
4	101,6
5	127
6	152,4
7	177,8
8	203,2
9	228,6
10	254

Tab. 10-2: Umrechnungstabelle inch-mm

10.2 Typenschild



- ¹⁾ Bestellcode
- ²⁾ Typ
- ³⁾ Seriennummer
- ⁴⁾ Nullmarkierung

Bild 10-1: Typenschild BTL7 (Beispiel)

BALLUFF

BTL7-A/C/E/G501-M _____ -P-S32/S115/KA __

User's Guide



english

www.balluff.com

1	Notes to the user	5
1.1	Validity	5
1.2	Symbols and conventions	5
1.3	Scope of delivery	5
1.4	Approvals and markings	5
2	Safety	6
2.1	Intended use	6
2.2	Reasonably foreseeable misuse	6
2.3	General safety notes	6
2.4	Explanation of the warnings	6
2.5	Disposal	6
3	Construction and function	7
3.1	Construction	7
3.2	Function	8
3.3	LED display	8
4	Installation and connection	9
4.1	Installing the BTL	9
4.2	Captive magnets	9
4.3	Floating magnets	10
4.4	Electrical connection	11
	4.4.1 Connector S32/cable connection KA_ _	11
	4.4.2 Connector S115	11
4.5	Shielding and cable routing	12
5	Startup	13
5.1	Starting up the system	13
5.2	Operating notes	13
6	Configuration with the BTL7 Configuration Tool	14
6.1	Value table for factory setting	14
6.2	BTL7 Configuration Tool	14
6.3	Connecting the USB communication box	14
6.4	Configuration options	15
7	Technical data	16
7.1	Accuracy	16
7.2	Ambient conditions	16
7.3	Supply voltage (external)	16
7.4	Output	16
7.5	Communication lines La, Lb	17
7.6	Dimensions, weights	17
8	Accessories	18
8.1	Captive magnets	18
8.2	BTL2-GS10- _ _ _ _ -A joint rod	18
8.3	Floating magnets	19
8.4	Connector type S32	20
	8.4.1 Freely configurable	20
	8.4.2 Preassembled	20
8.5	Connector type S115, preassembled	21
8.6	USB communication box	21

9	Type code	22
10	Appendix	23
	10.1 Converting units of length	23
	10.2 Part label	23

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _

Magnetostrictive Linear Position Sensor – Profile Style

1

Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function and setup options for the BTL magnetostrictive linear position sensor with analog interface. It applies to types

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _ (see Type code on page 22).

The guide is intended for qualified technical personnel. Read this guide before installing and operating the BTL.

1.2 Symbols and conventions

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

- ▶ Handling instruction 1

Handling sequences are numbered consecutively:

1. Handling instruction 1
2. Handling instruction 2



Note, tip

This symbol indicates general notes.



Symbols of this type indicate the LED displays.

1.3 Scope of delivery

- BTL
- Mounting clamps with insulating sleeves and screws
- Condensed guide



The magnets are available in various models and must be ordered separately.

1.4 Approvals and markings



US Patent 5 923 164

The US patent was awarded in connection with this product.



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

The BTL meets the requirements of the following product standard:

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

Emission tests:

- RF emission
EN 55011

Noise immunity tests:

- Static electricity (ESD)
EN 61000-4-2 Severity level 3
- Electromagnetic fields (RFI)
EN 61000-4-3 Severity level 3
- Electrical fast transients (burst)
EN 61000-4-4 Severity level 3
- Surge
EN 61000-4-5 Severity level 2
- Conducted interference induced by
high-frequency fields
EN 61000-4-6 Severity level 3
- Magnetic fields
EN 61000-4-8 Severity level 4



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

2

Safety

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. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original Balluff accessories. Use of any other components will void the warranty.

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

2.2 Reasonably foreseeable misuse

The products are not intended for the following applications and areas and may not be used there:

- in safety related applications where personal safety depends on functioning of the device
- in explosion hazard areas
- in the food sector

2.3 General safety notes

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

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

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

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

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

2.4 Explanation of the warnings

Always observe the warnings in these instructions and the measures described to avoid hazards.

The warnings used here contain various signal words and are structured as follows:

SIGNAL WORD
Hazard type and source Consequences if not complied with ▶ Measures to avoid hazards

The individual signal words mean:

NOTICE! Identifies a hazard 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.

2.5 Disposal

- ▶ Observe the national regulations for disposal.

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Profile Style

3

Construction and function

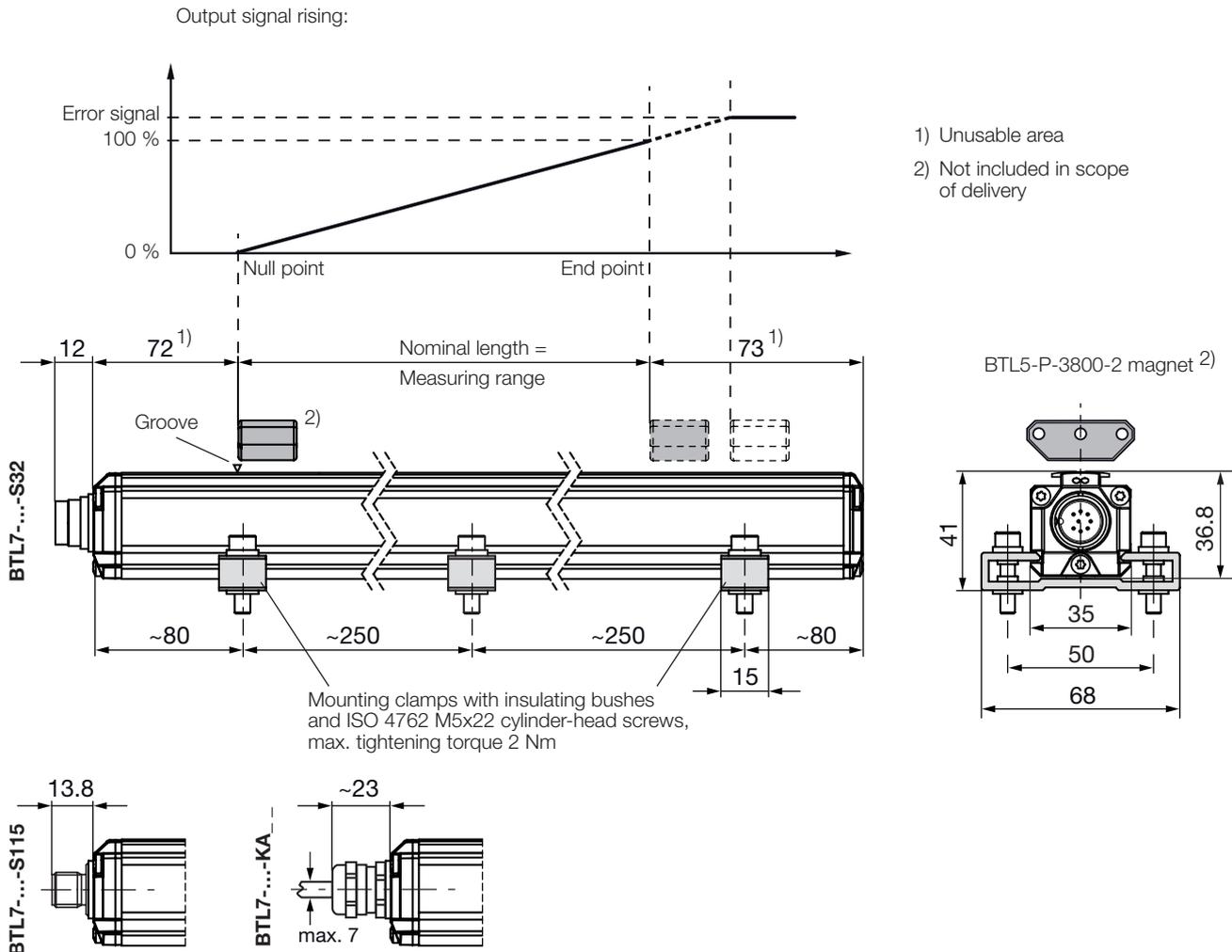


Fig. 3-1: BTL7-..., construction

3.1 Construction

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

Housing: Aluminum housing containing the waveguide and processing electronics.

Magnet: Defines the position to be measured on the waveguide. Magnets are available in various models and must be ordered separately (see Accessories on page 18).

Nominal length: To optimally adapt the BTL to the application, nominal lengths from 50 mm to 7620 mm are available.

3

Construction and function (continued)

3.2 Function

The BTL contains the waveguide which is protected by an aluminum housing. A magnet is moved along the waveguide. This magnet is connected to the system part whose position is to be determined.

The magnet defines the position to be measured on the waveguide.

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 travel time of the wave is used to calculate the position. Depending on the version, this information is made available as a voltage or current with rising or falling gradient.

The following functions can be selected for the output values:

- Position
- Speed (with or without leading sign)
- Differential position

Two outputs that can be independently assigned are available. Two magnets can be used.

i The entire range of functionality can only be configured with the PC software BTL7 Configuration Tool. To do this, the USB communication box must be connected (see Accessories on page 18).

3.3 LED display

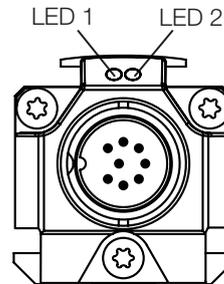


Fig. 3-2: BTL7 LED displays

i In normal operation, the LEDs indicate the operating states of the BTL. LED 1 is assigned to output 1 and LED 2 is assigned to output 2.

LED 1/LED 2	Operating state
Green	Normal function Magnet is within the limits.
Red	Error No magnet or magnet outside the limits.
Flashing green	Programming mode

4

Installation and connection

4.1 Installing the BTL

NOTICE!

Improper installation

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

- ▶ For this reason, ensure that no strong electrical or magnetic fields are present in the immediate vicinity of the BTL.
- ▶ The recommended spacing for the installation must be strictly observed.

Any orientation is permitted. Mount the BTL on a level surface of the machine using the provided mounting clamps and cylinder-head screws. A sufficient number of mounting clamps is supplied.

i In order to avoid the development of resonant frequencies from vibration loads, we recommend arranging the mounting clamps at irregular intervals.

The BTL is electrically isolated from the machine with the supplied insulating bushes (see Fig. 3-1).

1. Guide the BTL into the mounting clamps.
2. Attach BTL to the base using mounting screws (tighten screws in the clamps with a max. 2 Nm).
3. Insert magnet (accessories).

i The BTL in profile housing is suitable both for floating, i.e. non-contacting magnets (see Fig. 4-4 to Fig. 4-8) and for captive magnets (see Fig. 4-1 to Fig. 4-3).

4.2 Captive magnets

The following must be observed when installing the magnet:

- Avoid lateral forces.
- Connect the magnet to the machine member with a joint rod (see Accessories on page 18).

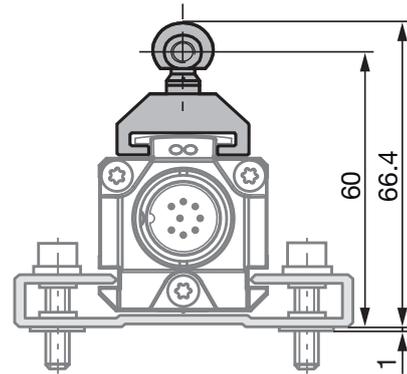


Fig. 4-1: Dimensions and distances with BTL5-F-2814-1S magnet

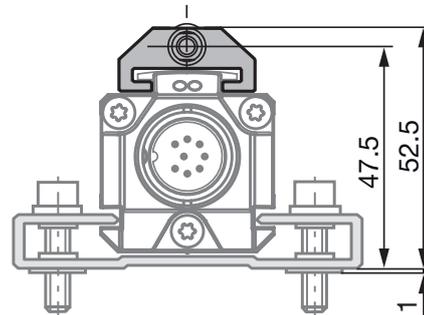


Fig. 4-2: Dimensions and distances with BTL5-T-2814-1S magnet

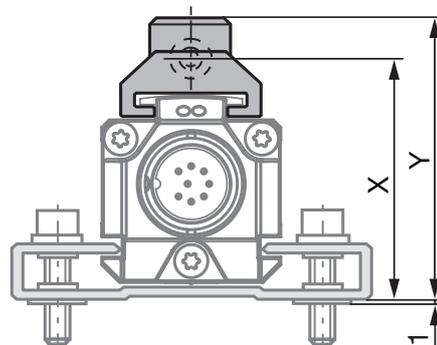


Fig. 4-3: Dimensions and distances with BTL5-M/N-2814-1S magnet

	BTL5-M-2814-1S	BTL5-N-2814-1S
Distance X	48.5 mm	57 mm
Distance Y	51 mm	59.5 mm

Tab. 4-1: Distances with BTL5-M/N-2814-1S magnet

4 Installation and connection (continued)

4.3 Floating magnets

The following must be observed when installing the magnet:

- To ensure the accuracy of the position measuring system, the magnet is attached to the moving member of the machine using non-magnetizable screws (stainless steel, brass, aluminum).
- The moving member must guide the magnet on a track parallel to the BTL.
- Ensure that the distance A between parts made of magnetizable material and the magnet is at least 10 mm (see Fig. 4-4 to Fig. 4-8).
- Maintain the following values for distance B between the magnet and BTL and for center offset C (see Fig. 4-4 to Fig. 4-8):

Type of magnet	Distance B ¹⁾	Offset C
BTL5-P-3800-2	0.1...4 mm	± 2 mm
BTL5-P-5500-2	5...15 mm	± 15 mm
BTL5-P-4500-1	0.1...2 mm	± 2 mm
BTL6-A-3800-2	4...8 mm ²⁾	± 5 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ²⁾	± 5 mm

²⁾ The selected distance must stay constant over the entire measuring length.

¹⁾ For optimum measurement results, a distance B of 6 to 8 mm is recommended.

Tab. 4-2: Distance and offset for floating magnets

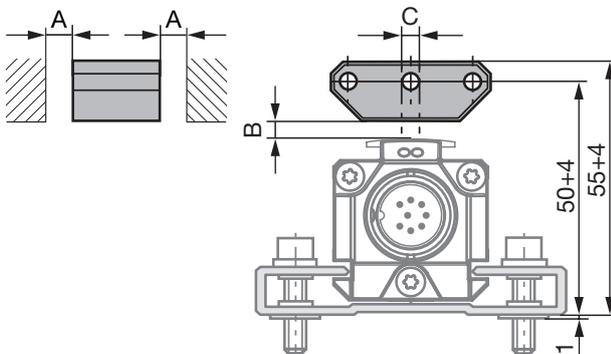


Fig. 4-4: Dimensions and distances with BTL5-P-3800-2 magnet

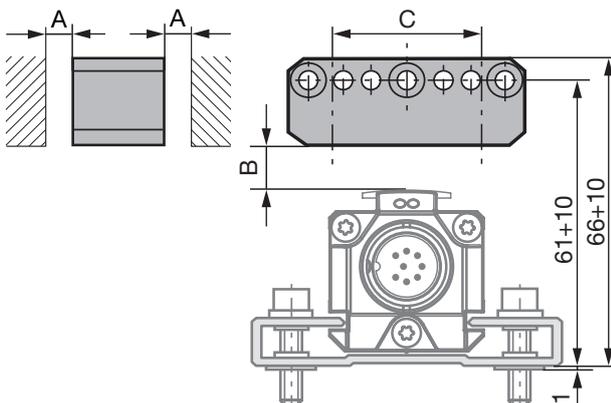


Fig. 4-5: Dimensions and distances with BTL5-P-5500-2 magnet

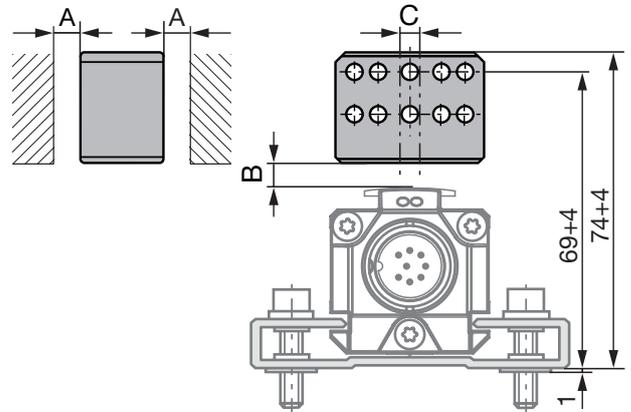


Fig. 4-6: Dimensions and distances with BTL6-A-3800-2 magnet

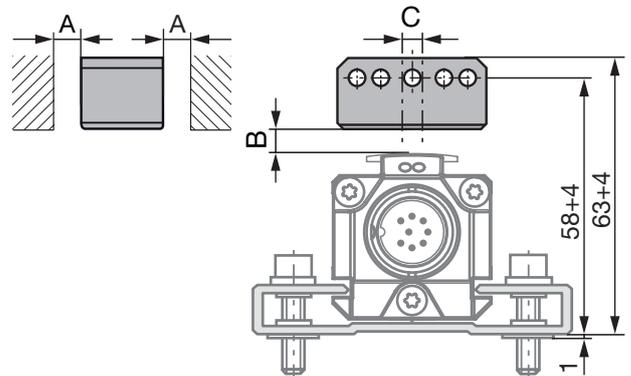


Fig. 4-7: Dimensions and distances with BTL6-A-3801-2 magnet

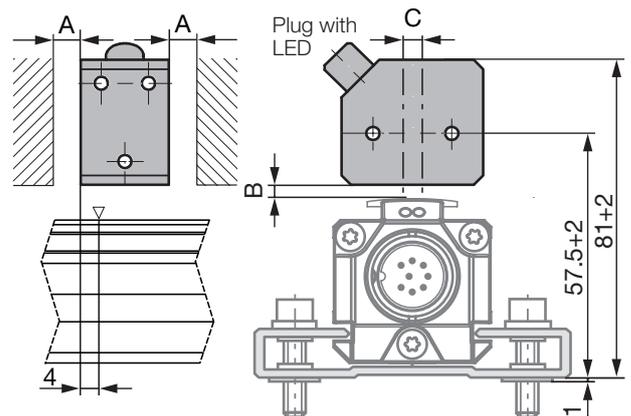


Fig. 4-8: Dimensions and distances with BTL5-P-4500-1 electromagnet (24 V/100 mA)

i The measuring range is offset by 4 mm towards the BTL plug (see Fig. 4-8).

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Profile Style

4

Installation and connection (continued)

4.4 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 Tables 4-3 and 4-4.



Note the information on shielding and cable routing on page 12.

4.4.1 Connector S32/cable connection KA _ _

S32 Pin	KA Wire color	BTL7-... interface			
		-A501	-G501	-C501	-E501
1	YE yellow	Not used ¹⁾		output 1 0...20 mA ²⁾ 4...20 mA ²⁾	
2	GY gray	0 V			
3	PK pink	output 2 10...0 V ²⁾ 10...-10 V ²⁾ 20...0 mA ²⁾ 20...4 mA ²⁾			
4	RD red	La (communication line)			
5	GN green	output 1 0...10 V ²⁾ -10...10 V ²⁾		Not used ¹⁾	
6	BU blue	GND ³⁾			
7	BN brown	10...30 V			
8	WH white	Lb (communication line)			

Tab. 4-3: Connection assignment BTL7-...-S32/KA _ _

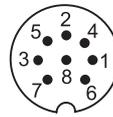


Fig. 4-9: Pin assignment of S32 connector (view of connector pins of BTL)

4.4.2 Connector S115

S115 Pin	BTL7-... interface			
	-A501	-G501	-C501	-E501
1	0 V (pin 3)			
2	0 V (pin 5)			
3	output 2 10...0 V ²⁾ 10...-10 V ²⁾ 20...0 mA ²⁾ 20...4 mA ²⁾			
4	La (communication line)			
5	output 1 0...10 V ²⁾ -10...10 V ²⁾		0...20 mA ²⁾ 4...20 mA ²⁾	
6	GND ³⁾			
7	10...30 V			
8	Lb (communication line)			

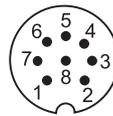


Fig. 4-10: Pin assignment of S115 connector (view of connector pins of BTL)

Tab. 4-4: Connection assignment BTL7-...-S115

¹⁾ Unassigned leads can be connected to the GND on the controller side but not to the shield.

²⁾ Factory setting, can be freely configured with the PC software.

³⁾ Reference potential for supply voltage and EMC-GND.

4

Installation and connection (continued)

4.5 Shielding and cable routing

**Defined ground!**

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

Shielding

To ensure electromagnetic compatibility (EMC), observe the following:

- Connect the BTL and controller using a shielded cable. Shield: Braided copper shield with minimum 85% coverage.
- Connector version: Shield is internally connected to connector housing.
- Cable version: On the BTL side the cable shielding is connected to the housing.

Magnetic fields

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

Cable routing

Kabel zwischen BTL, Steuerung und Stromversorgung nicht in der Nähe von Starkstromleitungen verlegen (induktive Einstreuungen möglich).
The cable must be routed tension-free.

Bending radius for fixed cable

The bending radius for a fixed cable must be at least five times the cable diameter.

Cable length

BTL7-A/G	Max. 30 m ¹⁾
BTL7-C/E	Max. 100 m ¹⁾

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

Tab. 4-5: Cable lengths BTL7

Noise elimination

To avoid equipotential bonding - a current flow - through the cable shield, please note the following:

- Use insulating bushes
- Put the control cabinet and the system in which the BTL is located to the same ground potential.

5

Startup

5.1 Starting up the system

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.

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

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



Check for the correct values at the null point and end point, especially after replacing the BTL or after repair by the manufacturer.

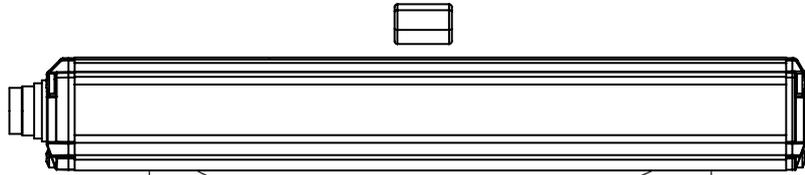
5.2 Operating notes

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

6

Configuration with the BTL7 Configuration Tool

6.1 Value table for factory setting



Output gradient	BTL	Unit	Min. value	Null value	End value	Max. value	Error value
Rising (output 1)	BTL7-A...	V	-0,5	0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-G...	V	-10,5	-10,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-C...	mA	0	0	20,0	20,4	20,4
	BTL7-E...	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	3,6
Falling (output 2)	BTL7-A...	V	+10,5	+10,0	0	-0,5	-0,5
	BTL7-G...	V	+10,5	+10,0	-10,0	-10,5	-10,5
	BTL7-C...	mA	20,4	20,0	0	0	20,4
	BTL7-E...	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	3,6

Tab. 6-1: Value table for factory settings

NOTICE!

Interference in function

Configuration with the BTL7 Configuration Tool while the system is running may result in malfunctions.

- Stop the system before configuration.

6.2 BTL7 Configuration Tool

The BTL can be quickly and easily configured on the PC using the PC software BTL7 Configuration Tool.

The most important features include:

- Online display of the current position of the magnet
- Graphical support for setting the functions and curves
- Display of information on the connected BTL
- Selectable number formats and units for display
- Resetting to factory settings is possible
- Demo mode without a connected BTL



The PC software and associated manual can be found in the Internet under www.balluff.com.

6.3 Connecting the USB communication box

For a BTL with connector the communication box must be inserted between the BTL and the controller. The communication box is connected to the PC via a USB cable.

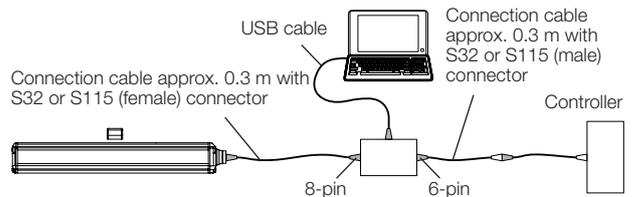


Fig. 6-1: Connecting the communication box with a connector

For a BTL with cable connection the communication lines La, Lb and GND are connected to the USB communication box.

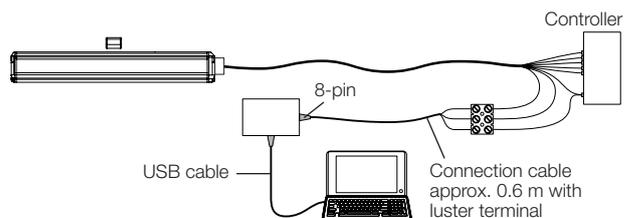


Fig. 6-2: Connecting the communication box with a cable connection



When reading or writing data via the Configuration Tool, both LEDs flash green.

6

Configuration with the BTL7 Configuration Tool (continued)

6.4 Configuration options

Prerequisites

- USB communication box connected to the BTL and PC.
- Software correctly installed.
- BTL connected to the power supply.
- Magnet on BTL.

Magnets and outputs

- Number of magnets can be selected:
 - 1 magnet (factory setting)
 - 2 magnets
 - Flexible Magnet Mode (FMM)
- Two outputs can be assigned independently

The number of magnets can be fixed or flexible:

- **Fixed setting**
If one magnet is set, a second magnet will be ignored.
If two magnets are set, there must be two magnets on the BTL. If there is only one, the error value is issued on all outputs. A third magnet will be ignored.
- **Flexible Magnet Mode (FMM)**
In Flexible Magnet Mode, the number of magnets is flexible, allowing them to be changed during operation.
If there are two magnets on the BTL, the respective output function is issued via the outputs.
If there is only one magnet on the BTL, its output function is always issued via output 1. Since there is no second magnet, output 2 issues the error value.
Changing the number of magnets during operation can cause the assignment of outputs and their values to be swapped.

Output functions

- **Position:** position in the measuring range.
- **Speed:** speed of the magnet. The sign indicates the direction of movement. Movement from the null point to the end point is output with a positive sign. Movement from the end point to the null point is output with a negative sign. Max. detectable speed range of –10 to +10 m/s.
- **Speed (no sign):** speed of the magnet. The direction of movement cannot be read. Max. detectable speed range of 0 to 10 m/s.
- **Differential position:** Distance between two magnets. Selection is only possible if two magnets have been selected.

Freely configurable characteristic curve

- Null and end points can be read (teach-in) or specified with the mouse.
- The distance between the null point and end point must be at least 4 mm.
- The characteristic curve can be inverted or copied from the other output.
- The limits can be adjusted to the measuring range.
- The error value can be set in accordance with the limits.

Boundary conditions for two magnets

- Two magnets can only be selected from a nominal length ≥ 90 mm.
- The distance between two magnets must be ≥ 65 mm.

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 BTLs may only be connected to the communication box for configuration.
- ▶ The communication box must be removed after configuration.

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Profile Style

7

Technical data

7.1 Accuracy

The specifications are typical values for BTL7-A/C/E/G... at 24 V DC and room temperature, with a nominal length of 500 mm in conjunction with the BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1, BTL5-P-5500-2¹⁾, BTL6-A-3800-2¹⁾, BTL6-A-3801-2¹⁾, BTL5-F-2814-1S, BTL5-T-2814-1S, BTL5-M-2814-1S or BTL5-N-2814-1S magnet. The BTL is fully operational immediately, with full accuracy after warm-up.

i For special versions, other technical data may apply. Special versions are indicated by the suffix -SA on the part label.

Repeat accuracy	
Voltage, typical	±10 µm
Current, typical	±5 µm
Sampling rate	
With one magnet:	
Dependent on the nominal length	250 µs ²⁾ ...5.7 ms
At nominal length = 500 mm	500 µs
With two magnets:	
Dependent on the nominal length	375 µs ²⁾ ...8.55 ms
At nominal length = 500 mm	750 µs
Non-linearity with a constant distance between the magnet and profile:	
Nominal length ≤ 500 mm	±50 µm
Nominal length > 500 to ≤ 5500 mm	±0.01 % FS
Nominal length > 5500 mm	±0.02 % FS
Temperature coefficient ³⁾	≤ 30 ppm/K
Min. detectable speed	3 mm/s
Max. detectable speed	10 m/s

7.2 Ambient conditions⁴⁾

Ambient temperature	-40...+85°C
Ambient temperature for UL (only BTL7...-KA...)	≤ +80°C
Storage temperature	-40...+100°C
Relative humidity	≤ 90%, non-condensing
Shock rating	150 g/6 ms
Continuous shock per EN 60068-2-27 ⁵⁾ , ⁶⁾	150 g/2 ms
Vibration per EN 60068-2-6 ⁵⁾ , ⁶⁾	20 g, 10...2000 Hz
Degree of protection per IEC 60529	
Connector S32/S115 (when attached)	IP67
Cable	IP68 ⁵⁾

7.3 Supply voltage (external)

Voltage, stabilized ⁷⁾	10...30 V DC
Ripple	≤ 0.5 V _{SS}
Current draw (at 24 V DC)	
BTL7-A/G501-...	≤ 150 mA
BTL7-C/E501-...	≤ 180 mA
Inrush current	≤ 500 mA
Reverse polarity protection ⁸⁾	Up to 36 V (supply to GND)
Overvoltage protection	Up to 36 V
Dielectric strength (GND to housing)	500 V AC

7.4 Output

BTL7-A501	
Output voltage	
Max. configuration ⁹⁾	-10...10 V / 10...-10 V
Factory setting	0...10 V / 10...0 V
Load current	≤ 5 mA
BTL7-G501	
Output voltage	
Max. configuration ⁹⁾	-10...10 V / 10...-10 V
Factory setting	-10...10 V / 10...-10 V
Load current	≤ 5 mA
BTL7-C501	
Output current	
Max. configuration ⁹⁾	0...20 mA / 20...0 mA
Factory setting	0...20 mA / 20...0 mA
Load resistance	≤ 500 Ω
BTL7-E501	
Output current	
Max. configuration ⁹⁾	0...20 mA / 20...0 mA
Factory setting	4...20 mA / 20...4 mA
Load resistance	≤ 500 Ω
Short circuit resistance	Signal cable to 36 V Signal cable to GND

¹⁾ In the position range from 0 to 20 mm, the specified linearity limit may be exceeded by ±100 µm.

²⁾ Only position output. For speed output, next-higher measured value rate (500 µs or 750 µs).

³⁾ Nominal length 500 mm, magnet in the middle of the measuring range

⁴⁾ For UL: Use in enclosed spaces and up to a height of 2000 m above sea level.

⁵⁾ Individual specifications as per Balluff factory standard

⁶⁾ Resonant frequencies excluded

⁷⁾ For UL: The BTL must be externally connected via a limited-energy circuit as defined in UL 61010-1, a low-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⁾ Only with PC software (BTL7 Configuration Tool)

7

Technical data (continued)

7.5 Communication lines La, Lb

Short circuit resistance Signal cable to GND

7.6 Dimensions, weights

Housing height 36.8 mm
Nominal length 50...7620 mm
Weight (depends on length) Approx. 1.4 kg/m
Housing material Aluminum

BTL7-...-KA _ _

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

BTL7-A/C/E/G501-M _____ -P-S32/S115/KA _____ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Profile Style

8

Accessories

8.1 Captive magnets

BTL5-M/N-2814-1S

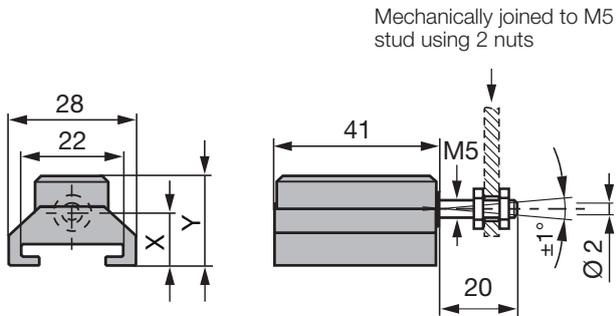


Fig. 8-1: Installation dimensions of BTL5-M/N-2814-1S magnet

	BTL5-M-2814-1S	BTL5-N-2814-1S
Distance X	12.5 mm	15 mm
Distance Y	21 mm	23.5 mm
Weight:	Approx. 32 g	Approx. 35 g
Housing:	Aluminum	Aluminum
Slide surface:	Plastic	Plastic

BTL5-F-2814-1S

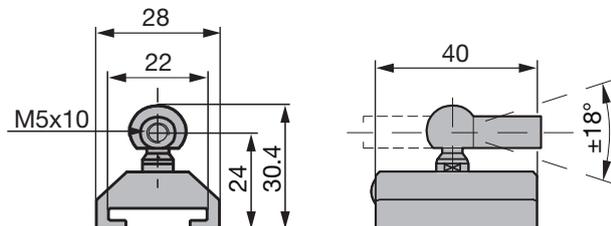


Fig. 8-2: Installation dimensions of BTL5-F-2814-1S magnet

Weight:	Approx. 28 g
Housing:	Aluminum
Slide surface:	Plastic

BTL5-T-2814-1S

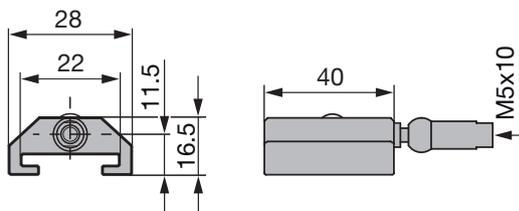


Fig. 8-3: Installation dimensions of BTL5-T-2814-1S magnet

Weight:	Approx. 28 g
Housing:	Aluminum
Slide surface:	Plastic

8.2 BTL2-GS10- _____ -A joint rod

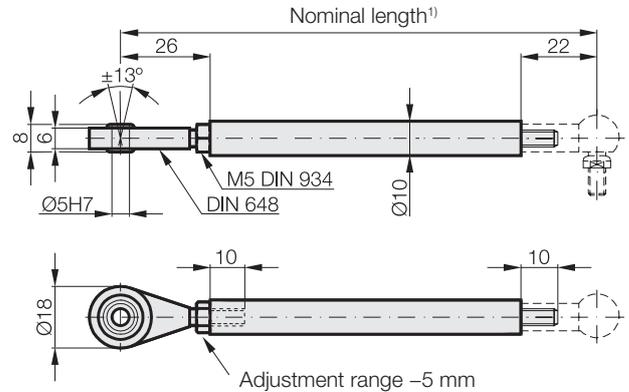


Fig. 8-4: BTL2-GS10- _____ -A joint rod

Weight: Approx. 150 g/m
Material: Aluminum

¹⁾ State the nominal length when ordering

Example: BTL2-GS10-**0100**-A (nominal length = 100 mm)

8.3 Floating magnets

BTL5-P-3800-2

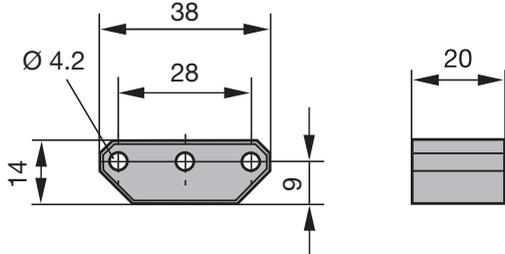


Fig. 8-5: Installation dimensions of BTL5-P-3800-2 magnet

Weight: Approx. 12 g
 Housing: Plastic

BTL5-P-5500-2

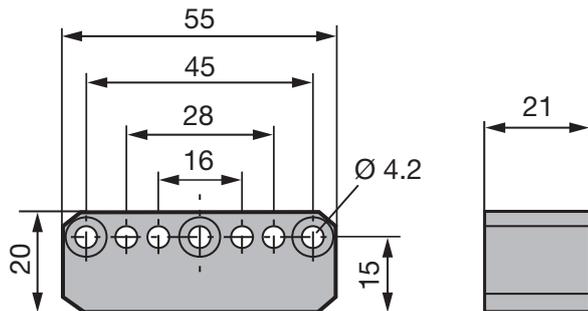


Fig. 8-6: Installation dimensions of BTL5-P-5500-2 magnet

Weight: Approx. 40 g
 Housing: Plastic

BTL6-A-3800-2

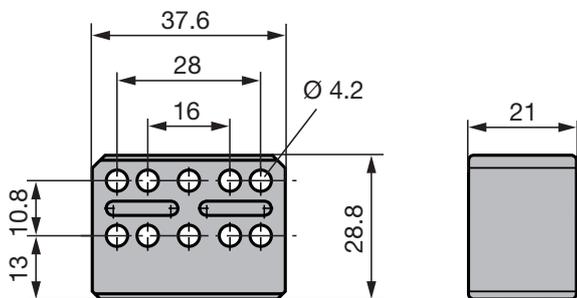


Fig. 8-7: Installation dimensions of BTL6-A-3800-2 magnet

Weight: Approx. 30 g
 Housing: Plastic

BTL6-A-3801-2

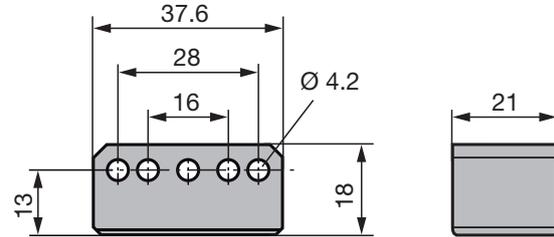


Fig. 8-8: Installation dimensions of BTL6-A-3801-2 magnet

Weight: Approx. 25 g
 Housing: Plastic

BTL5-P-4500-1

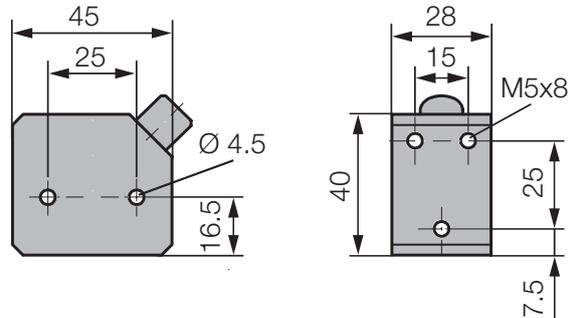


Fig. 8-9: Installation dimensions of BTL5-P-4500-1 magnet

Weight: Approx. 90 g
 Housing: Plastic
 Operating temperature: -40...+60°C

Special advantage of the BTL5-P-4500-1 magnet:
 Several magnets on the same BTL can be separately
 switched on and off electrically (actuation
 with a PLC signal).

8.4 Connector type S32

8.4.1 Freely configurable

BKS-S 32M-00

Order code: BCC00TT

Straight connector, M16 per IEC 130-9, 8-pin

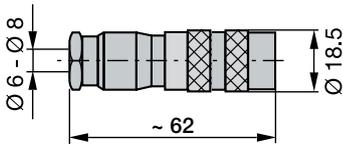


Fig. 8-10: Connector BKS-S32 M-00

BKS-S 33M-00

Order code: BCC00UP

Angled connector, M16 per IEC 130-9, 8-pin

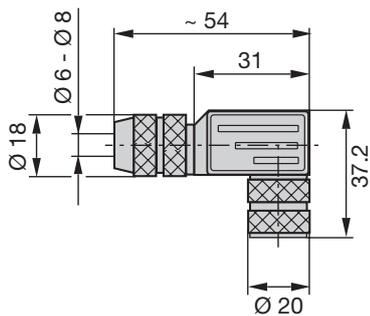


Fig. 8-11: Connector BKS S 33M-00

8.4.2 Preassembled

Straight connector, molded, M16, 8-pin

Various cable lengths can be ordered, e.g.

BCC S518-0000-1Y-133-PS0825-050

(Order code: BCC0L21): Cable length 5 m

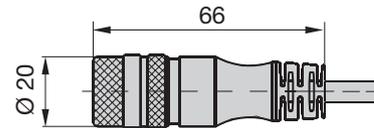


Fig. 8-12: Connector type S32 (preassembled)

Angled connector, molded, M16, 8-pin

Various cable lengths can be ordered, e.g.

BCC S528-0000-1Y-133-PS0825-050

(Ordering code: BCC0L2A): Cable length 5 m

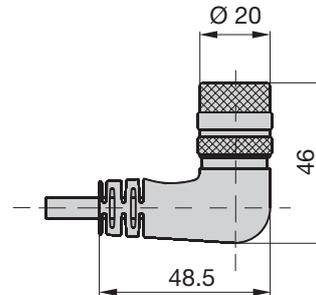


Fig. 8-13: Connector type S32 (preassembled)

Pin	Color
1	YE yellow
2	GY gray
3	PK pink
4	RD red
5	GN green
6	BU blue
7	BN brown
8	WH white

Tab. 8-1: S32 (preassembled) pin assignment

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Profile Style

8

Accessories (continued)

8.5 Connector type S115, preassembled

BKS-S115-PU- _ _

Straight connector, molded-on cable, M12, 8-pin
Various cable lengths can be ordered, e.g.
BKS-S115-PU-05 (Order code: BCC00YF): Cable length 5 m

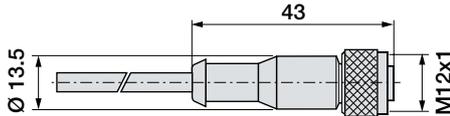


Fig. 8-14: Connector BKS-S115-PU- _ _

BKS-S116-PU- _ _

Angled connector, molded-on cable, M12, 8-pin
Various cable lengths can be ordered, e.g.
BKS-S116-PU-05 (Order code: BCC00YW): Cable length 5 m

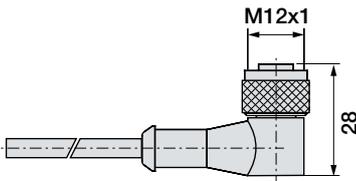


Fig. 8-15: Connector BKS-S116-PU- _ _

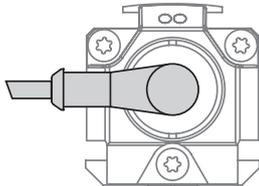


Fig. 8-16: Connector BKS-S116-PU- _ _ outlet

Pin	Color
1	YE yellow
2	GY gray
3	PK pink
4	RD red
5	GN green
6	BU blue
7	BN brown
8	WH white

Tab. 8-2: BKS-S115/S116-PU- _ _ pin assignment

8.6 USB communication box

BTL7-A-CB01-USB-S32

For BTL7-A/C/E/G501-... with S32 connector.
Scope of delivery: USB communication box, USB cable,
2 adapter cables each approx. 0.3 m, condensed guide.

BTL7-A-CB01-USB-S115

For BTL7-A/C/E/G501-... with S115 connector.
Scope of delivery: USB communication box, USB cable,
2 adapter cables each approx. 0.3 m, condensed guide.

BTL7-A-CB01-USB-KA

For BTL7-A/C/E/G501-... with cable connection
Scope of delivery: USB communication box, USB cable,
1 adapter cable approx. 0.6 m, condensed guide.

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _
Magnetostrictive Linear Position Sensor – Profile Style

9

Type code

BTL7 - A 5 01 - M0500 - P - S32

Interface: _____

A = Analog interface, voltage output 0...10 V / 10...0 V (factory setting)

G = Analog interface, voltage output 10...10 V / 10...-10 V (factory setting)

C = Analog interface, current output 0...20 mA / 20...0 mA (factory setting)

E = Analog interface, current output 4...20 mA / 20...4 mA (factory setting)

Supply voltage: _____

5 = 10...30 V DC

Output gradient: _____

01 = 2 outputs, configurable

Nominal stroke (4-digit): _____

M0500 = Metric specification in mm, nominal length 500 mm (M0050...M7620)

Construction: _____

P = profile housing

Electrical connection: _____

S32 = 8-pin, M16 plug per IEC 130-9

S115 = 8-pin, M12 plug

KA05 = Cable, 5 m (PUR)

10 Appendix

10.1 Converting units of length

1 mm = inch

mm	inches
1	0.03937008
2	0.07874016
3	0.11811024
4	0.15748031
5	0.19685039
6	0.23622047
7	0.27559055
8	0.31496063
9	0.35433071
10	0.393700787

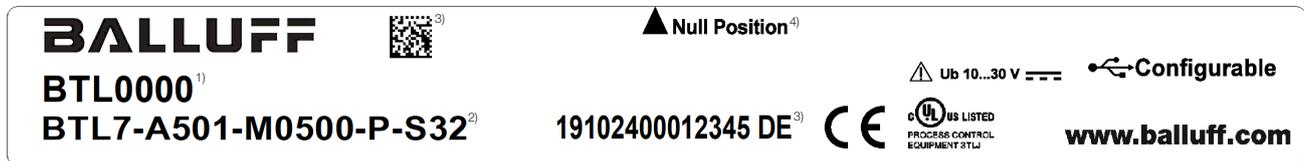
Tab. 10-1: Conversion table mm to inches

1 inch = 25.4 mm

inches	mm
1	25.4
2	50.8
3	76.2
4	101.6
5	127
6	152.4
7	177.8
8	203.2
9	228.6
10	254

Tab. 10-2: Conversion table inches to mm

10.2 Part label



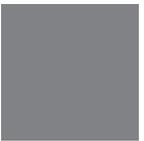
- ¹⁾ Order code
- ²⁾ Type
- ³⁾ Serial number
- ⁴⁾ Null mark

Fig. 10-1: BTL7 part label (example)

BALLUFF

BTL7-A/C/E/G501-M _____ -P-S32/S115/KA __

Notice d'utilisation



français

www.balluff.com

1	Informations destinées à l'utilisateur	5
1.1	Validité	5
1.2	Symboles et conventions utilisés	5
1.3	Fourniture	5
1.4	Homologations et certifications	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	6
2.2	Mauvais usage raisonnablement prévisible	6
2.3	Généralités sur la sécurité	6
2.4	Signification des avertissements	6
2.5	Elimination	6
3	Structure et fonction	7
3.1	Structure	7
3.2	Fonction	8
3.3	Affichage à LED	8
4	Montage et raccordement	9
4.1	Montage du BTL	9
4.2	Capteurs de position guidés	9
4.3	Capteurs de position libres	10
4.4	Raccordement électrique	11
	4.4.1 Connecteur S32 / Raccordement du câble KA _ _	11
	4.4.2 Connecteur S115	11
4.5	Blindage et pose des câbles	12
5	Mise en service	13
5.1	Mise en service du système	13
5.2	Conseils d'utilisation	13
6	Configuration avec BTL7 Configuration Tool	14
6.1	Tableau de valeurs du réglage usine	14
6.2	BTL7 Configuration Tool	14
6.3	Raccordement du module de communication USB	14
6.4	Possibilités de configuration	15
7	Caractéristiques techniques	16
7.1	Précision	16
7.2	Conditions ambiantes	16
7.3	Alimentation électrique (externe)	16
7.4	Sorties	16
7.5	Câbles de communication La et Lb	17
7.6	Dimensions, poids	17
8	Accessoires	18
8.1	Capteurs de position guidés	18
8.2	Tige articulée BTL2-GS10- _ _ _ _ -A	18
8.3	Capteurs de position libres	19
8.4	Connecteur S32	20
	8.4.1 À assembler	20
	8.4.2 Confectionné	20
8.5	Connecteur S115, confectionné	21
8.6	Module de communication USB	21

9	Code de type	22
10	Annexe	23
	10.1 Conversion unités de longueur	23
	10.2 Plaque signalétique	23

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _

Systeme de mesure de position magnétostrictif – forme profilée

1

Informations destinées à l'utilisateur

1.1 Validité

La présente notice décrit la structure, le fonctionnement et les possibilités de réglage du système de mesure de position magnétostrictif BTL avec interface analogique. Il est valable pour les types

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _ (voir Code de type, page 22).

Le présent manuel s'adresse à un personnel qualifié. La lire attentivement avant l'installation et la mise en service du BTL.

1.2 Symboles et conventions utilisés

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

► Instruction 1

Les **instructions** sont numérotées et décrites selon leur ordre :

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des conseils généraux.



Les symboles de ce type caractérisent les affichages à LED.

1.3 Fourniture

- BTL
- Brides de fixation avec douilles d'isolation et vis
- Notice résumée



Les capteurs de positions peuvent être fournis sous différentes formes et doivent par conséquent être commandés séparément.

1.4 Homologations et certifications



Brevet US 5 923 164

Le brevet américain a été attribué en relation avec ce produit.



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

Le BTL satisfait aux exigences des normes de produit suivantes :

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

Contrôles de l'émission :

- Rayonnement parasite
EN 55011

Contrôles de la résistance au brouillage :

- Electricité statique (ESD)
EN 61000-4-2 Degré de sévérité 3
- Champs électromagnétiques (RFI)
EN 61000-4-3 Degré de sévérité 3
- Impulsions parasites rapides et transitoires (Burst)
EN 61000-4-4 Degré de sévérité 3
- Surtensions transitoires (Surge)
EN 61000-4-5 Degré de sévérité 2
- Grandeurs perturbatrices véhiculées par câble, induites par des champs de haute fréquence
EN 61000-4-6 Degré de sévérité 3
- Champs magnétiques
EN 61000-4-8 Degré de sévérité 4



Pour plus d'informations sur les directives, homologations et certifications, se reporter à la déclaration de conformité.

2

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 bon fonctionnement du capteur, conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques, n'est garanti qu'avec les accessoires d'origine de Balluff, l'utilisation d'autres composants entraîne la nullité de la garantie.

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

2.2 Mauvais usage raisonnablement prévisible

Les produits ne sont pas destinés aux applications et domaines suivants et ne peuvent pas y être utilisés :

- dans les applications de sécurité pour lesquelles la sécurité des personnes dépend de la fonction de l'appareil
- dans les zones explosibles
- dans le domaine alimentaire

2.3 Généralités sur la sécurité

L'**installation** et la **mise en service** ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié et ayant des connaissances de base en électricité.

Est considéré comme **qualifié le personnel** qui, par sa formation technique, ses connaissances et son expérience, ainsi que par ses connaissances des dispositions spécifiques régissant son travail, peut reconnaître les dangers potentiels et prendre les mesures de sécurité adéquates.

Il est de la responsabilité de l'**exploitant** de veiller à ce que les dispositions locales concernant la sécurité soient respectées.

L'exploitant doit en particulier prendre les mesures nécessaires pour éviter tout danger pour les personnes et le matériel en cas de dysfonctionnement du BTL.

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

2.4 Signification des avertissements

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

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

MOT-CLE
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.

2.5 Elimination

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

BTL7-A/C/E/G501-M _____ -P-S32/S115/KA _____ Système de mesure de position magnétostrictif – forme profilée

3

Structure et fonction

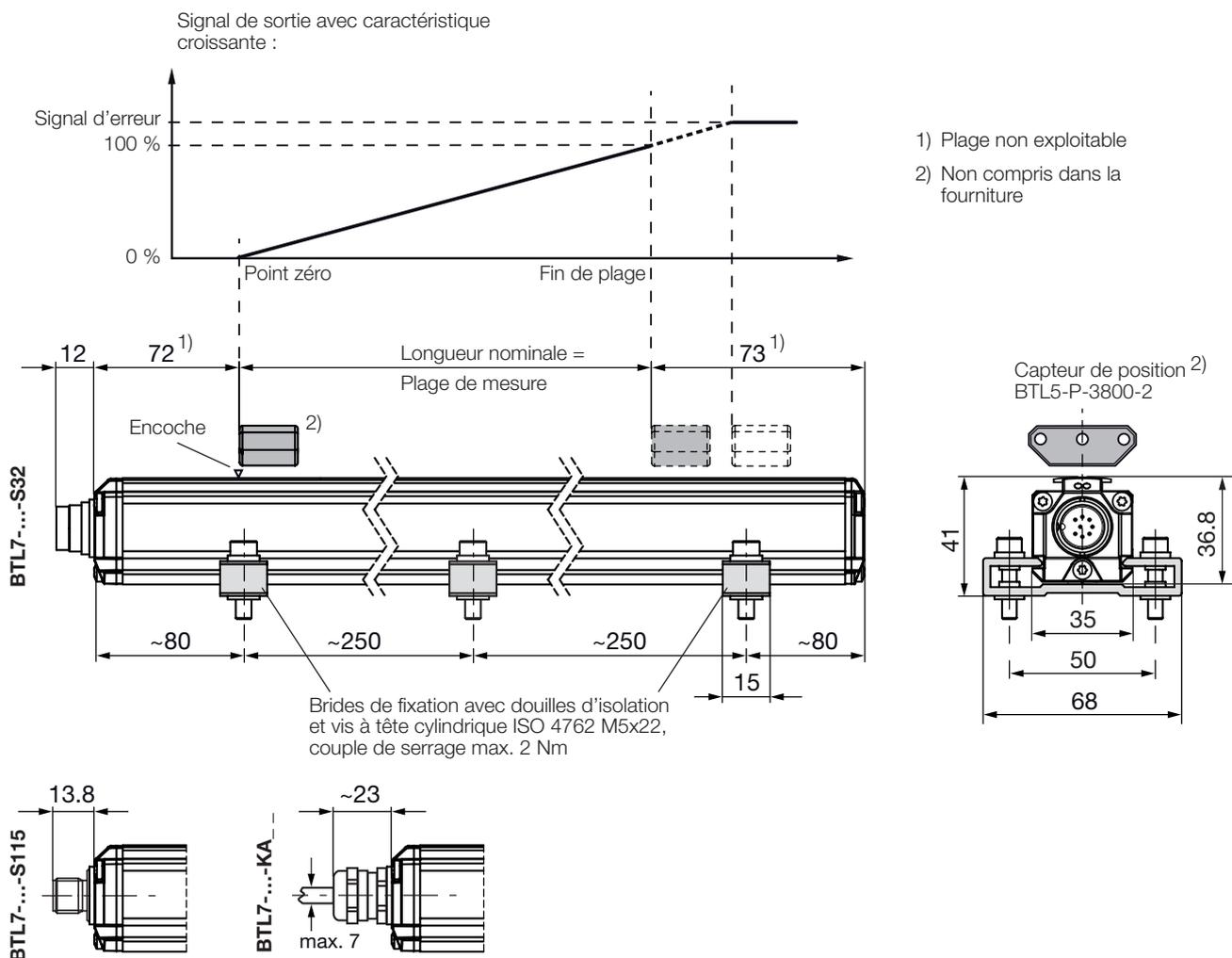


Fig. 3-1 : BTL7-..., structure

3.1 Structure

Raccordement électrique : le raccordement électrique se fait par un câble ou par un connecteur (voir Code de type, page 22).

Boîtier : boîtier en aluminium dans lequel se trouvent le guide d'ondes et le système de mesure électronique.

Capteur de position : définit la position à mesurer sur le guide d'ondes. Les capteurs de positions peuvent être fournis sous différentes formes et doivent par conséquent être commandés séparément (voir Accessoires, page 18).

Longueur nominale : afin de permettre une adaptation optimale du BTL à l'application, des longueurs nominales de 50 mm à 7620 mm sont disponibles.

3

Structure et fonction (suite)

3.2 Fonction

Le BTL abrite le guide d'ondes protégé par un boîtier en aluminium. Un capteur de position se déplace le long du guide d'ondes. Le capteur de position est relié à l'élément de l'installation dont la position doit être déterminée.

Le capteur de position définit la position à mesurer sur le guide d'ondes.

Une impulsion initiale générée en interne déclenche, conjointement 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 est déterminée d'après la durée de propagation de l'onde. Selon le modèle, elle sera caractérisée par des valeurs de tension ou de courant électrique croissantes ou décroissantes.

Pour les valeurs d'analyse, il est possible de choisir les fonctions suivantes :

- Position
- Vitesse (avec ou sans signe)
- Différence de position

Deux sorties, pouvant être affectées indépendamment l'une de l'autre, sont disponibles. Deux capteurs de position peuvent être utilisés.

i Il n'est possible de configurer l'ensemble des fonctions qu'à l'aide du logiciel PC BTL7 Configuration Tool. Pour cela, il convient de raccorder le module de communication USB (voir Accessoires, page 18).

3.3 Affichage à LED

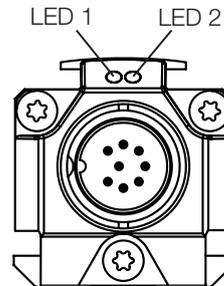


Fig. 3-2 : Affichages à LED du BTL7

i En fonctionnement normal, les LED indiquent les états de fonctionnement du BTL. La LED 1 est affectée à la sortie 1 tandis que la LED 2 est affectée à la sortie 2.

LED 1 / LED 2	Etat de fonctionnement
Vert	Fonctionnement normal Le capteur de position est dans les limites.
Rouge	Erreur Pas de capteur de position ou capteur de position hors limites.
Vert clignotant	Mode programmation

4

Montage et raccordement

4.1 Montage du BTL

ATTENTION

Montage incorrect

Un montage incorrect peut limiter le bon fonctionnement du BTL et entraîner des dommages.

- ▶ Il faut veiller à ce que le BTL ne soit pas à proximité directe de champs électriques ou magnétiques élevés.
- ▶ Les cotes de montage doivent absolument être respectées.

La position de montage est indifférente. Le BTL doit être monté sur une partie plane de la machine à l'aide des brides de fixation et vis à tête cylindrique fournies. Les brides de fixation sont fournies en quantité suffisante.

i Afin d'éviter toute fréquence de résonance en cas de charges dues à des vibrations, nous recommandons de placer les brides de fixation à des distances inégales.

Les douilles d'isolation fournies permettent d'isoler électriquement le BTL de la machine (voir Fig. 3-1).

1. Guider le BTL dans les brides de fixation.
2. A l'aide des vis de fixation, fixer le BTL à la base (vissage de max. 2 Nm dans les brides).
3. Monter le capteur de position (accessoire).

i Le BTL à construction profilée convient aussi bien aux capteurs de position libres, c'est-à-dire fonctionnant sans contact (voir Fig. 4-4 à Fig. 4-8) qu'aux capteurs de position guidés (voir Fig. 4-1 et Fig. 4-3).

4.2 Capteurs de position guidés

A prendre en considération lors du montage du capteur de position :

- Éviter toute force appliquée sur les côtés.
- A l'aide d'une tige articulée, relier le capteur de position à la partie de la machine concernée (voir Accessoires, page 18).

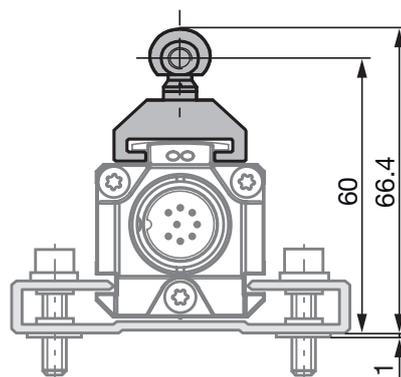


Fig. 4-1 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-F-2814-1S

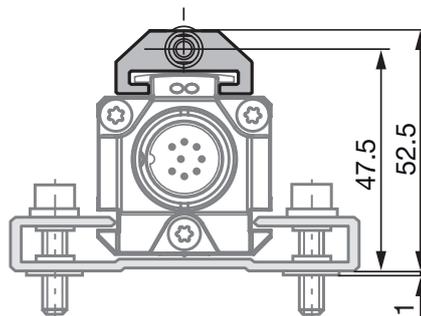


Fig. 4-2 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-T-2814-1S

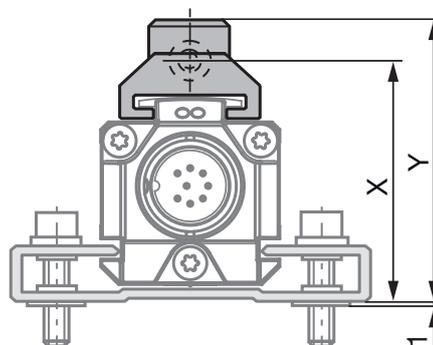


Fig. 4-3 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-M/N-2814-1S

	BTL5-M-2814-1S	BTL5-N-2814-1S
Distance X	48,5 mm	57 mm
Distance Y	51 mm	59,5 mm

Tab. 4-1 : Distances pour le capteur de position BTL5-M/N-2814-1S

4 Montage et raccordement (suite)

4.3 Capteurs de position libres

A prendre en considération lors du montage du capteur de position :

- Pour garantir la précision du système de mesure de déplacement, le capteur de position doit être fixé à la partie mobile par des vis non magnétisables (acier inox, laiton, aluminium).
- La partie mobile de la machine doit guider le capteur de position parallèlement au BTL.
- La distance A entre le capteur de position et les éléments en matériau magnétisable doit être au minimum de 10 mm (voir Fig. 4-4 à Fig. 4-8).
- Pour la distance B entre le capteur de position et le BTL et pour le déport de l'axe C (voir Fig. 4-4 à Fig. 4-8), les valeurs suivantes doivent être respectées :

Type de capteur de position	Distance B ¹⁾	Déport C
BTL5-P-3800-2	0,1 ... 4 mm	± 2 mm
BTL5-P-5500-2	5 ... 15 mm	± 15 mm
BTL5-P-4500-1	0,1 ... 2 mm	± 2 mm
BTL6-A-3800-2	4 ... 8 mm ²⁾	± 5 mm
BTL6-A-3801-2	4 ... 8 mm ²⁾	± 5 mm

¹⁾ La distance choisie doit rester constante sur toute la longueur de mesure.

²⁾ Pour un résultat de mesure optimal, nous recommandons une distance B de 6 à 8 mm.

Tab. 4-2 : Distance et déport pour capteurs de position libres

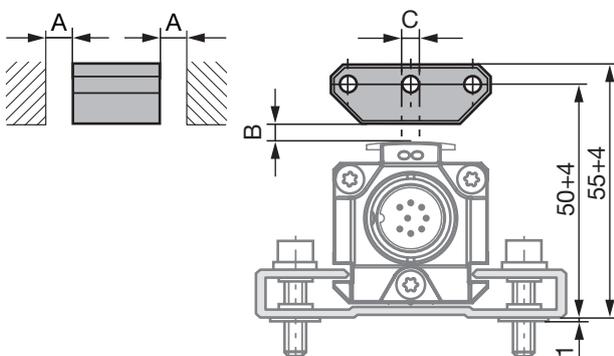


Fig. 4-4 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-P-3800-2

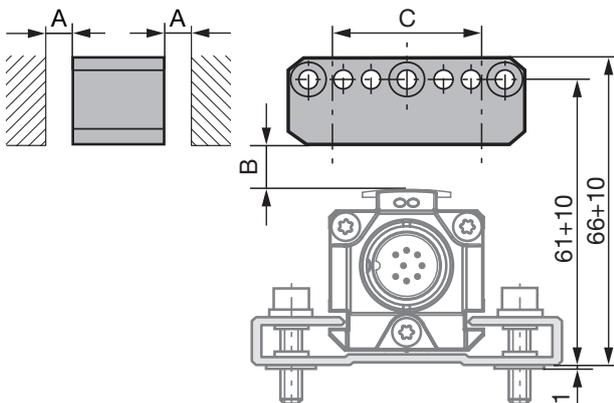


Fig. 4-5 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-P-5500-2

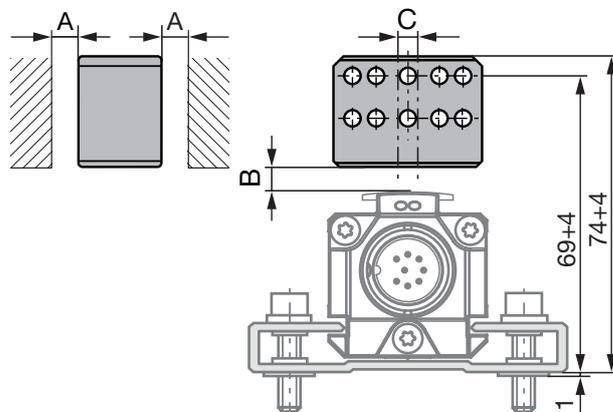


Fig. 4-6 : Dimensions et distances avec le capteur de position BTL6-A-3800-2

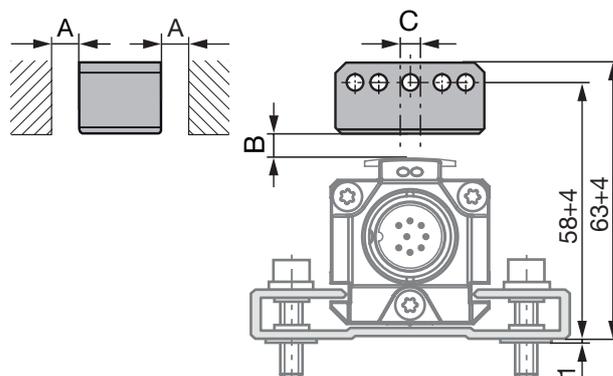


Fig. 4-7 : Dimensions et distances avec le capteur de position BTL6-A-3801-2

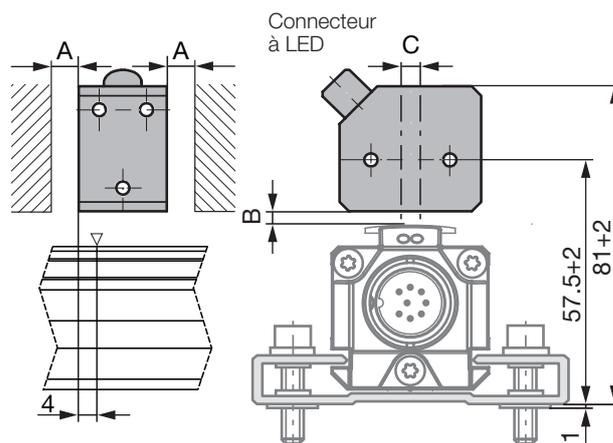


Fig. 4-8 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-P-4500-1 avec génération d'un champ électromagnétique (24 V/100 mA)



La plage de mesure est décalée de 4 mm en direction du connecteur du BTL (voir Fig. 4-8).

4 Montage et raccordement (suite)

4.4 Raccordement électrique

Selon la variante de raccordement, le raccordement électrique doit être effectué soit par un câble, soit par un connecteur.
 Pour l'affectation des broches ou le brochage, se reporter aux tableaux 4-3 et 4-4.

i Observer les informations concernant le blindage et la pose des câbles page 12.

4.4.1 Connecteur S32 / Raccordement du câble KA _ _

Broche S32	Couleur de fil KA	Interface BTL7-...			
		-A501	-G501	-C501	-E501
1	YE jaune	Non utilisé ¹⁾		sortie 1 0 ... 20 mA ²⁾ 4 ... 20 mA ²⁾	
2	GY gris	0 V			
3	PK rose	sortie 2 10 ... 0 V ²⁾ 10 ... -10 V ²⁾ 20 ... 0 mA ²⁾ 20 ... 4 mA ²⁾			
4	RD rouge	La (câble de communication)			
5	GN vert	sortie 1 0 ... 10 V ²⁾ -10 ... 10 V ²⁾		Non utilisé ¹⁾	
6	BU bleu	GND ³⁾			
7	BN marron	10 ... 30 V			
8	WH blanc	Lb (câble de communication)			

Tab. 4-3 : Affectation des broches BTL7-...-S32/KA _ _

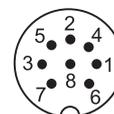


Fig. 4-9 : Affectation des broches connecteur S32 (vue de dessus sur le connecteur du BTL)

4.4.2 Connecteur S115

Broche S115	Interface BTL7-...			
	-A501	-G501	-C501	-E501
1	0 V (broche 3)			
2	0 V (broche 5)			
3	sortie 2 10 ... 0 V ²⁾ 10 ... -10 V ²⁾ 20 ... 0 mA ²⁾ 20 ... 4 mA ²⁾			
4	La (câble de communication)			
5	sortie 1 0 ... 10 V ²⁾ -10 ... 10 V ²⁾ 0 ... 20 mA ²⁾ 4 ... 20 mA ²⁾			
6	GND ³⁾			
7	10 ... 30 V			
8	Lb (câble de communication)			

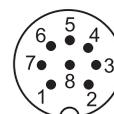


Fig. 4-10 : Affectation des broches connecteur S115 (vue de dessus sur le connecteur du BTL)

Tab. 4-4 : Affectation des broches BTL7-...-S115

¹⁾ Les conducteurs non utilisés peuvent être reliés côté commande à la masse GND, mais pas au blindage.

²⁾ Réglage usine, configuration libre à l'aide d'un logiciel PC.

³⁾ Potentiel de référence pour tension d'alimentation et GND CEM.

4

Montage et raccordement (suite)

4.5 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

Pour 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 %.
- Modèle de connecteur : relier à plat le blindage du connecteur au boîtier de connecteur.
- Exécution du câble : côté BTL, le blindage de câble est relié avec le boîtier.

Champs magnétiques

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

Pose des câbles

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

Ne poser le câble que lorsque celui-ci est déchargé de toute tension.

Rayon de courbure en cas de câblage fixe

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

Longueur de câble

BTL7-A/G	Max. 30 m ¹⁾
BTL7-C/E	Max. 100 m ¹⁾

¹⁾ Condition préalable : durant le montage, le blindage et le câblage, éviter l'influence de champs magnétiques externes.

Tab. 4-5 : Longueurs de câble BTL7

Antiparasitage

Afin d'éviter toute compensation de potentiel – courant électrique – par le blindage du câble, respecter les consignes suivantes :

- Utiliser des douilles d'isolation.
- Raccorder l'armoire électrique et l'installation dans laquelle se trouve le BTL au même potentiel de mise à la terre.

5

Mise en service

5.1 Mise en service du système

DANGER

Mouvements incontrôlés du système

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

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

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

i Vérifier l'exactitude des valeurs au point zéro et en fin de plage, en particulier après remplacement du BTL ou réparation par le fabricant.

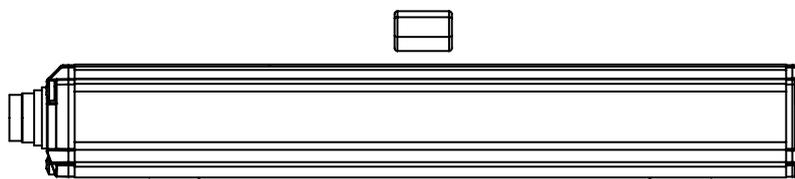
5.2 Conseils d'utilisation

- Contrôler régulièrement le fonctionnement du BTL et de tous les composants associés.
- En cas de dysfonctionnement, mettre le BTL hors service.
- Protéger le système de toute utilisation non autorisée.

6

Configuration avec BTL7 Configuration Tool

6.1 Tableau de valeurs du réglage usine



Allure de la courbe	BTL	Unité	Valeur min.	Valeur zéro	Valeur finale	Valeur max.	Valeur d'erreur
Croissante (sortie 1)	BTL7-A...	V	-0,5	0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-G...	V	-10,5	-10,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-C...	mA	0	0	20,0	20,4	20,4
	BTL7-E...	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	3,6
Décroissante (sortie 2)	BTL7-A...	V	+10,5	+10,0	0	-0,5	-0,5
	BTL7-G...	V	+10,5	+10,0	-10,0	-10,5	-10,5
	BTL7-C...	mA	20,4	20,0	0	0	20,4
	BTL7-E...	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	3,6

Tab. 6-1 : Tableau de valeurs des réglages usine

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

La configuration à l'aide du BTL7 Configuration Tool pendant le fonctionnement de l'installation peut donner lieu à des dysfonctionnements.

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

6.2 BTL7 Configuration Tool

Le logiciel PC BTL7 Configuration Tool permet de configurer rapidement et simplement le BTL sur le PC.

Les propriétés principales sont :

- Affichage en ligne de la position actuelle des capteurs de position
- Reconnaissance graphique lors du réglage des fonctions et des courbes
- Affichage d'informations sur le BTL raccordé
- Formats numériques et unités de représentation au choix
- Réinitialisation au réglage usine possible
- Mode démonstration sans BTL raccordé



Le logiciel PC ainsi que le manuel correspondant sont disponibles sur notre site Internet www.balluff.com.

6.3 Raccordement du module de communication USB

Dans le cas du BTL avec connecteur, le module de communication doit être inséré entre le BTL et la commande. Le module de communication doit être raccordé au PC à l'aide d'un câble USB.

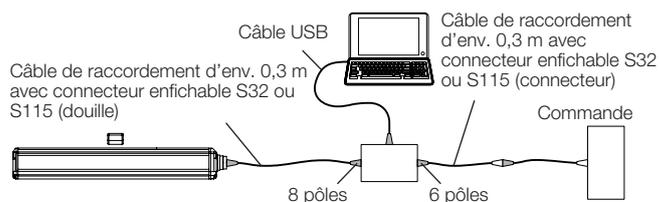


Fig. 6-1 : Raccordement du module de communication avec connecteur enfichable

Dans le cas du BTL avec connexion par câble, les lignes de communication La, Lb et GND sont reliées avec le module de communication USB.

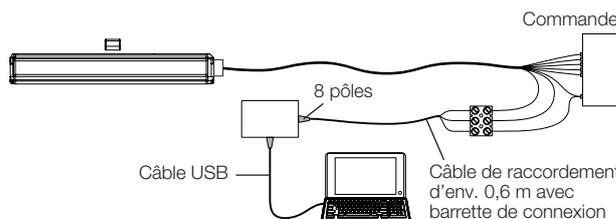


Fig. 6-2 : Raccordement du module de communication avec câble de raccordement



Lors de la lecture et de l'écriture de données via BTL7 Configuration Tool, les deux LED clignotent en vert.

6

Configuration avec BTL7 Configuration Tool (suite)

6.4 Possibilités de configuration

Conditions requises

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

Capteur de position et sorties

- Nombre de capteurs de position au choix :
 - 1 capteur de position (réglage d'usine)
 - 2 capteurs de position
 - Flexible Magnet Mode (FMM)
- Deux sorties à affectation indépendante

Le nombre de capteurs de position peut être réglé de manière fixe ou flexible :

- **Réglage fixe**
Lors du réglage d'un capteur de position, un second capteur de position est ignoré.
Si deux capteurs de position sont réglés, deux capteurs de position doivent se trouver sur le BTL. En présence d'un seul capteur, une valeur d'erreur est émise à toutes les sorties. Un troisième capteur de position est ignoré.
- **Flexible Magnet Mode (FMM)**
Avec le Flexible Magnet Mode, le nombre de capteurs de position est flexible, si bien que celui-ci peut être modifié même en cours de fonctionnement. Si deux capteurs de position se trouvent sur le BTL, la fonction de sortie respective sera émise par les sorties.
Si un seul capteur de position se trouve sur le BTL, sa fonction de sortie sera toujours émise par la sortie 1. Etant donné qu'aucun second capteur de position n'est présent, la sortie 2 émet une valeur d'erreur.
En cas de changement du nombre de capteurs de position en cours de fonctionnement, des sauts de changement peuvent survenir dans les valeurs de sortie.

Fonctions des sorties

- **Position** : position dans la plage de mesure.
- **Vélocité** : vélocité du capteur de position. Le signe indique le sens de mouvement. Un mouvement du point zéro au point final est signalisé à la sortie par un signe positif tandis qu'un mouvement du point final au point zéro est signalisé à la sortie par un signe négatif. Plage de détection de vélocité max. de -10 à $+10$ m/s.
- **Vélocité (sans signe)** : vélocité du capteur de position. Il est impossible de déduire le sens de mouvement. Plage de détection de vélocité max. de 0 à 10 m/s.
- **Différence de positions** : distance entre deux capteurs de position. La sélection est uniquement possible lorsque deux capteurs de position sont sélectionnés.

Courbe à configuration libre

- Les points zéro et final peuvent être relevés (apprentissage) ou déterminés à l'aide de la souris.
- La distance entre le point zéro et le point final doit être au minimum de 4 mm.
- Il est possible d'inverser la courbe ou de la copier à partir de la seconde sortie.
- Il est possible d'adapter les limites à la plage de mesure.
- Il est possible de fixer la valeur d'erreur conformément aux limites.

Conditions aux limites avec deux capteurs de position

- Il n'est possible de sélectionner deux capteurs de position qu'à partir d'une longueur nominale ≥ 90 mm.
- La distance entre deux capteurs de position doit être ≥ 65 mm.

DANGER

Mouvements incontrôlés du système

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

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

7

Caractéristiques techniques

7.1 Précision

Ces données sont des valeurs typiques pour les BTL7-A/C/E/G... pour 24 V CC, température ambiante et longueur nominale de 500 mm en combinaison avec le capteur de position BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1, BTL5-P-5500-2¹⁾, BTL6-A-3800-2¹⁾, BTL6-A-3801-2¹⁾, BTL5-F-2814-1S, BTL5-T-2814-1S, BTL5-M-2814-1S ou BTL5-N-2814-1S.

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



Pour les versions spéciales, d'autres caractéristiques techniques peuvent s'appliquer. Les versions spéciales sont identifiées par -SA sur la plaque signalétique.

Répétabilité

Tension, typique	±10 µm
Courant, typique	±5 µm

Fréquence de mesure

Avec un capteur de position :

selon la longueur nominale	250 µs ²⁾ ... 5,7 ms
pour longueur nom. = 500 mm	500 µs

Avec deux capteurs de position :

selon la longueur nominale	375 µs ²⁾ ... 8,55 ms
pour longueur nom. = 500 mm	750 µs

Ecart de linéarité en cas de distance constante entre le capteur de position et le profil :

longueur nominale ≤ 500 mm	±50 µm
longueur nominale > 500 et ≤ 5500 mm	±0,01 % FS
longueur nominale > 5500 mm	±0,02 % FS

Coefficient de température³⁾ ≤ 30 ppm/K

Vitesse min. enregistrable 3 mm/s

Vitesse max. enregistrable 10 m/s

7.2 Conditions ambiantes ⁴⁾

Température ambiante -40 ... +85 °C

Température ambiante ≤ +80 °C

pour UL
(uniquement BTL7-...-KA...)

Température de stockage -40 ... +100 °C

Humidité de l'air ≤ 90 %, sans condensation

Résistance aux chocs 150 g/6 ms

Chocs permanents 150 g/2 ms

selon EN 60068-2-27⁵⁾, ⁶⁾

Vibration 20 g, 10 ... 2000 Hz

selon EN 60068-2-6⁵⁾, ⁶⁾

Protection selon IEC 60529

Connecteur S32 / S115 IP67

(à l'état vissé)

Câble IP68⁵⁾

7.3 Alimentation électrique (externe)

Tension, stabilisée⁷⁾ 10 ... 30 V CC

Ondulation résiduelle ≤ 0,5 V_{SS}

Consommation de courant (à 24 V CC)

BTL7-A/G501-... ≤ 150 mA

BTL7-C/E501-... ≤ 180 mA

Courant de crête au démarrage ≤ 500 mA

Protégé contre l'inversion de polarité⁸⁾ Jusqu'à 36 V (alimentation à la masse)

Protection contre la surtension Jusqu'à 36 V

Rigidité diélectrique 500 V CA

(GND par rapport au boîtier)

7.4 Sorties

BTL7-A501

Tension de sortie configurable au max.⁹⁾ -10...10 V / 10...-10 V
 réglage usine 0...10 V / 10...0 V
 courant de charge ≤ 5 mA

BTL7-G501

Tension de sortie configurable au max.⁹⁾ -10...10 V / 10...-10 V
 réglage usine -10...10 V / 10...-10 V
 courant de charge ≤ 5 mA

BTL7-C501

Courant de sortie configurable au max.⁹⁾ 0...20 mA / 20...0 mA
 réglage usine 0...20 mA / 20...0 mA
 résistance de charge ≤ 500 Ω

BTL7-E501

Courant de sortie configurable au max.⁹⁾ 0...20 mA / 20...0 mA
 réglage usine 4...20 mA / 20...4 mA
 résistance de charge ≤ 500 Ω

Résistance aux courts-circuits Câble de signal par rapport à 36 V
 Câble de signal par rapport à GND

¹⁾ Il est possible de dépasser de ±100 µm la limite de linéarité spécifiée dans la plage de position 0 ... 20 mm.

²⁾ Emission de positions uniquement. Pour l'émission de vitesse, fréquence de mesure directement supérieure (500 µs ou 750 µs).

³⁾ Longueur nominale 500 mm, capteur de position au milieu de la plage de mesure

⁴⁾ Pour UL : utilisation à l'intérieur et jusqu'à une altitude max. de 2000 m au-dessus du niveau de la mer.

⁵⁾ Détermination individuelle selon la norme d'usine Balluff

⁶⁾ Exception faite des fréquences de résonance

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

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⁾ Avec logiciel PC (BTL7 Configuration Tool) uniquement

7

Caractéristiques techniques (suite)

7.5 Câbles de communication La et Lb

Résistance aux courts-circuits Câble de signal par rapport à GND

7.6 Dimensions, poids

Hauteur de boîtier 36,8 mm
Longueur nominale 50 ... 7620 mm
Poids (selon la longueur) Env. 1,4 kg/m
Matériau du boîtier Aluminium

BTL7-...-KA _ _

Matériau du câble PUR
cULus 20549
80 °C, 300 V,
câblage interne
Température de câble -40 °C ... +90 °C
Diamètre de câble Max. 7 mm
Rayon de courbure autorisé
Pose fixe ≥ 35 mm
Pose mobile ≥ 105 mm

BTL7-A/C/E/G501-M _____ -P-S32/S115/KA ____

Système de mesure de position magnétostrictif – forme profilée

8

Accessoires

8.1 Capteurs de position guidés

BTL5-M/N-2814-1S

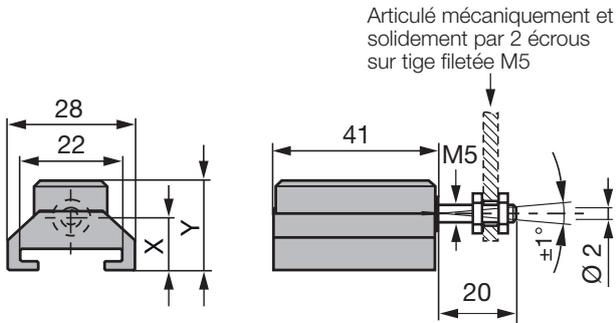


Fig. 8-1 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-M/N-2814-1S

	BTL5-M-2814-1S	BTL5-N-2814-1S
Distance X	12,5 mm	15 mm
Distance Y	21 mm	23,5 mm
Poids :	Env. 32 g	Env. 35 g
Boîtier :	Aluminium	Aluminium
Surface de glissement :	Plastique	Plastique

BTL5-F-2814-1S

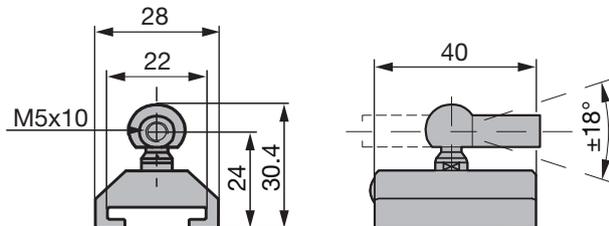


Fig. 8-2 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-F-2814-1S

Poids :	Env. 28 g
Boîtier :	Aluminium
Surface de glissement :	Plastique

BTL5-T-2814-1S

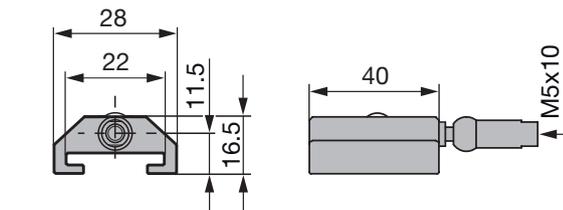


Fig. 8-3 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-T-2814-1S

Poids :	Env. 28 g
Boîtier :	Aluminium
Surface de glissement :	Plastique

8.2 Tige articulée BTL2-GS10-____-A

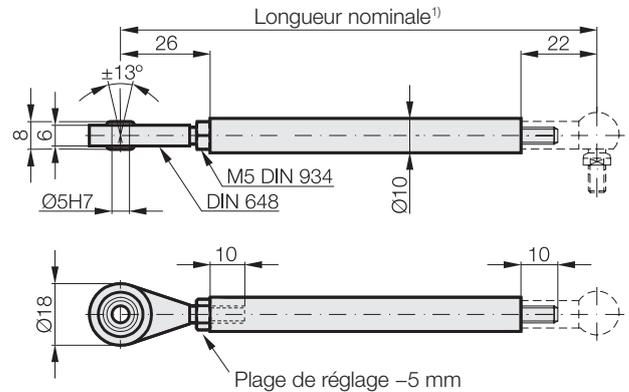


Fig. 8-4 : Tige articulée BTL2-GS10-____-A

Poids : Env. 150 g/m
Matériau : Aluminium

¹) Longueur nominale à spécifier à la commande

Exemple : BTL2-GS10-0100-A (longueur nom. = 100 mm)

8.3 Capteurs de position libres

BTL5-P-3800-2

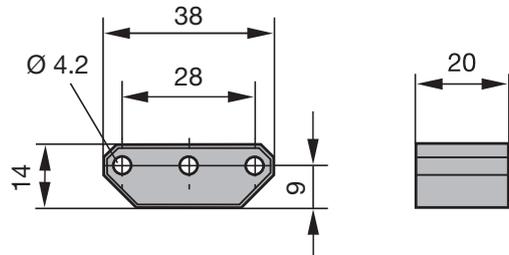


Fig. 8-5 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-P-3800-2

Poids : Env. 12 g
 Boîtier : Plastique

BTL5-P-5500-2

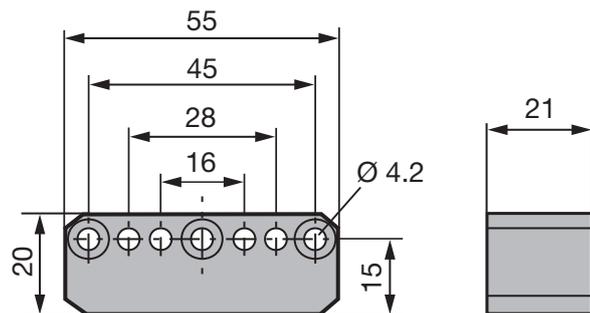


Fig. 8-6 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-P-5500-2

Poids : Env. 40 g
 Boîtier : Plastique

BTL6-A-3800-2

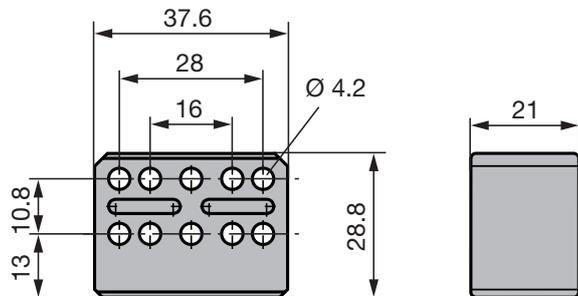


Fig. 8-7 : Dimensions de montage du capteur de position BTL6-A-3800-2

Poids : Env. 30 g
 Boîtier : Plastique

BTL6-A-3801-2

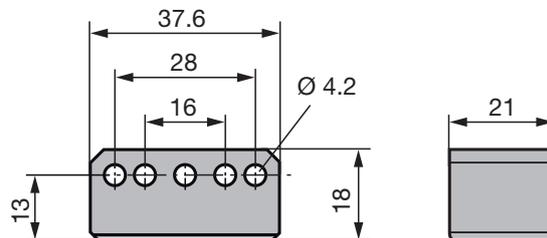


Fig. 8-8 : Dimensions de montage du capteur de position BTL6-A-3801-2

Poids : Env. 25 g
 Boîtier : Plastique

BTL5-P-4500-1

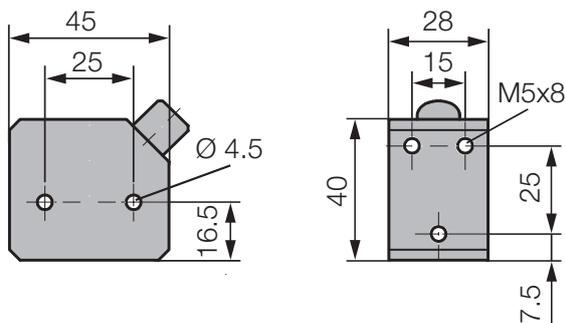


Fig. 8-9 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-P-4500-1

Poids : Env. 90 g
 Boîtier : Plastique
 Température de service : -40 ... +60 °C

Avantages particuliers du capteur de position BTL5-P-4500-1 : il est possible d'allumer et d'éteindre séparément plusieurs capteurs de position placés sur le même BTL (commande par signal API).

8

Accessoires (suite)

8.4 Connecteur S32

8.4.1 À assembler

BKS-S 32M-00

Symbolisation commerciale: BCC00TT
 Connecteur droit, M16 selon IEC 130-9, 8 pôles

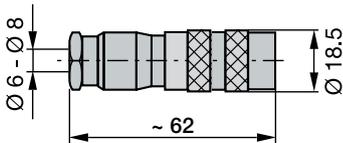


Fig. 8-10 : Connecteur BKS-S 32M-00

BKS-S 33M-00

Symbolisation commerciale: BCC00UP
 Connecteur coudé, M16 selon IEC 130-9, 8 pôles

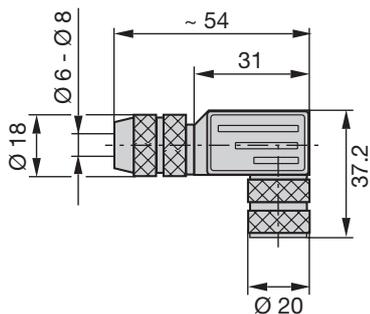


Fig. 8-11 : Connecteur BKS-S 33M-00

8.4.2 Confectionné

Connecteur droit, extrudé, M16, 8 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BCC S518-0000-1Y-133-PS0825-050
 (Symbolisation commerciale BCC0L21) :
 longueur de câble 5 m

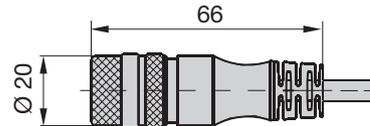


Fig. 8-12 : Connecteur S32 (confectionné)

Connecteur coudé, extrudé, M16, 8 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BCC S528-0000-1Y-133-PS0825-050
 (Symbolisation commerciale BCC0L2A) : longueur de
 câble 5 m

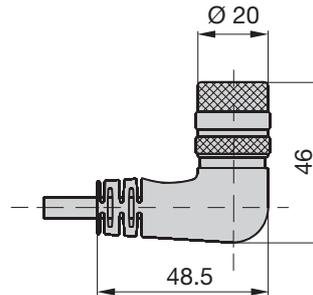


Fig. 8-13 : Connecteur S32 (confectionné)

Broche	Couleur
1	YE jaune
2	GY gris
3	PK rose
4	RD rouge
5	GN vert
6	BU bleu
7	BN marron
8	WH blanc

Tab. 8-1 : Affectation des broches du S32 (confectionné)

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _

Systeme de mesure de position magnetostrictif – forme profilée

8

Accessoires (suite)

8.5 Connecteur S115, confectionné

BKS-S115-PU- _ _

Connecteur droit, moulé, M12, 8 pôles
Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
BKS-S115-PU-05 (Symbolisation commerciale BCC00YF) : longueur de câble 5 m

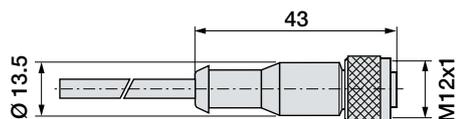


Fig. 8-14 : Connecteur BKS-S115-PU- _ _

BKS-S116-PU- _ _

Connecteur coudé, moulé, M12, 8 pôles
Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
BKS-S116-PU-05 (Symbolisation commerciale BCC00YW) : longueur de câble 5 m

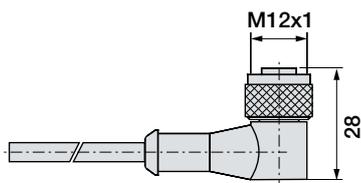


Fig. 8-15 : Connecteur BKS-S116-PU- _ _

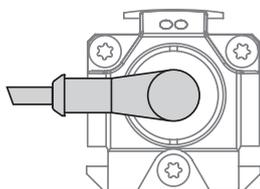


Fig. 8-16 : Connecteur BKS-S116-PU- _ _ , sortie

Broche	Couleur
1	YE jaune
2	GY gris
3	PK rose
4	RD rouge
5	GN vert
6	BU bleu
7	BN marron
8	WH blanc

Tab. 8-2 : Affectation des broches du BKS-S115/S116-PU- _ _

8.6 Module de communication USB

BTL7-A-CB01-USB-S32

Pour BTL7-A/C/E/G501-... avec connecteur enfichable S32.

Matériel livré : module de communication USB, câble USB, 2 câbles d'adaptation de chacun 0,3 m, notice résumée.

BTL7-A-CB01-USB-S115

Pour BTL7-A/C/E/G501-... avec connecteur enfichable S115.

Matériel livré : module de communication USB, câble USB, 2 câbles d'adaptation de chacun 0,3 m, notice résumée.

BTL7-A-CB01-USB-KA

Pour BTL7-A/C/E/G501-... avec raccordement de câble.

Matériel livré : module de communication USB, câble USB, 1 câble d'adaptation d'env. 0,6 m, notice résumée.

9

Code de type

BTL7 - A 5 01 - M0500 - P - S32

Interface : _____

- A = Interface analogique, sortie de tension 0 ... 10 V / 10 ... 0 V (réglage usine)
- G = Interface analogique, sortie de tension -10...10 V / 10...-10 V (réglage usine)
- C = Interface analogique, sortie de courant 0...20 mA / 20...0 mA (réglage usine)
- E = Interface analogique, sortie de courant 4 ... 20 mA / 20 ... 4 mA (réglage usine)

Alimentation électrique : _____

- 5 = 10 ... 30 V CC

Caractéristiques des courbes : _____

- 01 = 2 sorties configurables

Longueur nominale (4 chiffres) : _____

- M0500 = Donnée métrique en mm, longueur nominale 500 mm (M0050 ... M7620)

Forme de construction : _____

- P = Boîtier profilé

Raccordement électrique : _____

- S32 = 8 pôles, connecteur M16 selon IEC 130-9
- S115 = 8 pôles, connecteur M12
- KA05 = Câble 5 m (PUR)

10 Annexe

10.1 Conversion unités de longueur

1 mm = 0,0393700787 pouce

mm	pouce
1	0,03937008
2	0,07874016
3	0,11811024
4	0,15748031
5	0,19685039
6	0,23622047
7	0,27559055
8	0,31496063
9	0,35433071
10	0,393700787

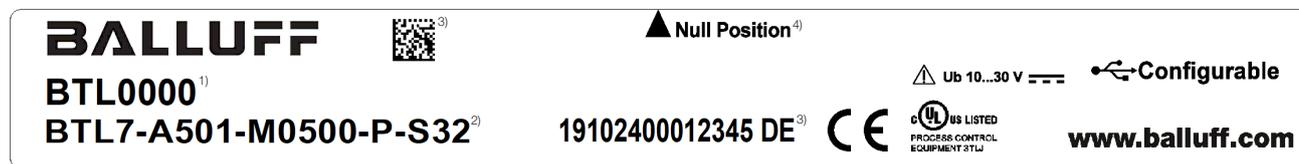
Tab. 10-1 : Conversion mm/pouce

1 pouce = 25,4 mm

pouce	mm
1	25,4
2	50,8
3	76,2
4	101,6
5	127
6	152,4
7	177,8
8	203,2
9	228,6
10	254

Tab. 10-2 : Conversion pouce/mm

10.2 Plaque signalétique



¹⁾ Symbolisation commerciale

²⁾ Type

³⁾ Numéro de série

⁴⁾ Marquage du point zéro

Fig. 10-1 : Plaque signalétique BTL7 (exemple)

BALLUFF

BTL7-A/C/E/G501-M _____ -P-S32/S115/KA __

Manuale d'uso



italiano

www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	5
1.1	Validità	5
1.2	Simboli e segni utilizzati	5
1.3	Fornitura	5
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	5
2	Sicurezza	6
2.1	Uso conforme	6
2.2	Utilizzo improprio ragionevolmente prevedibile	6
2.3	Informazioni di sicurezza generali	6
2.4	Significato delle avvertenze	6
2.5	Smaltimento	6
3	Struttura e funzione	7
3.1	Struttura	7
3.2	Funzionamento	8
3.3	Display LED	8
4	Montaggio e collegamento	9
4.1	Montaggio BTL	9
4.2	Datore di posizione guidato	9
4.3	Datore di posizione libero	10
4.4	Collegamento elettrico	11
	4.4.1 Connettore S32/collegamento cavo KA_ _	11
	4.4.2 Connettore S115	11
4.5	Schermatura e posa dei cavi	12
5	Messa in funzione	13
5.1	Messa in funzione del sistema	13
5.2	Avvertenze per il funzionamento	13
6	Configurazione con il BTL7 Configuration Tool	14
6.1	Tabella valori per impostazioni di fabbrica	14
6.2	BTL7 Configuration Tool	14
6.3	Collegamento della scatola di comunicazione USB	14
6.4	Possibilità di configurazione	15
7	Dati tecnici	16
7.1	Precisione	16
7.2	Condizioni ambientali	16
7.3	Tensione di alimentazione (esterna)	16
7.4	Uscita	16
7.5	Linee di comunicazione La, Lb	17
7.6	Dimensioni, pesi	17
8	Accessori	18
8.1	Datore di posizione guidato	18
8.2	Asta di comando BTL2-GS10- _ _ _ _ -A	18
8.3	Datore di posizione libero	19
8.4	Connettore S32	20
	8.4.1 Confezionabile liberamente	20
	8.4.2 Confezionato	20
8.5	Connettore S115, confezionato	21
8.6	Scatola di comunicazione USB	21

9	Legenda codici di identificazione	22
10	Appendice	23
10.1	Conversione delle unità di lunghezza	23
10.2	Targhetta identificativa	23

1

Avvertenze per l'utente

1.1 Validità

Queste istruzioni descrivono la struttura, il funzionamento e le possibilità di regolazione del sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo BTL con interfaccia analogica.

Sono valide per i tipi

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _
(vedere Legenda codici di identificazione a pagina 22).

Le istruzioni sono rivolte a personale qualificato. Leggere le istruzioni prima di installare e mettere in funzione il BTL.

1.2 Simboli e segni utilizzati

Le singole **istruzioni operative** sono precedute da un triangolo.

► Istruzione operativa 1

Le **sequenze operative** vengono indicate con numeri:

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2



Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.



I simboli di questo tipo identificano gli indicatori LED.

1.3 Fornitura

- BTL
- Staffe di fissaggio con boccole isolanti e viti
- Istruzioni in breve



I datori di posizione sono disponibili in varie tipologie costruttive e quindi devono essere ordinati separatamente.

1.4 Autorizzazioni e contrassegni



Brevetto statunitense 5 923 164

Il brevetto statunitense è stato rilasciato in relazione a questo prodotto.



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

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

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

Controlli emissioni:

- Irradiazione di disturbi radio
EN 55011

Controlli di immunità da disturbi radio:

- Elettricità statica (ESD)
EN 61000-4-2
Grado di definizione 3
- Campi elettromagnetici (RFI)
EN 61000-4-3
Grado di definizione 3
- Impulsi di disturbo transienti rapidi (burst)
EN 61000-4-4
Grado di definizione 3
- Tensioni ad impulso (surge)
EN 61000-4-5
Grado di definizione 2
- Grandezze dei disturbi dalla linea indotte da campi ad alta frequenza
EN 61000-4-6
Grado di definizione 3
- Campi magnetici
EN 61000-4-8
Grado di definizione 4



Ulteriori informazioni in merito a direttive, autorizzazioni e norme sono indicate nella dichiarazione di conformità.

2

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 funzionamento corretto secondo le indicazioni dei dati tecnici è garantito soltanto con accessori originali Balluff, l'uso di altri componenti comporta l'esclusione della responsabilità.

L'apertura o l'uso improprio del BTL non sono consentiti e determinano la decadenza di qualsiasi garanzia o responsabilità da parte della casa produttrice.

2.2 Utilizzo improprio ragionevolmente prevedibile

I prodotti non sono destinati e non possono essere impiegati per le seguenti applicazioni e settori:

- nelle applicazioni di sicurezza, in cui la sicurezza personale dipende dalla funzionalità dell'apparecchio
- in zone a rischio di esplosione
- nel settore alimentare

2.3 Informazioni di sicurezza generali

L'**installazione** e la **messa in funzione** devono avvenire soltanto da parte di personale specializzato, in possesso di nozioni fondamentali di elettrotecnica.

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

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

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

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

2.4 Significato delle avvertenze

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

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

PAROLA DI SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

- Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE

Contrassegna un pericolo che può condurre al **danneggiamento o alla distruzione del prodotto**.

! PERICOLO

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

2.5 Smaltimento

- Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

BTL7-A/C/E/G501-M _____ -P-S32/S115/KA _____ Sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo – versione profilata

3

Struttura e funzione

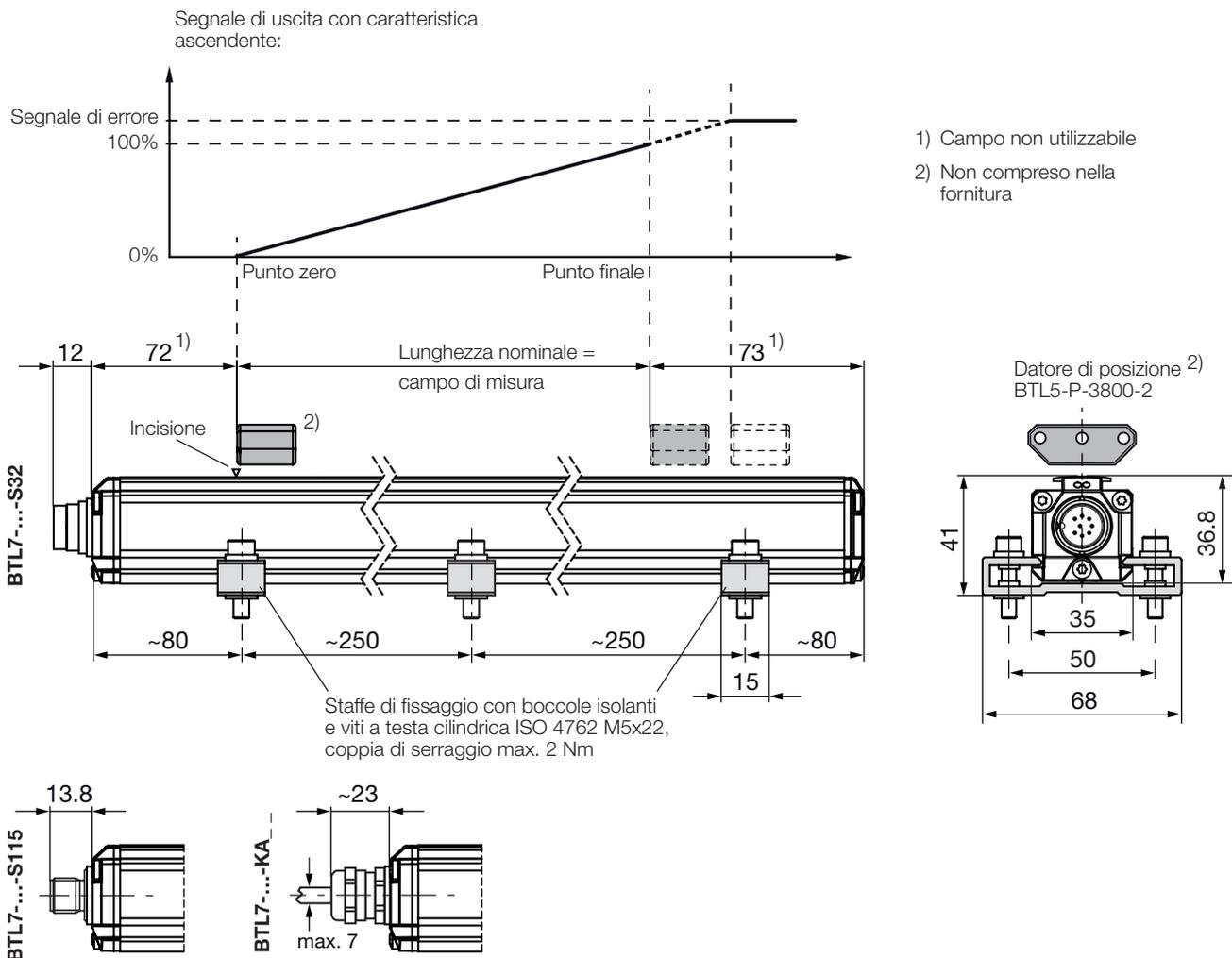


Fig. 3-1: BTL7-..., struttura

3.1 Struttura

Collegamento elettrico: il collegamento elettrico viene eseguito tramite un connettore a spina (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 22).

Corpo: corpo in alluminio nel quale si trova la guida d'onda ed i dispositivi elettronici di analisi.

Datore di posizione: definisce la posizione da misurare sulla guida d'onda. I datori di posizione sono disponibili in varie tipologie costruttive e devono essere ordinati separatamente (vedere Accessori a pagina 18).

Lunghezza nominale: per adattare in maniera ottimale il BTL all'applicazione sono disponibili le lunghezze nominali da 50 mm a 7620 mm.

3

Struttura e funzione (continua)

3.2 Funzionamento

Nel BTL si trova la guida d'onda, protetta da un corpo in alluminio. Lungo la guida d'onda viene spostato un datore di posizione. Questo datore di posizione è collegato al componente dell'impianto del quale deve essere determinata la posizione.

Il datore di posizione definisce la posizione da misurare sulla guida d'onda.

Un impulso INIT, generato internamente, crea in unione con il 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 della guida d'onda viene assorbita nella zona di smorzamento. La propagazione dell'onda torsionale verso l'estremità della guida d'onda genera un segnale elettrico in una bobina di rilevamento. La posizione viene determinata dalla durata di propagazione dell'onda. A seconda della versione questa viene emessa come valore di tensione o di corrente con caratteristica ascendente o discendente.

Per i valori di uscita si possono selezionare le seguenti funzioni:

- Posizione
- Velocità (con o senza segni)
- Variazione di posizione

Sono disponibili 2 uscite che possono essere occupate indipendentemente l'una dall'altra. Si possono utilizzare 2 datori di posizione.

i L'intero sistema di funzionamento può essere configurato esclusivamente con il software BTL7 Configuration Tool collegando la scatola di comunicazione USB (vedere Accessori a pagina 18).

3.3 Display LED

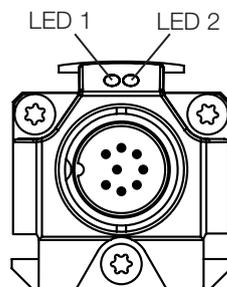


Fig. 3-2: Display LED BTL7

i In funzionamento normale i LED indicano gli stati di funzionamento del BTL. Al LED 1 è assegnata l'uscita 1, al LED 2 l'uscita 2.

LED 1/LED 2	Stato di funzionamento
Verde	Funzionamento normale Il datore di posizione si trova entro i limiti.
Rosso	Errore Datore di posizione assente o oltre i valori limite.
Verde lampeggiante	Modalità di programmazione

4

Montaggio e collegamento

4.1 Montaggio BTL

ATTENZIONE

Montaggio non corretto

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

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

La posizione di montaggio è a discrezione dell'utente. Con staffe di fissaggio e viti a testa cilindrica comprese nella fornitura, il BTL viene montato su una superficie piana del macchinario. Le staffe di montaggio vengono fornite in numero sufficiente.

i Per evitare la formazione di frequenze di risonanza in caso di vibrazioni, consigliamo di posizionare le staffe di fissaggio a distanze irregolari.

Grazie alle boccole isolanti comprese nella fornitura, il BTL viene isolato elettricamente dal macchinario (vedere Fig. 3-1).

1. Introdurre il BTL nelle staffe di fissaggio.
2. Fissare il BTL sulla base con le viti di fissaggio (serrare le viti nelle staffe o nelle fascette con max. 2 Nm).
3. Montare il datore di posizione (accessorio).

i Il BTL in corpo profilato è idoneo sia per datori di posizione liberi, cioè operanti senza contatto (vedere dalla Fig. 4-4 alla Fig. 4-8) che per datori di posizione guidati (vedere Fig. 4-1 e Figura Fig. 4-3).

4.2 Datore di posizione guidato

Durante il montaggio del datore di posizione è necessario tenere presente quanto segue:

- Evitare l'azione di forze laterali.
- Collegare il datore di posizione alla parte del macchinario mediante un'asta di comando (vedere Accessori a pagina 18).

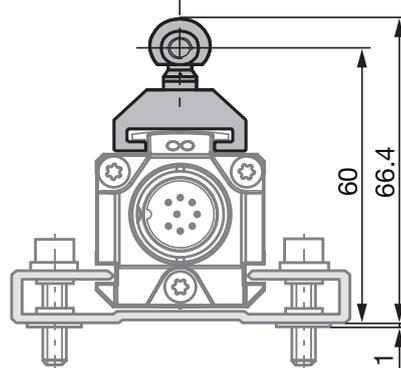


Fig. 4-1: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-F-2814-1S

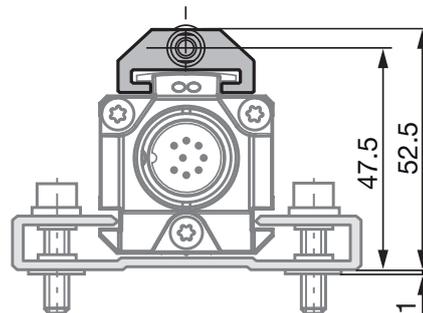


Fig. 4-2: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-T-2814-1S

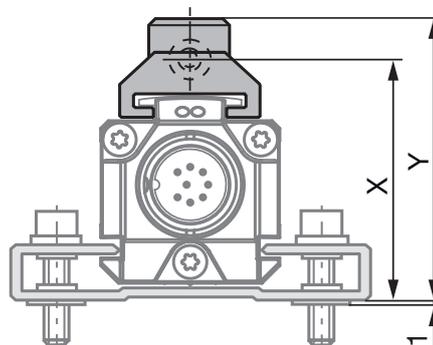


Fig. 4-3: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-M/N-2814-1S

	BTL5-M-2814-1S	BTL5-N-2814-1S
Distanza X	48,5 mm	57 mm
Distanza Y	51 mm	59,5 mm

Tab. 4-1: Distanze per il datore di posizione BTL5-M/N-2814-1S

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.3 Datore di posizione libero

Durante il montaggio del datore di posizione è necessario tenere presente quanto segue:

- Per garantire la precisione del sistema di misura della corsa, il datore di posizione deve essere fissato alla parte della macchina in movimento con viti non magnetizzabili (acciaio inossidabile, ottone, alluminio).
- La parte della macchina in movimento deve condurre il datore di posizione lungo un percorso parallelo al BTL.
- La distanza A fra il datore di posizione e i componenti costituiti da materiale magnetizzabile deve essere di almeno 10 mm (vedere dalla Fig. 4-4 alla Fig. 4-8).
- Per la distanza B fra il datore di posizione e il BTL e per lo sfasamento C (vedere dalla Fig. 4-4 alla Fig. 4-8) devono essere rispettati i seguenti valori:

Tipo di datore di posizione	Distanza B ¹⁾	Sfasamento C
BTL5-P-3800-2	0,1...4 mm	± 2 mm
BTL5-P-5500-2	5...15 mm	± 15 mm
BTL5-P-4500-1	0,1...2 mm	± 2 mm
BTL6-A-3800-2	4...8 mm ²⁾	± 5 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ²⁾	± 5 mm

¹⁾ La distanza selezionata deve rimanere costante per l'intera lunghezza corsa.
²⁾ Per risultati di misurazione ottimali si consiglia una distanza B di 6...8 mm.

Tab. 4-2: Distanza e sfasamento per datori di posizione liberi

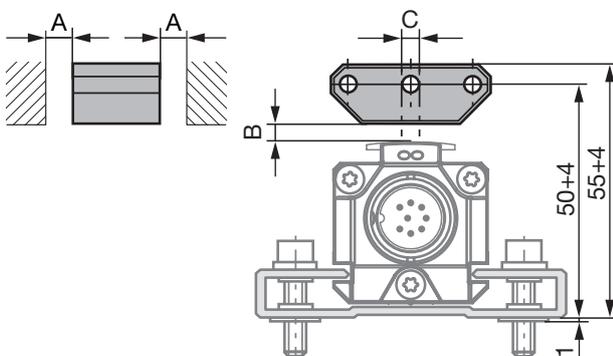


Fig. 4-4: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-P-3800-2

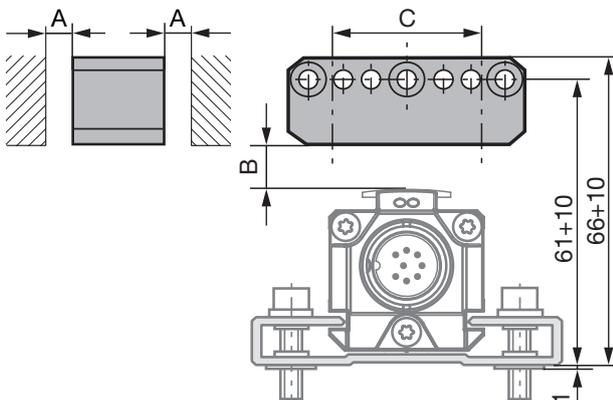


Fig. 4-5: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-P-5500-2

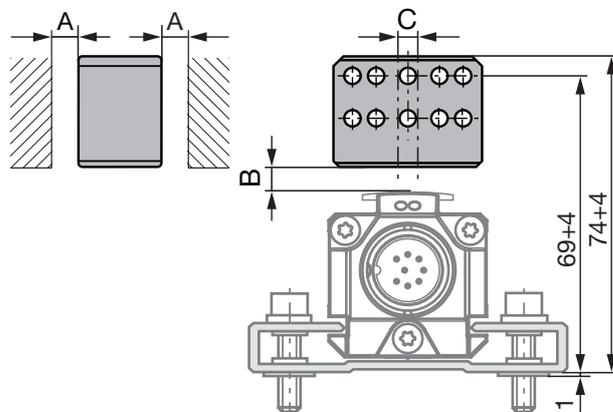


Fig. 4-6: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3800-2

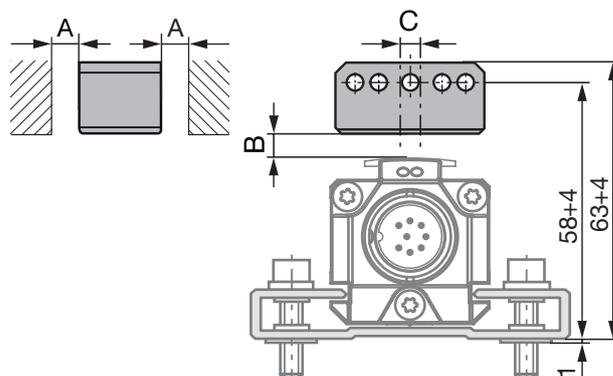


Fig. 4-7: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3801-2

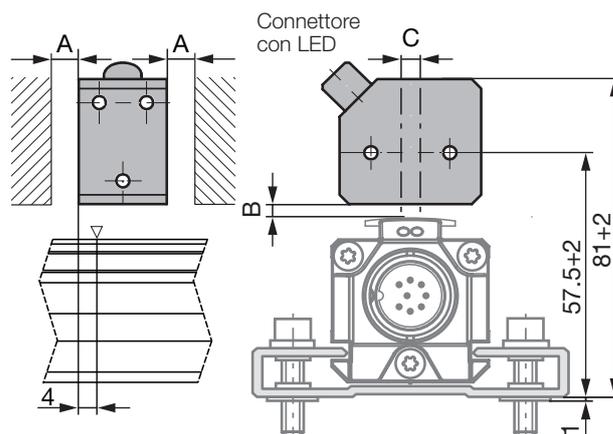


Fig. 4-8: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-P-4500-1 con generazione elettrica del campo magnetico (24 V/100 mA)

i Il campo di misura è spostato di 4 mm in direzione del connettore del BTL (vedere Fig. 4-8).

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.4 Collegamento elettrico

A seconda delle varianti di collegamento, il collegamento elettrico è fisso, tramite cavo oppure realizzato mediante connettore.

Per la piedinatura della relativa versione consultare dalla tabella 4-3 alla 4-4.

i Osservare le informazioni per la schermatura e la posa dei cavi a pagina 12.

4.4.1 Connettore S32/collegamento cavo KA_ _

S32 Pin	KA Colore filo	Interfaccia BTL7-...			
		-A501	-G501	-C501	-E501
1	YE giallo	non utilizzato ¹⁾		uscita 1 0...20 mA ²⁾ 4...20 mA ²⁾	
2	GY grigio	0 V			
3	PK rosa	uscita 2 10...0 V ²⁾ 10...-10 V ²⁾ 20...0 mA ²⁾ 20...4 mA ²⁾			
4	RD rosso	La (linea di comunicazione)			
5	GN verde	uscita 1 0...10 V ²⁾ -10...10 V ²⁾		non utilizzato ¹⁾	
6	BU blu	GND ³⁾			
7	BN marrone	10...30 V			
8	WH bianco	Lb (linea di comunicazione)			

Tab. 4-3: Piedinatura BTL7-...-S32/KA_ _

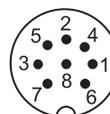


Fig. 4-9: Piedinatura del connettore S32 (vista in pianta del connettore sul BTL)

4.4.2 Connettore S115

S115 Pin	Interfaccia BTL7-...			
	-A501	-G501	-C501	-E501
1	0 V (Pin 3)			
2	0 V (Pin 5)			
3	uscita 2 10...0 V ²⁾ 10...-10 V ²⁾ 20...0 mA ²⁾ 20...4 mA ²⁾			
4	La (linea di comunicazione)			
5	uscita 1 0...10 V ²⁾ -10...10 V ²⁾		0...20 mA ²⁾ 4...20 mA ²⁾	
6	GND ³⁾			
7	10...30 V			
8	Lb (linea di comunicazione)			

Tab. 4-4: Piedinatura BTL7-...-S115

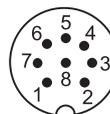


Fig. 4-10: Piedinatura del connettore S115 (vista in pianta del connettore sul BTL)

¹⁾ I fili non utilizzati possono essere collegati con GND lato controllo, ma non con la schermatura.

²⁾ Impostazioni di fabbrica, configurabili a piacere con il software PC.

³⁾ Potenziale di riferimento per tensione di alimentazione e CEM-GND.

4

Montaggio e collegamento (continua)

4.5 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 (CEM) 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 almeno 85%.
- Esecuzione del connettore: collegare la schermatura nel connettore con il corpo del connettore sull'intera superficie.
- Versione con cavo: sul lato del BTL la schermatura del cavo è collegata con il corpo.

Campi magnetici

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

Posa dei cavi

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

Raggio di curvatura con posa fissa

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

Lunghezza dei cavi

BTL7-A/G	max. 30 m ¹⁾
BTL7-C/E	max. 100 m ¹⁾

¹⁾Premessa: la struttura, la schermatura e la posa devono essere tali da impedire l'influenza di campi di disturbo esterni.

Tab. 4-5: Lunghezza cavi BTL7

Schermatura

Per evitare una compensazione di potenziale – flusso di corrente – attraverso la schermatura del cavo, osservare le seguenti istruzioni:

- utilizzare boccole isolanti
- portare l'armadio elettrico e l'impianto, che si trova nel BTL allo stesso potenziale di messa a terra.

5

Messa in funzione

5.1 Messa in funzione del sistema

PERICOLO

Movimenti incontrollati del sistema

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

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

1. Controllare che i collegamenti siano fissati saldamente e che la loro polarità sia corretta. Sostituire i collegamenti danneggiati.
2. Attivare il sistema.
3. Controllare i valori misurati e i parametri regolabili e, se necessario, reimpostare il BTL.

i In particolare dopo la sostituzione del BTL o la riparazione da parte della casa produttrice verificare i valori corretti nel punto zero e nel punto finale.

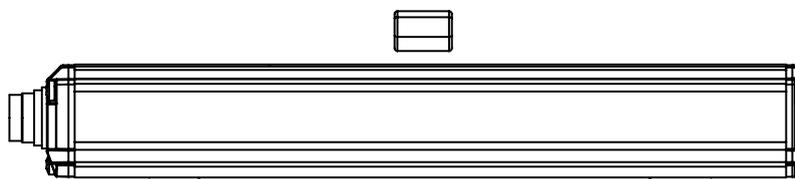
5.2 Avvertenze per il funzionamento

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

6

Configurazione con il BTL7 Configuration Tool

6.1 Tabella valori per impostazioni di fabbrica



Andamento della curva caratteristica	BTL	Unità	Valore min.	Valore zero	Valore finale	Valore max.	Valore di errore
ascendente (uscita 1)	BTL7-A...	V	-0,5	0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-G...	V	-10,5	-10,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-C...	mA	0	0	20,0	20,4	20,4
	BTL7-E...	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	3,6
discendente (uscita 2)	BTL7-A...	V	+10,5	+10,0	0	-0,5	-0,5
	BTL7-G...	V	+10,5	+10,0	-10,0	-10,5	-10,5
	BTL7-C...	mA	20,4	20,0	0	0	20,4
	BTL7-E...	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	3,6

Tab. 6-1: Tabella valori per impostazioni di fabbrica

ATTENZIONE

Funzionamento ostacolato

Effettuando la procedura di configurazione con il BTL7 Configuration Tool durante il funzionamento dell'impianto, potrebbero verificarsi malfunzionamenti.

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

6.2 BTL7 Configuration Tool

Con il software BTL7 Configuration Tool è possibile configurare il BTL in modo semplice e veloce sul PC. Le caratteristiche principali sono:

- Visualizzazione on-line della posizione attuale del datore di posizione
- Supporto grafico durante l'impostazione delle funzioni e delle curve caratteristiche
- Visualizzazione delle informazioni sul BTL collegato
- Formati numerici e unità di rappresentazione a piacere
- Possibilità di ripristino delle impostazioni di fabbrica
- Modalità Demo senza BTL collegato

i Per il software PC ed il manuale relativo consultare in Internet l'indirizzo www.balluff.com.

6.3 Collegamento della scatola di comunicazione USB

Per BTL con connettore, l'interfaccia di comunicazione deve essere incisa tra BTL e comando. La scatola di comunicazione viene collegata al PC tramite cavo USB.

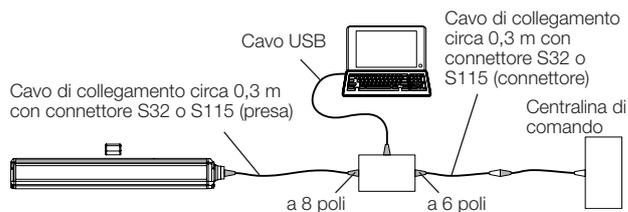


Fig. 6-1: Collegamento della scatola di comunicazione con connettore

Per BTL con collegamento di cavo, le linee di comunicazione La, Lb e GND vengono collegate con l'interfaccia di comunicazione USB.

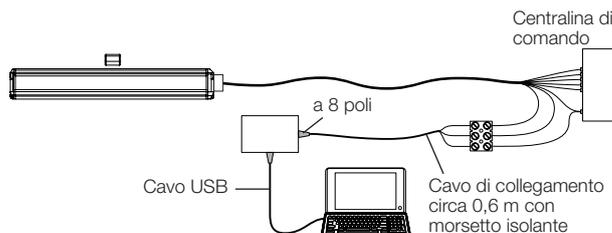


Fig. 6-2: Collegamento della scatola di comunicazione con cavo

i In fase di lettura e scrittura dei dati mediante il Configuration Tool entrambi i LED verdi lampeggiano.

6

Configurazione con il BTL7 Configuration Tool (continua)

6.4 Possibilità di configurazione

Presupposti

- interfaccia di comunicazione USB collegata al BTL e al PC.
- Software installato correttamente.
- BTL collegato all'alimentazione elettrica.
- Datore di posizione su BTL.

Datore di posizione e uscite

- Numero di datori di posizione selezionabili:
 - 1 datore di posizione (impostazioni di fabbrica)
 - 2 datori di posizione
 - Flexible Magnet Mode (FMM)
- Due uscite occupabili indipendentemente l'una dall'altra

Il numero di datori di posizione può essere impostato fisso o flessibile:

– Impostazione fissa

In caso di impostazione di un datore di posizione viene ignorato un secondo datore di posizione. Se vengono impostati due datori di posizione, devono essere presenti due datori di posizione sul BTL. Se uno solo è presente, su tutte le uscite viene emesso il valore di errore. Un terzo datore di posizione 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 si trovano due datori di posizione, tramite le uscite viene emessa la relativa funzione di uscita. Se sul BTL si trova solo un datore di posizione, la relativa funzione di uscita viene emessa sempre tramite l'uscita 1. Dato che non è presente alcun secondo datore di posizione, l'uscita 2 emette il valore di errore. Se il numero di datori di posizione viene modificato durante il funzionamento, possono verificarsi dei salti dei valori di uscita dovuti al cambio.

Funzioni delle uscite

- **Posizione:** posizione nel campo di misura
- **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. Intervallo di velocità max. rilevabile da -10 a $+10$ m/s.
- **Velocità (nessun segno):** velocità del datore di posizione. Impossibile rilevare la direzione di movimento. Intervallo di velocità max. rilevabile da 0 a 10 m/s.
- **Variazione di posizione:** distanza fra due datori di posizione. Una selezione è possibile solamente in presenza di due datori di posizione.

Curva caratteristica configurabile a piacere

- I punti zero e i punti finali possono essere rilevati (Teach-In) o indicati con il mouse.
- La distanza fra punto zero e punto finale deve essere di almeno 4 mm.
- La curva caratteristica può essere invertita o copiata dall'altra uscita.
- Si possono adattare i limiti al campo di misura.
- Si può impostare il valore di errore in base ai limiti.

Condizioni secondarie per due datori di posizione

- Si possono selezionare due datori di posizione a partire da una lunghezza nominale ≥ 90 mm.
- La distanza tra i due datori di posizione deve essere ≥ 65 mm.

PERICOLO

Movimenti incontrollati del sistema

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

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

7

Dati tecnici

7.1 Precisione

Le indicazioni sono valori tipici per BTL7-A/C/E/G... con 24 V DC, temperatura ambiente e una lunghezza nominale di 500 mm in abbinamento al datore di posizione BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1, BTL5-P-5500-2¹⁾, BTL6-A-3800-2¹⁾, BTL6-A-3801-2¹⁾, BTL5-F-2814-1S, BTL5-T-2814-1S, BTL5-M-2814-1S oppure BTL5-N-2814-1S.

Il BTL è immediatamente pronto al funzionamento, la massima precisione viene raggiunta dopo la fase di riscaldamento.



Per le versioni speciali possono valere altri dati tecnici.

Le versioni speciali sono contrassegnate dalla sigla -SA sulla targhetta identificativa.

Ripetibilità

Tensione, tipica	±10 µm
Corrente, tipica	±5 µm

Frequenza di campionamento

con un datore di posizione:

in funzione della lunghezza nominale	250 µs ²⁾ ...5,7 ms
con lunghezza nominale = 500 mm	500 µs

con due datori di posizione:

in funzione della lunghezza nominale	375 µs ²⁾ ...8,55 ms
con lunghezza nominale = 500 mm	750 µs

Deviazione linearità con distanza costante del datore di posizione dal profilo:

lunghezza nominale ≤ 500 mm	±50 µm
lunghezza nominale da > 500 mm a ≤ 5500 mm	±0,01% FS
lunghezza nominale > 5500 mm	±0,02% FS

Coefficiente di temperatura³⁾ ≤ 30 ppm/K

Velocità min. rilevabile 3 mm/s

Velocità max. rilevabile 10 m/s

7.2 Condizioni ambientali⁴⁾

Temperatura ambiente	-40...+85 °C
Temperatura ambiente per UL (solo BTL7-...-KA...)	≤ +80 °C
Temperatura di stoccaggio	-40...+100 °C
Umidità dell'aria	≤ 90%, senza condensa
Carico da urti	150 g/6 ms
Urto permanente secondo EN 60068-2-27 ⁵⁾ , ⁶⁾	150 g/2 ms
Vibrazioni secondo EN 60068-2-6 ⁵⁾ , ⁶⁾	20 g, 10...2000 Hz
Grado di protezione IEC 60529	
Connettore S32/S115 (in stato avvitato)	IP67
Cavo	IP68 ⁵⁾

7.3 Tensione di alimentazione (esterna)

Tensione, stabilizzata ⁷⁾	10...30 V DC
Ondulazione residua	≤ 0,5 V _{SS}
Corrente assorbita (con 24 V DC)	
BTL7-A/G501-...	≤ 150 mA
BTL7-C/E501-...	≤ 180 mA
Corrente massima di avviamento	≤ 500 mA
Protezione inversione di polarità ⁸⁾	fino a 36 V (alimentazione verso GND)
Protezione contro la sovratensione	fino a 36 V
Resistenza dielettrica (GND verso il corpo)	500 V AC

7.4 Uscita

BTL7-A501	
Tensione di uscita max. configurabile ⁹⁾	-10...10 V / 10...-10 V
Impostazioni di fabbrica	0...10 V / 10...0 V
Corrente di carico	≤ 5 mA
BTL7-G501	
Tensione di uscita max. configurabile ⁹⁾	-10...10 V / 10...-10 V
Impostazioni di fabbrica	-10...10 V / 10...-10 V
Corrente di carico	≤ 5 mA
BTL7-C501	
Corrente di uscita max. configurabile ⁹⁾	0...20 mA / 20...0 mA
Impostazioni di fabbrica	0...20 mA / 20...0 mA
Resistenza di carico	≤ 500 Ω
BTL7-E501	
Corrente di uscita max. configurabile ⁹⁾	0...20 mA / 20...0 mA
Impostazioni di fabbrica	4...20 mA / 20...4 mA
Resistenza di carico	≤ 500 Ω
Resistenza al cortocircuito	Linea di segnale verso 36 V Linea di segnale verso GND

¹⁾ Nel campo di posizionamento 0...20 mm, il limite di linearità specificato può essere aumentato del ±100 µm.

²⁾ Sola emissione della posizione. Per l'emissione della velocità tasso di misurazione più elevato (500 µs e 750 µs).

³⁾ Lunghezza nominale 500 mm, datore di posizione al centro del campo di misura

⁴⁾ Per UL: Uso in spazi chiusi e fino a un'altezza di 2000 m sul livello del mare.

⁵⁾ Rilevazione singola secondo la norma interna Balluff

⁶⁾ Frequenze di risonanza escluse

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⁾ Solo con software PC (BTL7 Configuration Tool)

7

Dati tecnici (continua)

7.5 Linee di comunicazione La, Lb

Resistenza al cortocircuito Linea di segnale verso GND

7.6 Dimensioni, pesi

Altezza corpo	36,8 mm
Lunghezza nominale	50...7620 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	circa 1,4 kg/m
Materiale custodia	alluminio

BTL7-...-KA_ _

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

BTL7-A/C/E/G501-M _____ -P-S32/S115/KA ____ Sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo – versione profilata

8

Accessori

8.1 Datore di posizione guidato

BTL5-M/N-2814-1S

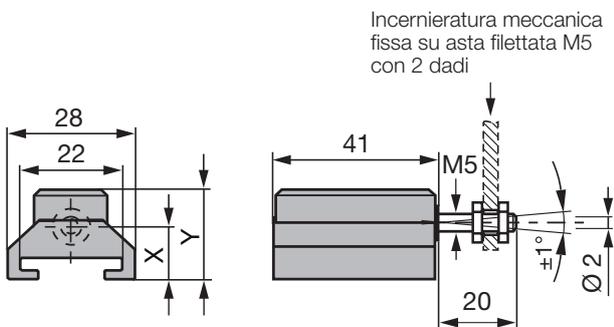


Fig. 8-1: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-M/N-2814-1S

	BTL5-M-2814-1S	BTL5-N-2814-1S
Distanza X	12,5 mm	15 mm
Distanza Y	21 mm	23,5 mm
Peso:	circa 32 g	circa 35 g
Corpo:	alluminio	alluminio
Superficie di scorrimento:	materiale plastico	materiale plastico

BTL5-F-2814-1S

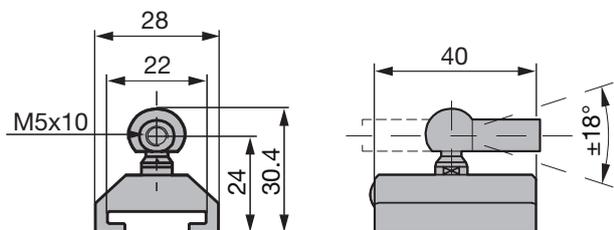


Fig. 8-2: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-F-2814-1S

Peso:	circa 28 g
Corpo:	alluminio
Superficie di scorrimento:	materiale plastico

BTL5-T-2814-1S

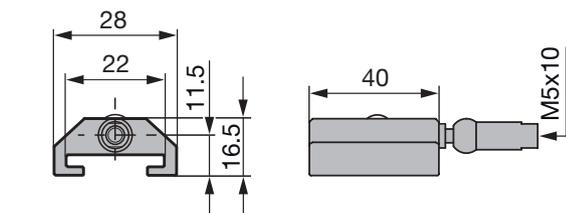


Fig. 8-3: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-T-2814-1S

Peso:	circa 28 g
Corpo:	alluminio
Superficie di scorrimento:	materiale plastico

8.2 Asta di comando BTL2-GS10-____-A

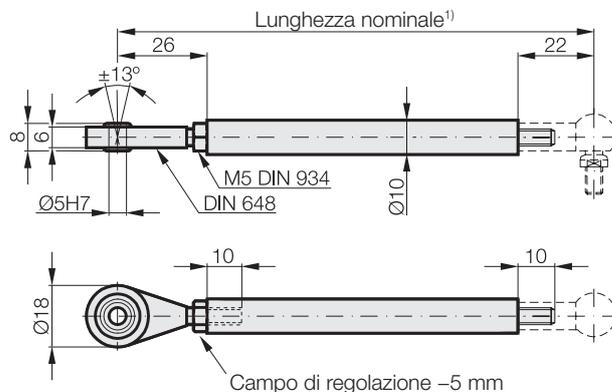


Fig. 8-4: Asta di comando BTL2-GS10-____-A

Peso: circa 150 g/m

Materiale: alluminio

¹) Indicare la lunghezza nominale nell'ordine

Esempio: BTL2-GS10-0100-A (lunghezza nom. = 100 mm)

8.3 Datore di posizione libero

BTL5-P-3800-2

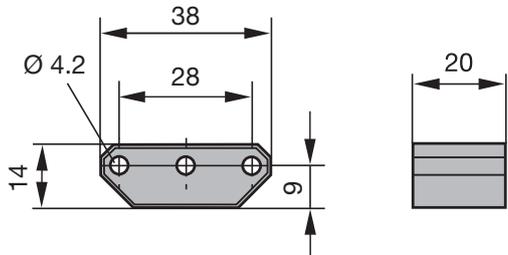


Fig. 8-5: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-P-3800-2

Peso: ca. 12 g
 Corpo: materiale plastico

BTL5-P-5500-2

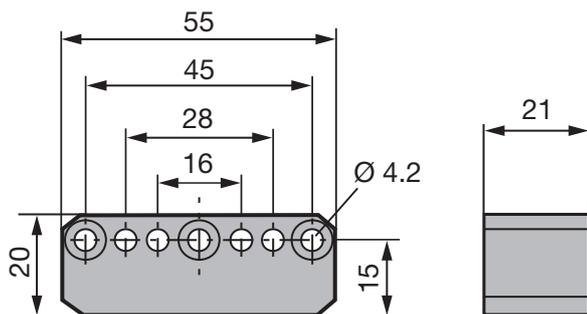


Fig. 8-6: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-P-5500-2

Peso: ca. 40 g
 Corpo: materiale plastico

BTL6-A-3800-2

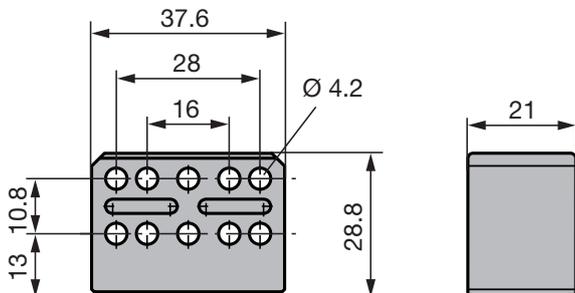


Fig. 8-7: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL6-A-3800-2

Peso: ca. 30 g
 Corpo: materiale plastico

BTL6-A-3801-2

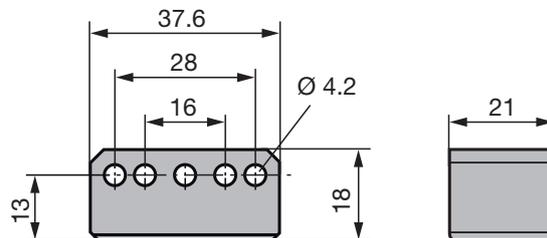


Fig. 8-8: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL6-A-3801-2

Peso: ca. 25 g
 Corpo: materiale plastico

BTL5-P-4500-1

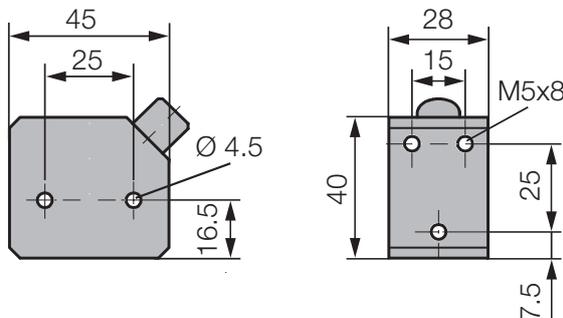


Fig. 8-9: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-P-4500-1

Peso: ca. 90 g
 Corpo: materiale plastico
 Temperatura di esercizio: -40...+60 °C

Vantaggi speciali del datore di posizione BTL5-P-4500-1:
 si possono attivare e disattivare diversi datori di posizione
 su un unico BTL (comando con segnale SPS).

8.4 Connettore S32

8.4.1 Confezionabile liberamente

BKS-S 32M-00

Codice d'ordine: BCC00TT
 Connettore a spina diritto,
 M16 secondo IEC 130-9, a 8 poli

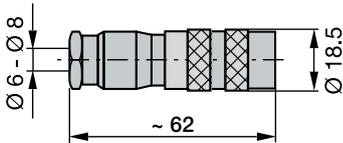


Fig. 8-10: Connettore BKS-S 32M-00

BKS-S 33M-00

Codice d'ordine: BCC00UP
 Connettore angolato,
 M16 secondo IEC 130-9, a 8 poli

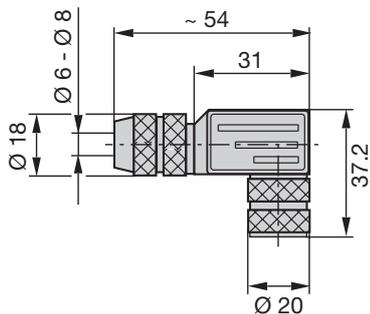


Fig. 8-11: Connettore BKS-S 33M-00

8.4.2 Confezionato

Connettore diritto, incorporato, M16, a 8 poli
 È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
 BCC S518-0000-1Y-133-PS0825-050
 (Codice d'ordine BCC0L21): lunghezza cavo 5 m

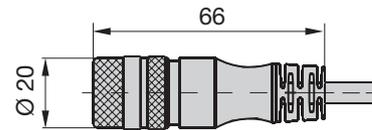


Fig. 8-12: Connettore S32 (confezionato)

Connettore ad angolo, incorporato, M16, a 8 poli
 È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
 BCC S528-0000-1Y-133-PS0825-050
 (Codice d'ordine BCC0L2A): lunghezza cavo 5 m

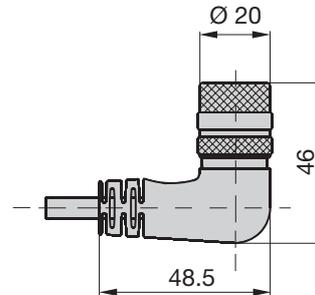


Fig. 8-13: Connettore S32 (confezionato)

Pin	Colore
1	YE giallo
2	GY grigio
3	PK rosa
4	RD rosso
5	GN verde
6	BU blu
7	BN marrone
8	WH bianco

Tab. 8-1: Piedinatura Pin S32 (confezionato)

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _

Sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo – versione profilata

8

Accessori (continua)

8.5 Connettore S115, confezionato

BKS-S115-PU- _ _

Connettore dritto, incorporato, M12, a 8 poli
È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
BKS-S115-PU-05 (Codice d'ordine BCC00YF): lunghezza cavo 5 m

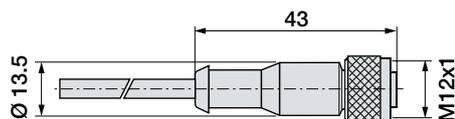


Fig. 8-14: Connettore BKS-S115-PU- _ _

BKS-S116-PU- _ _

Connettore ad angolo, incorporato, M12, a 8 poli
È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
BKS-S116-PU-05 (Codice d'ordine BCC00YW): lunghezza cavo 5 m

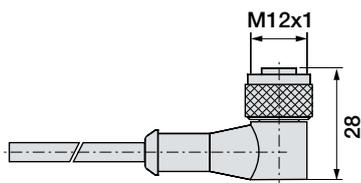


Fig. 8-15: Connettore BKS-S116-PU- _ _

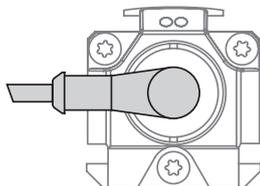


Fig. 8-16: Connettore BKS-S116-PU- _ _ , uscita

Pin	Colore
1	YE giallo
2	GY grigio
3	PK rosa
4	RD rosso
5	GN verde
6	BU blu
7	BN marrone
8	WH bianco

Tab. 8-2: Piedinatura Pin BKS-S115/S116-PU- _ _

8.6 Scatola di comunicazione USB

BTL7-A-CB01-USB-S32

Per BTL7-A/C/E/G501-... con connettore S32.
Fornitura: scatola di comunicazione USB, cavo USB,
2 cavi di adattamento di circa 0,3 m ciascuno, istruzioni in
breve.

BTL7-A-CB01-USB-S115

Per BTL7-A/C/E/G501-... con connettore S115.
Fornitura: scatola di comunicazione USB, cavo USB,
2 cavi di adattamento di circa 0,3 m ciascuno, istruzioni in
breve.

BTL7-A-CB01-USB-KA

Per BTL7-A/C/E/G501-... con collegamento cavo.
Fornitura: scatola di comunicazione USB, cavo USB,
1 cavo di adattamento di circa 0,6 m ciascuno, istruzioni in
breve.

9

Legenda codici di identificazione

BTL7 - A 5 01 - M0500 - P - S32

Interfaccia: _____

- A = interfaccia analogica, uscita di tensione 0...10 V / 10...0 V (impostazioni di fabbrica)
- G = interfaccia analogica, uscita di tensione -10...10 V / 10...-10 V (impostazioni di fabbrica)
- C = interfaccia analogica, uscita di corrente 0...20 mA / 20...0 mA (impostazioni di fabbrica)
- E = interfaccia analogica, uscita di corrente 4...20 mA / 20...4 mA (impostazioni di fabbrica)

Tensione di alimentazione: _____

5 = 10...30 V DC

Curva caratteristica: _____

01 = 2 uscite, configurabili

Lunghezza nominale (a 4 cifre): _____

M0500 = indicazione metrica in mm, lunghezza nominale 500 mm (M0050...M7620)

Forma costruttiva: _____

P = corpo profilato

Collegamento elettrico: _____

S32 = Connettore M16 a 8 poli secondo IEC 130-9

S115 = Connettore M12, a 8 poli

KA05 = Cavo, 5 m

10 Appendice

10.1 Conversione delle unità di lunghezza

1 mm = 0,0393700787 pollici

mm	pollice
1	0,03937008
2	0,07874016
3	0,11811024
4	0,15748031
5	0,19685039
6	0,23622047
7	0,27559055
8	0,31496063
9	0,35433071
10	0,393700787

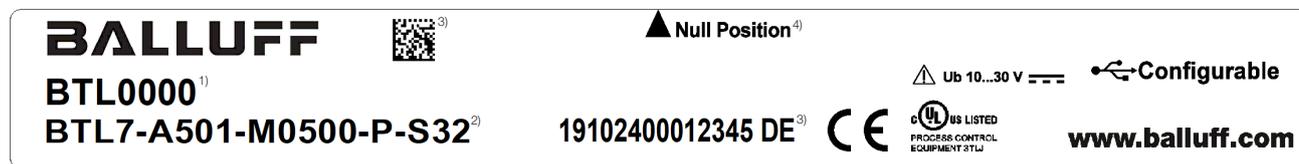
Tab. 10-1: Tabella di conversione mm-pollici

1 pollice = 25,4 mm

pollice	mm
1	25,4
2	50,8
3	76,2
4	101,6
5	127
6	152,4
7	177,8
8	203,2
9	228,6
10	254

Tab. 10-2: Tabella di conversione pollici-mm

10.2 Targhetta identificativa

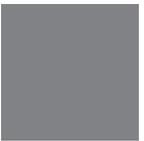


- ¹⁾ Codice d'ordine
- ²⁾ Tipo
- ³⁾ Numero di serie
- ⁴⁾ Marcatura zero

Fig. 10-1: Targhetta identificativa BTL7 (esempio)

BALLUFF

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _
Manual de instrucciones



español

www.balluff.com

1	Indicaciones para el usuario	5
1.1	Validez	5
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	5
1.3	Volumen de suministro	5
1.4	Homologaciones e identificaciones	5
2	Seguridad	6
2.1	Uso debido	6
2.2	Aplicación errónea previsible desde un punto de vista razonable	6
2.3	Generalidades sobre la seguridad	6
2.4	Significado de las advertencias	6
2.5	Eliminación de desechos	6
3	Estructura y funcionamiento	7
3.1	Estructura	7
3.2	Funcionamiento	8
3.3	Indicador LED	8
4	Montaje y conexión	9
4.1	Montar el BTL	9
4.2	Sensores de posición guiados	9
4.3	Sensores de posición libres	10
4.4	Conexión eléctrica	11
	4.4.1 Conector S32/conexión de cable KA_ _	11
	4.4.2 Conector S115	11
4.5	Blindaje y tendido de cables	12
5	Puesta en servicio	13
5.1	Puesta en servicio del sistema	13
5.2	Indicaciones sobre el servicio	13
6	Configuración con la BTL7 Configuration Tool	14
6.1	Tabla de valores del ajuste de fábrica	14
6.2	BTL7 Configuration Tool	14
6.3	Conexión del módulo de comunicación USB	14
6.4	Posibilidades de configuración	15
7	Datos técnicos	16
7.1	Precisión	16
7.2	Condiciones ambientales	16
7.3	Alimentación de tensión (externa)	16
7.4	Salida	16
7.5	Líneas de comunicación La, Lb	17
7.6	Medidas, pesos	17
8	Accesorios	18
8.1	Sensores de posición guiados	18
8.2	Varilla articulada BTL2-GS10- _ _ _ _ -A	18
8.3	Sensores de posición libres	19
8.4	Conector S32	20
	8.4.1 Libremente confeccionable	20
	8.4.2 Confeccionado	20
8.5	Conector S115, confeccionado	21
8.6	Módulo de comunicación USB	21

9	Código de modelo	22
10	Anexo	23
	10.1 Conversión de unidades de longitud	23
	10.2 Placa de características	23

1

Indicaciones para el usuario

1.1 Validez

El presente manual describe la estructura, el funcionamiento y las posibilidades de ajuste del sistema magnetostrictivo BTL de medición de posición con interfaz analógica. Es válido para los modelos

BTL7-A/C/E/G501-M _ _ _ _ -P-S32/S115/KA _ _
(véase el Código de modelo en la página 22).

El manual está dirigido a personal técnico cualificado. Lea este manual antes de instalar y utilizar el BTL.

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

Cada una de las **instrucciones de uso** va precedida de un triángulo.

► Instrucción de uso 1

Las secuencias de uso se representan numeradas:

1. Instrucción de uso 1
2. Instrucción de uso 2



Nota, consejo

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.



Los símbolos de este tipo identifican los indicadores LED.

1.3 Volumen de suministro

- BTL
- Pinzas de fijación con casquillos aislantes y tornillos
- Instrucciones breves



Los sensores de posición están disponibles en diferentes formas constructivas y, por tanto, se deben solicitar por separado.

1.4 Homologaciones e identificaciones



Patente estadounidense 5 923 164

La patente estadounidense se ha concedido en relación con este producto.



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

El BTL cumple con los requerimientos de la siguiente norma de producto:

- EN 61326-2-3 (inmunidad a las interferencias y emisiones)

Pruebas de emisiones:

- Radiación parasitaria
EN 55011

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

- Electricidad estática (ESD)
EN 61000-4-2 Grado de
severidad 3
- Campos electromagnéticos (RFI)
EN 61000-4-3 Grado de
severidad 3
- Impulsos perturbadores transitorios
rápidos (Burst)
EN 61000-4-4 Grado de
severidad 3
- Tensiones de impulso (Surge)
EN 61000-4-5 Grado de
severidad 2
- Magnitudes perturbadoras
conducidas por cable, inducidas
por campos de alta frecuencia
EN 61000-4-6 Grado de
severidad 3
- Campos magnéticos
EN 61000-4-8 Grado de
severidad 4



En la declaración de conformidad figura más información sobre las directivas, homologaciones y normas.

2

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. El funcionamiento óptimo según las indicaciones que figuran en los datos técnicos sólo se garantiza con accesorios originales de Balluff; el uso de otros componentes provoca la exoneración de responsabilidad.

No se permite la apertura del BTL o un uso indebido. Ambas infracciones provocan la pérdida de los derechos de garantía y de exigencia de responsabilidades ante el fabricante.

2.2 Aplicación errónea previsible desde un punto de vista razonable

Los productos no están destinados a las siguientes aplicaciones y sectores y no se deben utilizar allí:

- en aplicaciones orientadas a la seguridad donde la seguridad personal depende de la función del aparato
- en zonas sujetas a peligro de explosión
- en el sector alimentario

2.3 Generalidades sobre la seguridad

La **instalación** y la **puesta en servicio** sólo las debe llevar a cabo personal técnico cualificado con conocimientos básicos de electricidad.

Un **técnico cualificado** es todo aquel que, debido a su formación profesional, sus conocimientos y experiencia, así como a sus conocimientos de las disposiciones pertinentes, puede valorar los trabajos que se le encargan, detectar posibles peligros y adoptar medidas de seguridad adecuadas.

El **explotador** es responsable de respetar las normas de seguridad locales vigentes.

En particular, el explotador debe adoptar medidas destinadas a evitar peligros para las personas y daños materiales si se produce algún defecto en el BTL.

En caso de defectos y fallos no reparables en el BTL, este se debe poner fuera de servicio y se debe impedir cualquier uso no autorizado.

2.4 Significado de las advertencias

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

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

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN
Tipo y fuente de peligro Consecuencias de ignorar el peligro ► Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

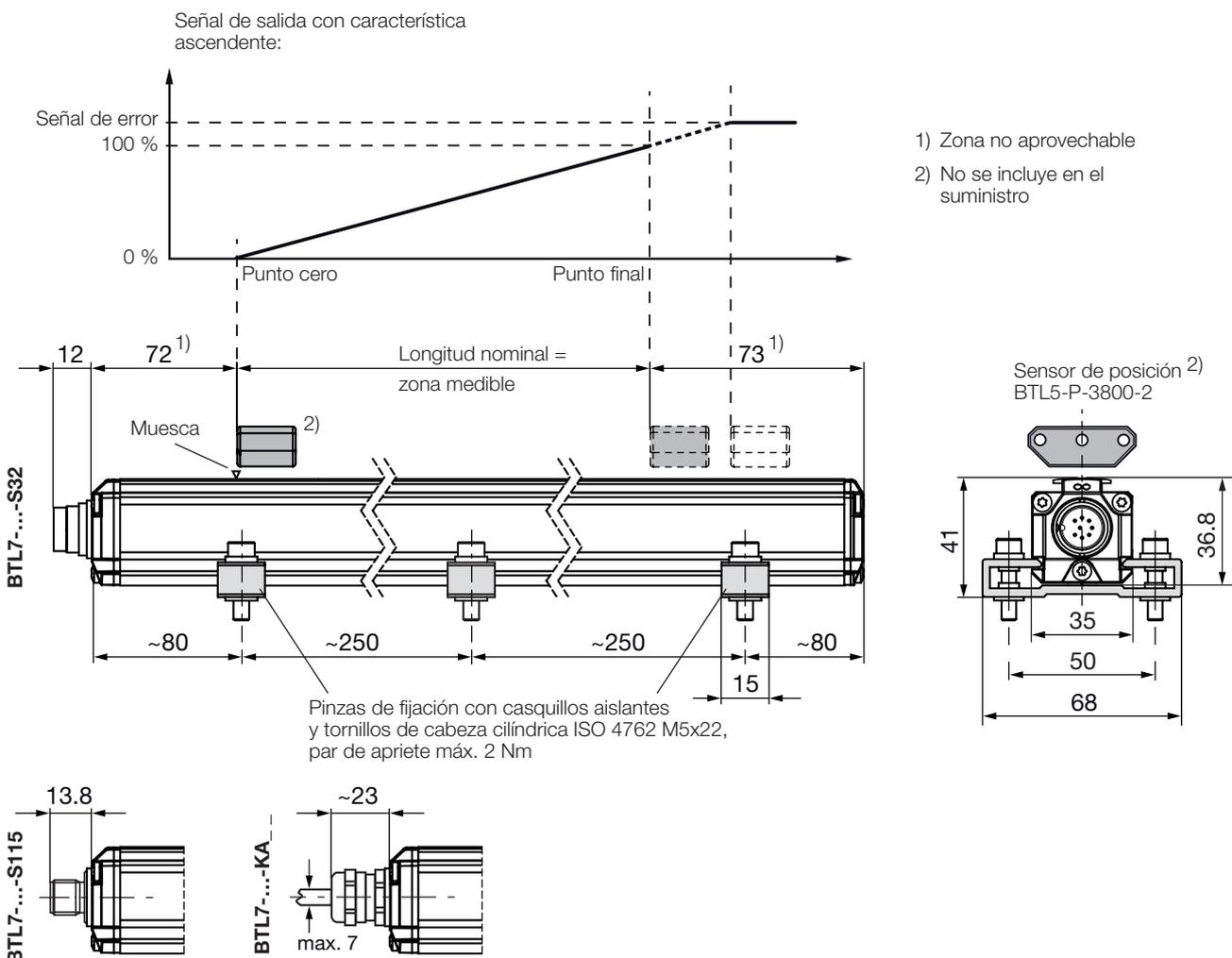
ATENCIÓN
Indica un peligro que puede dañar o destruir el producto .
 PELIGRO
El símbolo de advertencia general, en combinación con la palabra de señalización PELIGRO, indica un peligro que provoca directamente la muerte o lesiones graves .

2.5 Eliminación de desechos

- Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

3

Estructura y funcionamiento



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

Fig. 3-1: BTL7-..., estructura

3.1 Estructura

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

Carcasa: carcasa de aluminio en la que se encuentra el guíaondas y el sistema electrónico de evaluación.

Sensor de posición: define la posición que se ha de medir en el guíaondas. Los sensores de posición están disponibles en diferentes formas constructivas y se deben solicitar por separado (véase Accesorios en la página 18).

Longitud nominal: para adaptar de forma óptima el BTL a la aplicación, están disponibles longitudes nominales de 50 mm a 7620 mm.

3

Estructura y funcionamiento (continuación)

3.2 Funcionamiento

En el BTL se encuentra el guíaondas, protegido mediante una carcasa de aluminio. A lo largo del guíaondas se mueve un sensor de posición. Este sensor de posición está unido con el componente de la instalación cuya posición se desea determinar.

El sensor de posición define la posición que se ha de medir en el guíaondas.

Un impulso INIT generado internamente, en combinación con el campo magnético del sensor de posición, activa una onda de torsión en el guíaondas que se produce mediante magnetostricción y se propaga a velocidad ultrasónica.

La onda de torsión que se propaga hacia el extremo del guíaondas se absorbe en la zona de amortiguación. La onda de torsión que se propaga hacia el inicio del guíaondas genera una señal eléctrica en una bobina captadora. La posición se determina a partir del tiempo de propagación de la onda. Según la versión, ésta se emite como valor de tensión o de corriente con característica ascendente o descendente.

Para los valores de salida pueden seleccionarse las siguientes funciones:

- Posición
- Velocidad (con o sin signo)
- Diferencia de posición

Están disponibles 2 salidas que pueden utilizarse independientemente entre sí. Pueden utilizarse 2 sensores de posición.

i Todo el alcance de funcionamiento sólo se puede configurar con el software de PC BTL7 Configuration Tool. Para ello debe conectarse el módulo de comunicación USB (véase Accesorios en la página 18).

3.3 Indicador LED

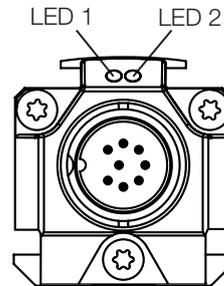


Fig. 3-2: Indicadores LED BTL7

i En el servicio normal los LED indican los estados de servicio del BTL. El LED 1 está asignado a la salida 1, mientras que el LED 2 está asignado a la salida 2.

LED 1/LED 2	Estado de servicio
Verde	Funcionamiento normal El sensor de posición está dentro de los límites.
Rojo	Error No hay ningún sensor o el sensor de posición está fuera de los límites.
Verde intermitente	Modo de programación

4

Montaje y conexión

4.1 Montar el BTL

ATENCIÓN

Montaje indebido

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

- ▶ Se debe prestar atención a que no se produzca ningún campo magnético o eléctrico intenso cerca del BTL.
- ▶ Es indispensable respetar las distancias que se indican para el montaje.

La posición de montaje es opcional. Con las pinzas de fijación y los tornillos de cabeza cilíndrica incluidos en el suministro, el BTL se monta en una superficie plana de la máquina. Se incluyen pinzas de fijación en cantidad suficiente.

i Para evitar que se generen frecuencias de resonancia en caso de cargas de vibraciones, recomendamos colocar las pinzas de fijación a distancias irregulares.

Mediante los casquillos aislantes incluidos en el suministro se aísla eléctricamente de la máquina el BTL (véase la Fig. 3-1).

1. Coloque el BTL en las pinzas de fijación.
2. Fije el BTL con los tornillos de fijación en la base (apriete los tornillos en las pinzas con máx. 2 Nm).
3. Monte el sensor de posición (accesorio).

i El BTL en construcción perfilada es apto tanto para sensores de posición libres, es decir, de funcionamiento sin contacto (véase de la Fig. 4-4 a la Fig. 4-8) como también para sensores de posición guiados (véase de la Fig. 4-1 a la Fig. 4-3).

4.2 Sensores de posición guiados

En el montaje del sensor de posición, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Evite fuerzas laterales.
- Conecte el sensor de posición a la pieza de la máquina mediante una varilla articulada (véanse los accesorios en la página 18).

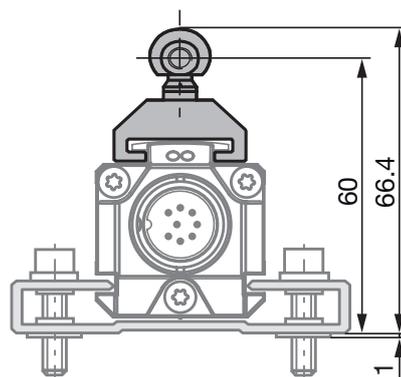


Fig. 4-1: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-F-2814-1S

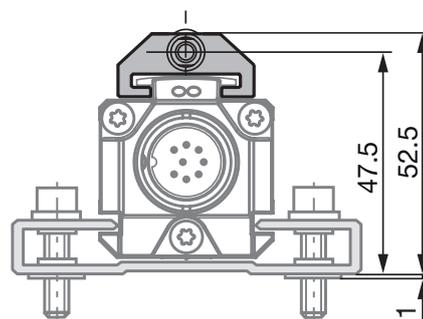


Fig. 4-2: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-T-2814-1S

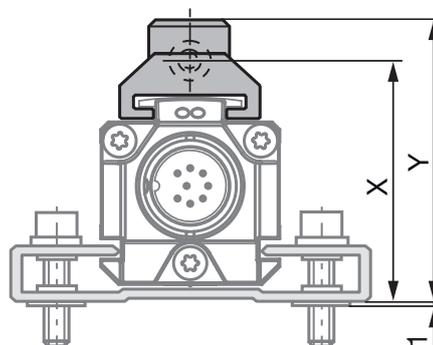


Fig. 4-3: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-M/N-2814-1S

	BTL5-M-2814-1S	BTL5-N-2814-1S
Distancia X	48,5 mm	57 mm
Distancia Y	51 mm	59,5 mm

Tab. 4-1: Distancias del sensor de posición BTL5-M/N-2814-1S

4 Montaje y conexión (continuación)

4.3 Sensores de posición libres

En el montaje del sensor de posición, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Para garantizar la precisión del sistema de medición de desplazamiento, el sensor de posición se fija a la pieza móvil de la máquina con tornillos no imantables (acero inoxidable, latón, aluminio).
- La pieza móvil de la máquina debe conducir el sensor de posición por un carril paralelo al BTL.
- La distancia A entre el sensor de posición y las piezas de material imantable debe ser de como mínimo 10 mm (véase de la Fig. 4-4 a la Fig. 4-8).
- Para la distancia B entre el sensor de posición y el BTL y para el desplazamiento de centros C (véase de la Fig. 4-4 a la Fig. 4-8) se deben respetar los siguientes valores:

Tipo de sensor de posición	Distancia B ¹⁾	Desplazamiento C
BTL5-P-3800-2	0,1...4 mm	±2 mm
BTL5-P-5500-2	5...15 mm	±15 mm
BTL5-P-4500-1	0,1...2 mm	±2 mm
BTL6-A-3800-2	4...8 mm ²⁾	±5 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ²⁾	±5 mm

¹⁾ La distancia seleccionada debe permanecer constante en toda la longitud de medición.

²⁾ Para lograr resultados de medición óptimos, se recomienda una distancia B de 6...8 mm.

Tab. 4-2: Distancia y desplazamiento de los sensores de posición libres

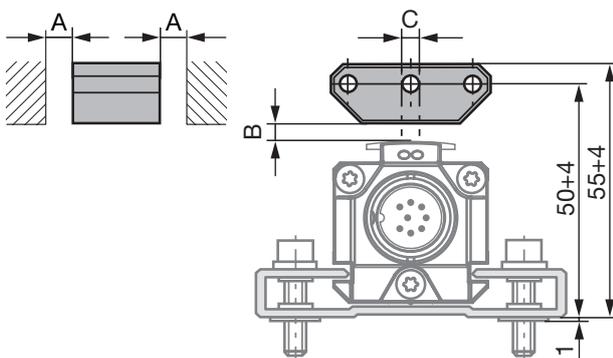


Fig. 4-4: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-P-3800-2

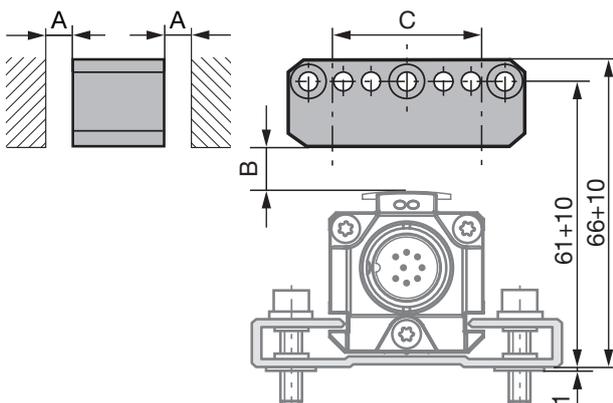


Fig. 4-5: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-P-5500-2

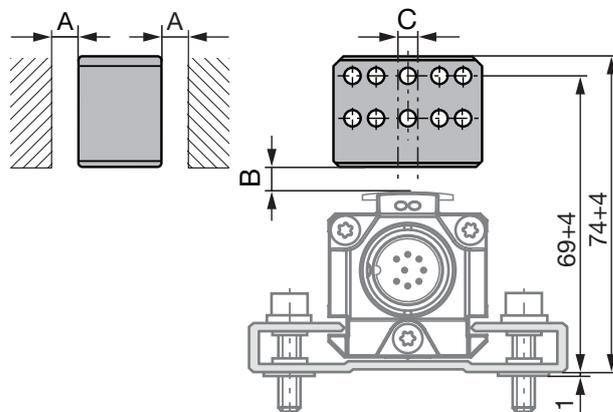


Fig. 4-6: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL6-A-3800-2

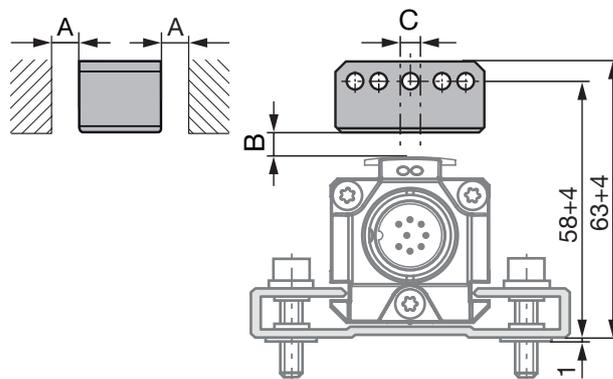


Fig. 4-7: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL6-A-3801-2

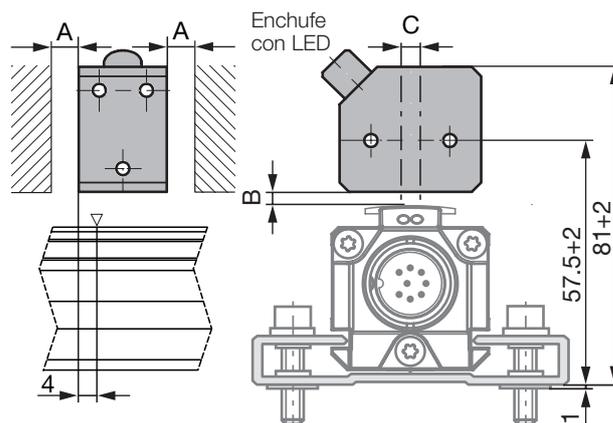


Fig. 4-8: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-P-4500-1 con generación eléctrica del campo magnético (24 V/100 mA)

i La zona medible se desplaza 4 mm en la dirección del conector del BTL (véase la Fig. 4-8).

4 Montaje y conexión (continuación)

4.4 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.

En las tablas 4-3 y 4-4 encontrará la ocupación de conexiones o de pines de la correspondiente versión.

i Tenga en cuenta la información sobre el blindaje y el tendido de cables que figura en la página 12.

4.4.1 Conector S32/conexión de cable KA_ _

S32 Pin	KA Color de conductor	Interfaz BTL7-...			
		-A501	-G501	-C501	-E501
1	YE amarillo	no utilizado ¹⁾		salida 1 0...20 mA ²⁾ 4...20 mA ²⁾	
2	GY gris	0 V			
3	PK rosa	salida 2 10...0 V ²⁾ 10...-10 V ²⁾ 20...0 mA ²⁾ 20...4 mA ²⁾			
4	RD rojo	La (línea de comunicación)			
5	GN verde	salida 1 0...10 V ²⁾ -10...10 V ²⁾		no utilizado ¹⁾	
6	BU azul	GND ³⁾			
7	BN marrón	10...30 V			
8	WH blanco	Lb (línea de comunicación)			

Tab. 4-3: Asignación de conexiones BTL7-...-S32/KA_ _

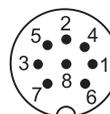


Fig. 4-9: Ocupación de pines del conector S32 (vista desde arriba del conector en el BTL)

4.4.2 Conector S115

S115 Pin	Interfaz BTL7-...			
	-A501	-G501	-C501	-E501
1	0 V (pin 3)			
2	0 V (pin 5)			
3	salida 2 10...0 V ²⁾ 10...-10 V ²⁾ 20...0 mA ²⁾ 20...4 mA ²⁾			
4	La (línea de comunicación)			
5	salida 1 0...10 V ²⁾ -10...10 V ²⁾		0...20 mA ²⁾ 4...20 mA ²⁾	
6	GND ³⁾			
7	10...30 V			
8	Lb (línea de comunicación)			

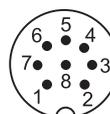


Fig. 4-10: Ocupación de pines del conector S115 (vista desde arriba del conector en el BTL)

Tab. 4-4: Asignación de conexiones BTL7-...-S115

¹⁾ Los conductores no utilizados se pueden conectar en el lado del control con GND, pero no con el blindaje.

²⁾ Ajuste de fábrica, libremente configurable con el software de PC.

³⁾ Potencial de referencia para la tensión de alimentación y CEM-GND.

4

Montaje y conexión (continuación)

4.5 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 %.
- Ejecución de conector: conecte superficialmente el blindaje en el conector con la carcasa del mismo.
- Ejecución de cable: en el lado del BTL, el blindaje del cable está conectado a la carcasa.

Campos magnéticos

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

Tendido de cables

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

Radio de flexión con tendido fijo

El radio de flexión con tendido de cable fijo debe ser como mínimo cinco veces el diámetro del cable.

Longitud de cable

BTL7-A/G	máx. 30 m ¹⁾
BTL7-C/E	máx. 100 m ¹⁾

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

Tab. 4-5: Longitudes de cable BTL7

Supresión de perturbaciones

Para evitar una compensación de potencial (flujo de corriente) a través del blindaje del cable, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Utilice casquillos aislantes.
- Coloque al mismo potencial de puesta a tierra el armario eléctrico y la instalación en la que se encuentra el BTL.

5

Puesta en servicio

5.1 Puesta en servicio del sistema

PELIGRO

Movimientos incontrolados del sistema

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

- ▶ Las personas se deben mantener alejadas de las zonas de peligro de la instalación.
- ▶ Puesta en servicio sólo 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.

i Sobre todo después de sustituir el BTL o de su reparación por parte del fabricante, compruebe los valores correctos en el punto cero y en el punto final.

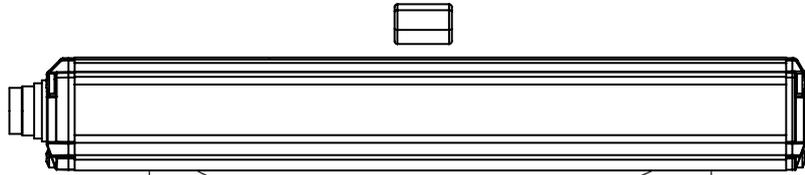
5.2 Indicaciones sobre el servicio

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

6

Configuración con la BTL7 Configuration Tool

6.1 Tabla de valores del ajuste de fábrica



Desarrollo de la curva característica	BTL	Unidad	Valor mín.	Valor cero	Valor final	Valor máx.	Valor de error
ascendente (salida 1)	BTL7-A...	V	-0,5	0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-G...	V	-10,5	-10,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-C...	mA	0	0	20,0	20,4	20,4
	BTL7-E...	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	3,6
descendente (salida 2)	BTL7-A...	V	+10,5	+10,0	0	-0,5	-0,5
	BTL7-G...	V	+10,5	+10,0	-10,0	-10,5	-10,5
	BTL7-C...	mA	20,4	20,0	0	0	20,4
	BTL7-E...	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	3,6

Tab. 6-1: Tabla de valores de los ajustes de fábrica

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

La configuración con la BTL7 Configuration Tool durante el funcionamiento de la instalación puede provocar funciones erróneas.

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

6.2 BTL7 Configuration Tool

Con el software para PC BTL7 Configuration Tool, el BTL se puede configurar de manera fácil y rápida.

Las propiedades más importantes son:

- Visualización online de la posición actual de los sensores de posición
- Soporte gráfico al crear las funciones y curvas características
- Visualización de información de BTL conectado
- Formatos numéricos y unidades de representación a elegir
- Es posible restablecer los ajustes de fábrica
- Modo de demostración sin BTL conectado



El software de PC y el correspondiente manual se pueden obtener en Internet en la página www.balluff.com.

6.3 Conexión del módulo de comunicación USB

En el BTL con conector, el módulo de comunicación debe establecerse entre el BTL y el control.

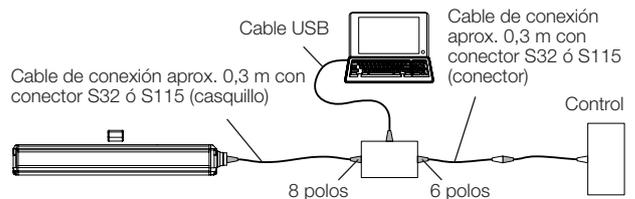


Fig. 6-1: Conexión del módulo de comunicación con conector

En el BTL con conexión por cable se conectan los cables de comunicación La, Lb y GND se conectan al módulo de comunicación USB.

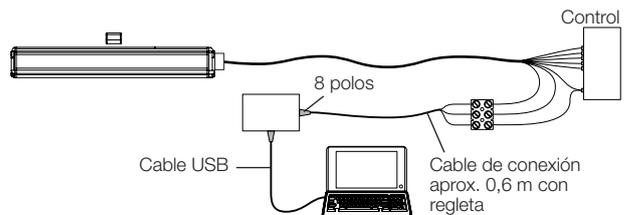


Fig. 6-2: Conexión del módulo de comunicación con conexión de cable



Al leer y escribir datos con la herramienta de configuración parpadean en verde los dos LED.

6

Configuración con la BTL7 Configuration Tool (continuación)

6.4 Posibilidades de configuración

Requisitos

- Módulo de comunicación USB conectado al BTL y el PC.
- Software instalado correctamente.
- BTL conectado a la alimentación de corriente.
- Sensor de posición en BTL.

Sensores de posición y salidas

- Número de sensores de posición seleccionable:
 - 1 sensor de posición (ajuste de fábrica)
 - 2 sensores de posición
 - Flexible Magnet Mode (FMM)
- Dos salidas utilizables independientemente entre sí

El número de sensores de posición puede ajustarse de forma fija o flexible:

– Ajuste fijo

Al ajustar un sensor de posición se pasa por alto un segundo sensor de posición.

Si se ajustan dos sensores de posición, en el BTL deben encontrarse dos sensores de posición. Si solo hay uno, en todas las salidas se emite el valor de error. Se pasa por alto un tercer sensor de posición.

– Flexible Magnet Mode (FMM)

En el Flexible Magnet Mode, el número de sensores de posición es flexible, de modo que puede modificarse incluso durante el servicio. Si hay dos sensores de posición en el BTL, la correspondiente función de salida se emite a través de las salidas. Si solo hay un sensor de posición en el BTL, su función de salida se emite siempre a través de la salida 1. Como no hay segundo sensor de posición, la salida 2 emite el valor de error.

Si el número de sensores de posición se cambia durante el servicio, pueden producirse saltos de cambio de los valores de salida.

Funciones de las salidas

- **Posición:** posición en la zona medible.
- **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. Rango de velocidades máx. detectable de -10 a +10 m/s.
- **Velocidad (sin signo):** velocidad del sensor de posición. El sentido de movimiento no se puede leer. Rango de velocidades máx. detectable de 0 a 10 m/s.
- **Diferencia de posición:** distancia entre dos sensores de posición. La selección sólo es posible si se seleccionan dos sensores de posición.

Curva característica de libre configuración

- Los puntos cero y los puntos finales pueden introducirse por lectura (aprendizaje) o determinarse con el ratón.
- La distancia entre el punto cero y el punto final debe ser de 4 mm como mínimo.
- La curva característica puede invertirse o bien copiarse de otra salida.
- Los límites se pueden adaptar a la zona medible.
- Se puede establecer el valor de error en correspondencia con los límites.

Condiciones límite con dos sensores de posición

- Sólo se pueden seleccionar dos sensores de posición a partir de una longitud nominal ≥ 90 mm.
- La distancia entre dos sensores de posición debe ser ≥ 65 mm.

 PELIGRO

Movimientos incontrolados del sistema

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

- ▶ Antes de la configuración hay que poner la instalación fuera de servicio.
- ▶ Los BTL sólo deben conectarse al módulo de comunicación para la configuración.
- ▶ Tras la configuración debe desconectarse el módulo de comunicación.

7

Datos técnicos

7.1 Precisión

Las indicaciones son valores típicos para BTL7-A/C/E/G... con 24 V DC, temperatura ambiente y una longitud nominal de 500 mm en combinación con el sensor de posición BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1, BTL5-P-5500-2¹⁾, BTL6-A-3800-2¹⁾, BTL6-A-3801-2¹⁾, BTL5-F-2814-1S, BTL5-T-2814-1S, BTL5-M-2814-1S o BTL5-N-2814-1S.

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

i En caso de versiones especiales pueden ser aplicables otros datos. Las ejecuciones especiales se identifican mediante -SA en la placa de características.

Repetibilidad	
Tensión, típica	±10 µm
Corriente, típica	±5 µm
Tasa de valores de medición con un sensor de posición:	
en función de la longitud nominal	250 µs ²⁾ ...5,7 ms
longitud nominal = 500 mm	500 µs
con dos sensores de posición:	
en función de la longitud nominal	375 µs ²⁾ ...8,55 ms
longitud nominal = 500 mm	750 µs
Desviación de linealidad si la distancia del sensor de posición al perfil es constante:	
Longitud nominal ≤ 500 mm	±50 µm
Longitud nominal > 500 a ≤ 5500 mm	±0,01 % FS
Longitud nominal > 5500 mm	±0,02 % FS
Coefficiente de temperatura ³⁾	≤ 30 ppm/K
Velocidad min. detectable	3 mm/s
Velocidad máx. detectable	10 m/s

7.2 Condiciones ambientales ⁴⁾

Temperatura ambiente	-40...+85 °C
Temperatura ambiente para UL (solo BTL7-...-KA...)	≤ +80 °C
Temperatura de almacenamiento	-40...+100 °C
Humedad del aire	≤ 90 %, no condensada
Carga de choque	150 g/6 ms
Choque permanente según EN 60068-2-27 ⁵⁾ , ⁶⁾	150 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6 ⁵⁾ , ⁶⁾	20 g, de 10...2000 Hz
Grado de protección según IEC 60529	
Conector S32/S115 (atornillado)	IP67
Cable	IP68 ⁵⁾

7.3 Alimentación de tensión (externa)

Tensión, estabilizada ⁷⁾	10...30 V DC
Ondulación residual	≤ 0,5 V _{SS}
Consumo de corriente (con 24 V DC)	
BTL7-A/G501-...	≤ 150 mA
BTL7-C/E501-...	≤ 180 mA
Corriente de pico	≤ 500 mA
Protección contra polaridad inversa ⁸⁾	Hasta 36 V (alimentación contra GND)
Protección contra sobretensiones	Hasta 36 V
Resistencia a tensiones (GND contra la carcasa)	500 V AC

7.4 Salida

BTL7-A501	
Tensión de salida	
Máx. configurable ⁹⁾	-10...10 V / 10...-10 V
Ajuste de fábrica	0...10 V / 10...0 V
Corriente de carga	≤ 5 mA
BTL7-G501	
Tensión de salida	
Máx. configurable ⁹⁾	-10...10 V / 10...-10 V
Ajuste de fábrica	-10...10 V / 10...-10 V
Corriente de carga	≤ 5 mA
BTL7-C501	
Corriente de salida	
Máx. configurable ⁹⁾	0...20 mA / 20...0 mA
Ajuste de fábrica	0...20 mA / 20...0 mA
Resistencia de carga	≤ 500 Ω
BTL7-E501	
Corriente de salida	
Máx. configurable ⁹⁾	0...20 mA / 20...0 mA
Ajuste de fábrica	4...20 mA / 20...4 mA
Resistencia de carga	≤ 500 Ω
Resistencia a cortocircuitos	Cable de señal contra 36 V Cable de señal contra GND

¹⁾ En el rango de posiciones 0...20 mm, el límite de linealidad especificado puede sobrepasarse ±100 µm.

²⁾ Sólo salida de posición. Con salida de velocidad, tasa de valores de medición inmediatamente superior (500 µs o bien 750 µs).

³⁾ Longitud nominal 500 mm, sensor de posición en el centro de la zona medible.

⁴⁾ Para UL: uso en espacios cerrados y hasta una altura de 2000 m sobre el nivel del mar.

⁵⁾ Disposición individual según la norma de fábrica de Balluff

⁶⁾ Frecuencias de resonancias excluidas

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⁾ Sólo con software de PC (BTL7 Configuration Tool)

7**Datos técnicos (continuación)****7.5 Líneas de comunicación La, Lb**

Resistencia a cortocircuitos Cable de señal contra
GND

7.6 Medidas, pesos

Altura de la carcasa 36,8 mm
Longitud nominal 50...7620 mm
Peso (en función de la longitud) Aprox. 1,4 kg/m
Material de la carcasa Aluminio

BTL7-...-KA _ _

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

8

Accesorios

8.1 Sensores de posición guiados

BTL5-M/N-2814-1S

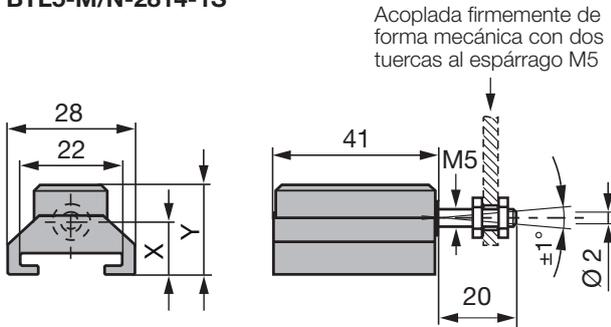


Fig. 8-1: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-M/N-2814-1S

	BTL5-M-2814-1S	BTL5-N-2814-1S
Distancia X	12,5 mm	15 mm
Distancia Y	21 mm	23,5 mm
Peso:	Aprox. 32 g	Aprox. 35 g
Carcasa:	Aluminio	Aluminio
Superficie de deslizamiento:	Material sintético	Material sintético

BTL5-F-2814-1S

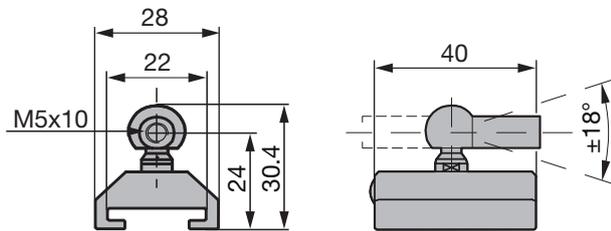


Fig. 8-2: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-F-2814-1S

Peso:	Aprox. 28 g
Carcasa:	Aluminio
Superficie de deslizamiento:	Material sintético

BTL5-T-2814-1S

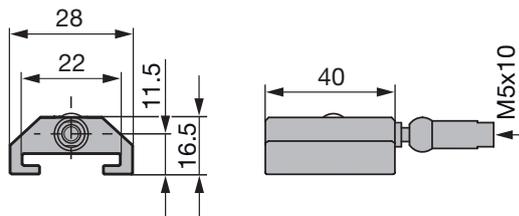


Fig. 8-3: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-T-2814-1S

Peso:	Aprox. 28 g
Carcasa:	Aluminio
Superficie de deslizamiento:	Material sintético

8.2 Varilla articulada BTL2-GS10-____-A

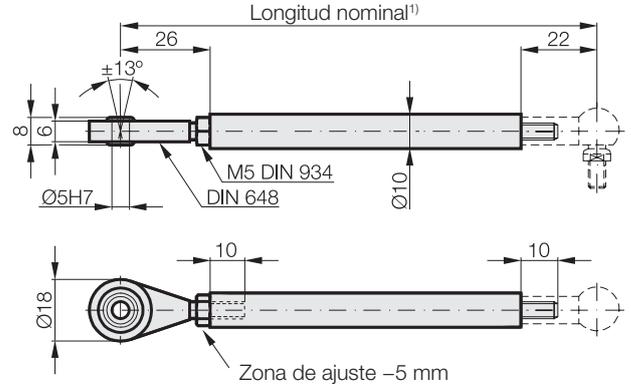


Fig. 8-4: Varilla articulada BTL2-GS10-____-A

Peso: Aprox. 150 g/m
Material: Aluminio

¹) Indicar la longitud nominal al realizar el pedido

Ejemplo: BTL2-GS10-0100-A (longitud nominal = 100 mm)

8.3 Sensores de posición libres

BTL5-P-3800-2

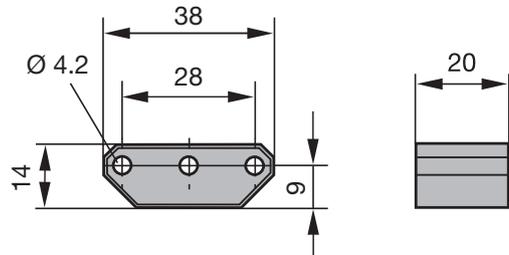


Fig. 8-5: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-P-3800-2

Peso: Aprox. 12 g
 Carcasa: Material sintético

BTL5-P-5500-2

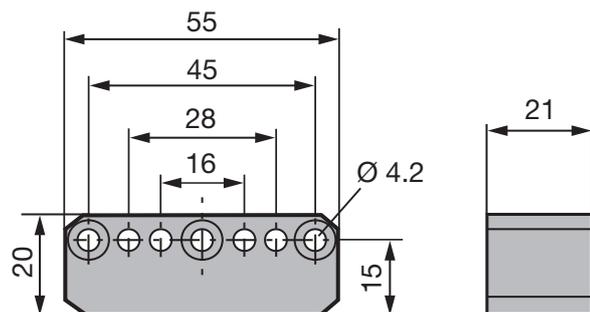


Fig. 8-6: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-P-5500-2

Peso: Aprox. 40 g
 Carcasa: Material sintético

BTL6-A-3800-2

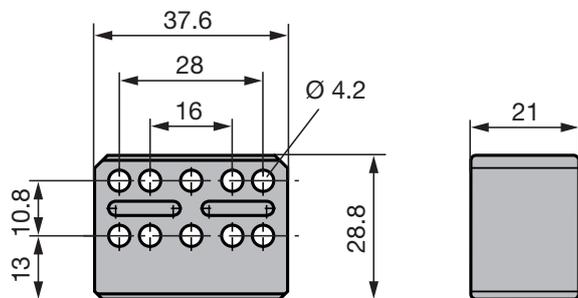


Fig. 8-7: Medidas de montaje del sensor de posición BTL6-A-3800-2

Peso: Aprox. 30 g
 Carcasa: Material sintético

BTL6-A-3801-2

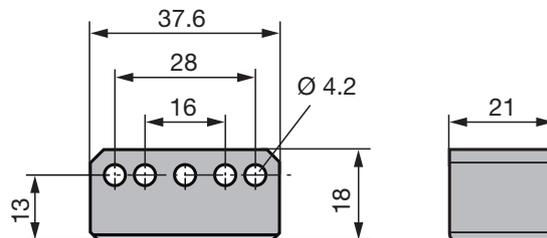


Fig. 8-8: Medidas de montaje del sensor de posición BTL6-A-3801-2

Peso: Aprox. 25 g
 Carcasa: Material sintético

BTL5-P-4500-1

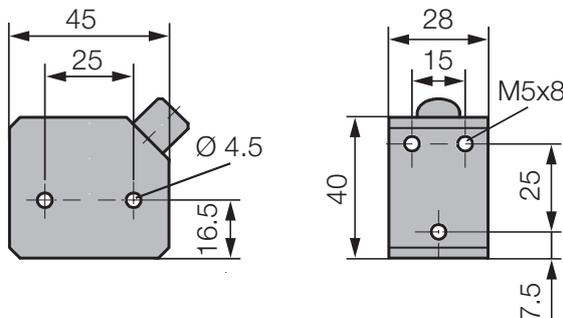


Fig. 8-9: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-P-4500-1

Peso: Aprox. 90 g
 Carcasa: Material sintético
 Temperatura de servicio: -40...+60 °C

Ventajas especiales del sensor de posición BTL5-P-4500-1: varios sensores de posición en el mismo BTL se pueden conectar y desconectar separados eléctricamente (activación con señal del PLC).

8

Accesorios (continuación)

8.4 Conector S32

8.4.1 Libremente confeccionable

BKS-S 32M-00

Código de pedido: BCC00TT
 Conector recto, M16 según IEC 130-9, 8 polos

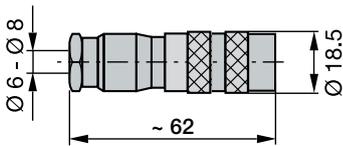


Fig. 8-10: Conector BKS-S 32M-00

BKS-S 33M-00

Código de pedido: BCC00UP
 Conector acodado, M16 según IEC 130-9, 8 polos

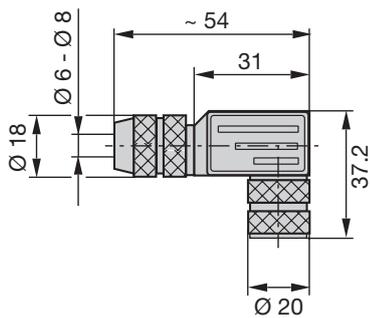


Fig. 8-11: Conector BKS-S 33M-00

8.4.2 Confeccionado

Conector recto, recubierto, M16, 8 polos
 Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.,
 BCC S518-0000-1Y-133-PS0825-**050**
 (Código de pedido BCC0L21): longitud de cable 5 m

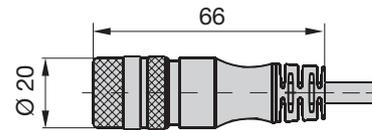


Fig. 8-12: Conector S32 (confeccionado)

Conector acodado, recubierto, M16, 8 polos
 Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.,
 BCC S528-0000-1Y-133-PS0825-**050**
 (Código de pedido BCC0L2A): longitud de cable 5 m

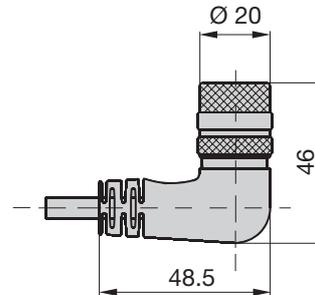


Fig. 8-13: Conector S32 (confeccionado)

Pin	Color
1	YE amarillo
2	GY gris
3	PK rosa
4	RD rojo
5	GN verde
6	BU azul
7	BN marrón
8	WH blanco

Tab. 8-1: Asignación de pines S32 (confeccionado)

8

Accesorios (continuación)

8.5 Conector S115, confeccionado

BKS-S115-PU- _ _

Conector recto, sobremoldeado, M12, 8 polos
 Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.
 BKS-S115-PU-05 (Código de pedido BCC00YF): longitud de cable 5 m

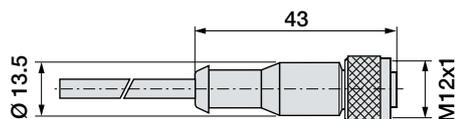


Fig. 8-14: Conector BKS-S115-PU- _ _

BKS-S116-PU- _ _

Conector acodado, sobremoldeado, M12, 8 polos
 Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.
 BKS-S116-PU-05 (Código de pedido BCC00YW): longitud de cable 5 m

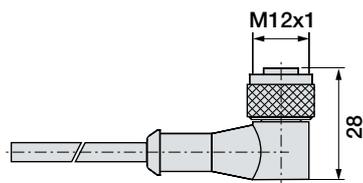


Fig. 8-15: Conector BKS-S116-PU- _ _

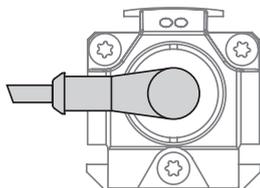


Fig. 8-16: Conector BKS-S116-PU- _ _ , salida

Pin	Color
1	YE amarillo
2	GY gris
3	PK rosa
4	RD rojo
5	GN verde
6	BU azul
7	BN marrón
8	WH blanco

Tab. 8-2: Asignación de pines BKS-S115/116-PU- _ _

8.6 Módulo de comunicación USB

BTL7-A-CB01-USB-S32

Para BTL7-A/C/E/G501-... con conector S32.
 Volumen de suministro: módulo de comunicación USB, cable USB, 2 cables adaptadores por cada aprox. 0,3 m, instrucciones breves.

BTL7-A-CB01-USB-S115

Para BTL7-A/C/E/G501-... con conector S115.
 Volumen de suministro: módulo de comunicación USB, cable USB, 2 cables adaptadores por cada aprox. 0,3 m, instrucciones breves.

BTL7-A-CB01-USB-KA

Para BTL7-A/C/E/G501-... con conexión de cable.
 Volumen de suministro: módulo de comunicación USB, cable USB, 1 cable adaptador de aprox. 0,6 m, instrucciones breves.

9

Código de modelo

BTL7 - A 5 01 - M0500 - P - S32

Interfaz: _____

- A = Interfaz analógica, salida de tensión 0...10 V / 10...0 V (ajuste de fábrica)
- G = Interfaz analógica, salida de tensión -10...10 V / 10...-10 V (ajuste de fábrica)
- C = Interfaz analógica, salida de corriente 0...20 mA / 20...0 mA (ajuste de fábrica)
- E = Interfaz analógica, salida de corriente 4...20 mA / 20...4 mA (ajuste de fábrica)

Alimentación de tensión: _____

- 5 = 10...30 V DC

Características de la curva: _____

- 01 = 2 salidas, configurables

Longitud nominal (4 cifras): _____

- M0500 = indicación métrica en mm, longitud nominal 500 mm (M0050...M7620)

Forma constructiva: _____

- P = carcasa perfilada

Conexión eléctrica: _____

- S32 = 8 polos, conector M16 según IEC 130-9
- S115 = 8 polos, conector M12
- KA05 = Cable, 5 m (PUR)

10 Anexo

10.1 Conversión de unidades de longitud

1 mm = pulgadas

mm	pulgadas
1	0,03937008
2	0,07874016
3	0,11811024
4	0,15748031
5	0,19685039
6	0,23622047
7	0,27559055
8	0,31496063
9	0,35433071
10	0,393700787

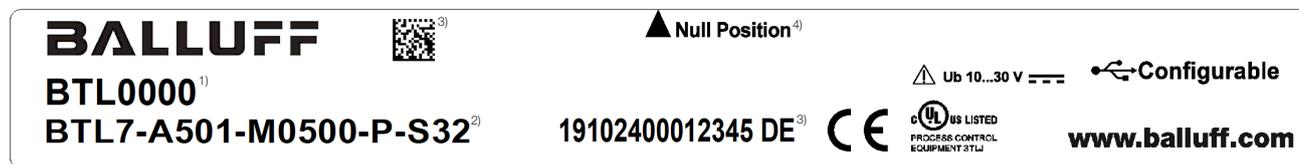
Tab. 10-1: Tabla de conversión mm-pulgadas

1 pulgada = 25,4 mm

pulgadas	mm
1	25,4
2	50,8
3	76,2
4	101,6
5	127
6	152,4
7	177,8
8	203,2
9	228,6
10	254

Tab. 10-2: Tabla de conversión pulgadas-mm

10.2 Placa de características



¹⁾ Código de pedido

²⁾ Tipo

³⁾ Número de serie

⁴⁾ Marca cero

Fig. 10-1: Placa de características del BTL7 (ejemplo)

 **www.balluff.com**

Headquarters

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone + 49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de

Global Service Center

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone +49 7158 173-370
Fax +49 7158 173-691
service@balluff.de

US Service Center

USA

Balluff Inc.
8125 Holton Drive
Florence, KY 41042
Phone (859) 727-2200
Toll-free 1-800-543-8390
Fax (859) 727-4823
technicalsupport@balluff.com

CN Service Center

China

Balluff (Shanghai) trading Co., Ltd.
Room 1006, Pujian Rd. 145.
Shanghai, 200127, P.R. China
Phone +86 (21) 5089 9970
Fax +86 (21) 5089 9975
service@balluff.com.cn