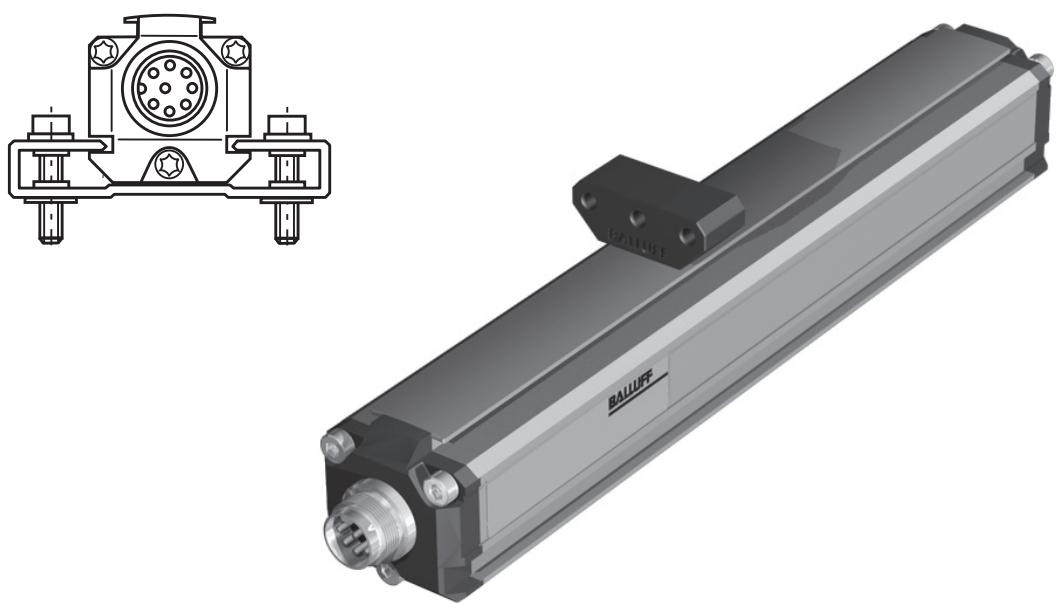


BTL5-A/C/E/G _ _ -M ----- -P-S32/KA _ _

Betriebsanleitung



www.balluff.com

1	Benutzerhinweise	4
1.1	Gültigkeit	4
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	4
1.3	Lieferumfang	4
1.4	Zulassungen und Kennzeichnungen	4
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems	5
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	5
2.4	Entsorgung	5
3	Aufbau und Funktion	6
3.1	Aufbau	6
3.2	Funktion	6
4	Einbau und Anschluss	7
4.1	Wegaufnehmer einbauen	7
4.2	Geführte Positionsgeber	7
4.3	Freie Positionsgeber	8
4.4	Elektrischer Anschluss	9
4.4.1	Steckverbinder S32/Kabelanschluss KA __	9
5	Inbetriebnahme	10
5.1	Schirmung und Kabelverlegung	10
5.2	System in Betrieb nehmen	10
5.3	Hinweise zum Betrieb	10
6	Ausgänge	11
6.1	Wertetabelle für die Ausgänge	11
7	Technische Daten	12
7.1	Genauigkeit	12
7.2	Umgebungsbedingungen	12
7.3	Spannungsversorgung (extern)	12
7.4	Ausgang	12
7.5	Maße, Gewichte, Material	12
8	Zubehör	13
8.1	Freie Positionsgeber	13
8.2	Geführte Positionsgeber	14
8.3	Gelenkstange BTL2-GS10-__-A	14
8.4	Steckverbinder und Kabel	14
9	Typenschlüssel	15
10	Anhang	16
10.1	Umrechnung Längeneinheiten	16
10.2	Typenschild	16

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten des Micropulse Wegaufnehmers BTL5 mit analoger Schnittstelle. Sie gilt für die Typen **BTL5-A/C/E/G _ _ -M _ _ _ -P-S32/KA _ _** (siehe Typenschlüssel auf Seite 15).

Die Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte. Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie den Wegaufnehmer 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.

1.3 Lieferumfang

- Wegaufnehmer BTL5
- Befestigungsklammen mit Isolierhülsen und Schrauben
- Kurzanleitung



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

1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen



UL-Zulassung
File No.
E227256

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 EU-Richtlinie 2004/108/EG (EMV-Richtlinie) entsprechen.

Der Wegaufnehmer erfüllt die Anforderungen der folgenden Fachgrundnormen:

- EN 61000-6-1 (Störfestigkeit)
- EN 61000-6-2 (Störfestigkeit)
- EN 61000-6-3 (Emission)
- EN 61000-6-4 (Emission)

und folgender Produktnorm:

- EN 61326-2-3

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung
EN 55016-2-3 (Industrie- und Wohnbereich)

Schärfegrad 3

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 |



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

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Micropulse Wegaufnehmer BTL5 bildet zusammen mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) ein Wegmesssystem. Er wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. 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 Wegaufnehmers oder eine nicht bestimungsgemäße Verwendung sind nicht zulässig und führen zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

2.2 Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems

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 Wegmesssystems keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Bei Defekten und nicht behebbaren Störungen des Wegaufnehmers ist dieser außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

2.3 Bedeutung der Warnhinweise

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

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

SIGNALWORT
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.

2.4 Entsorgung

► Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

3

Aufbau und Funktion

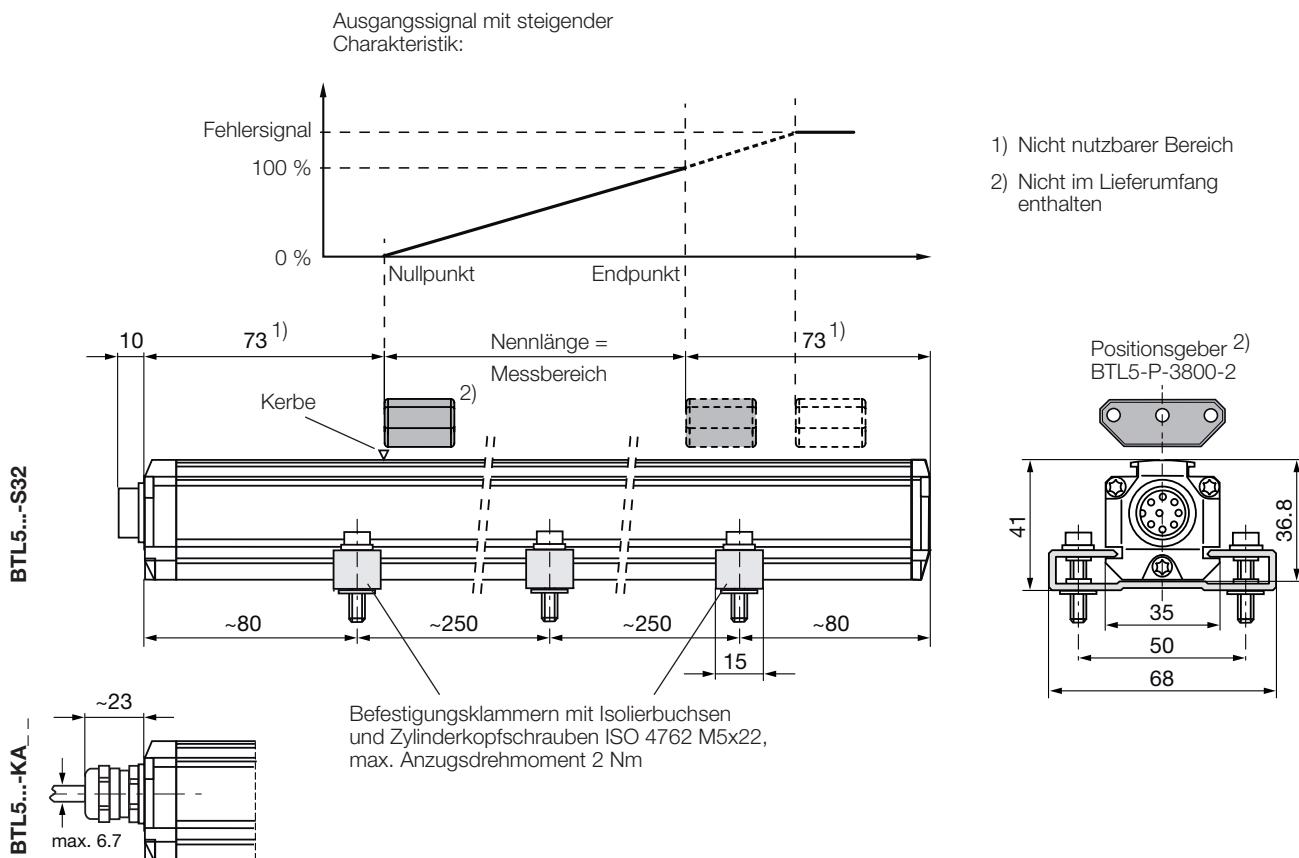


Bild 3-1: Wegaufnehmer BTL5..., Aufbau

3.1 Aufbau

Elektrischer Anschluss: Der elektrische Anschluss ist fest über ein Kabel oder über eine Steckverbindung ausgeführt (siehe Typenschlüssel auf Seite 15).

BTL-Gehäuse: Aluminiumgehäuse, in dem sich der Wellenleiter und die Auswerteelektronik befinden. Die Kerbe auf der Profiloberseite markiert den Beginn des Messbereichs.

Positionsgeber: Definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Positionsgeber sind in unterschiedlichen Bauformen lieferbar und gesondert zu bestellen (siehe Zubehör auf Seite 13).

Nennlänge: Um den Wegaufnehmer optimal an die Anwendung anzupassen, sind Nennlängen von 50 mm bis 4572 mm lieferbar.

3.2 Funktion

Im Wegaufnehmer BTL5 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 Magnetostraktion 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.

4

Einbau und Anschluss

4.1 Wegaufnehmer einbauen

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

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

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

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

- i** Um die Entstehung von Resonanzfrequenzen bei Vibrationsbelastungen zu vermeiden, empfehlen wir die Befestigungsklammen in unregelmäßigen Abständen zu plazieren.

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

1. Wegaufnehmer in die Befestigungsklammen führen.
2. Wegaufnehmer mit den Befestigungsschrauben auf dem Untergrund fixieren (Schrauben in den Klammern mit max. 2 Nm festziehen).
3. Positionsgeber (Zubehör) einbauen.

- i** Der Wegaufnehmer Micropulse in Profilbauweise eignet sich sowohl für freie, d. h. berührungslos arbeitende Positionsgeber (siehe Bild 4-4 bis Bild 4-8) als auch für geführte Positionsgeber (siehe Bild 4-1 bis Bild 4-3).

4.2 Geführte Positionsgeber

Beim Einbau des Positionsgebers ist zu beachten:

- Seitliche Kräfte vermeiden.
- Den Positionsgeber über eine Gelenkstange mit dem Maschinenteil verbinden (siehe Zubehör auf Seite 14).

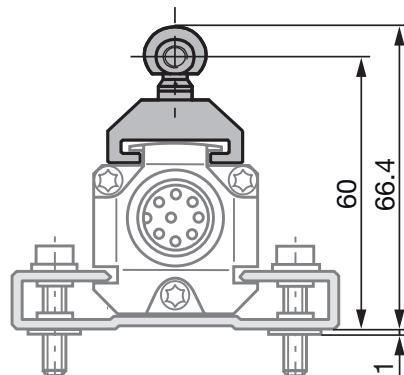


Bild 4-1: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-F-2814-1S

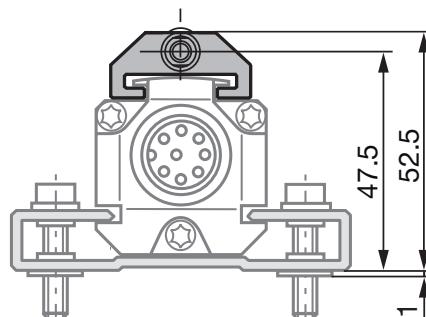


Bild 4-2: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-T-2814-1S

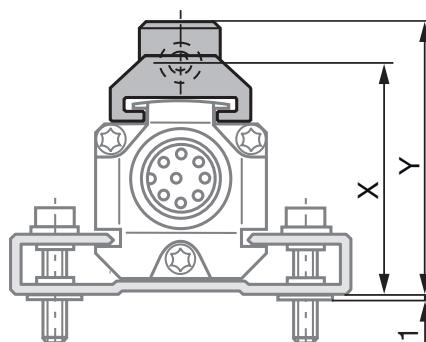


Bild 4-3: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-M/N-2814-1S

	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 Positionsgeber 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 Wegaufnehmer 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 Wegaufnehmer und für den Mittenversatz C (siehe Bild 4-4 bis Bild 4-8) sind folgende Werte einzuhalten:

Typ der Positionsgeber	Abstand B	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 ¹⁾	± 2 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ¹⁾	± 2 mm

¹⁾ Für optimale Messergebnisse wird ein Abstand B von 6...8 mm empfohlen.

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

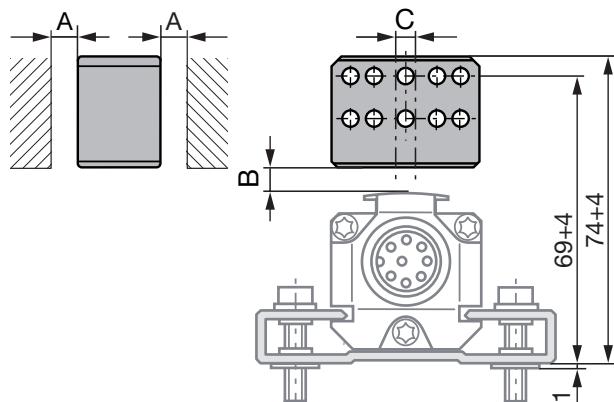


Bild 4-6: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3800-2

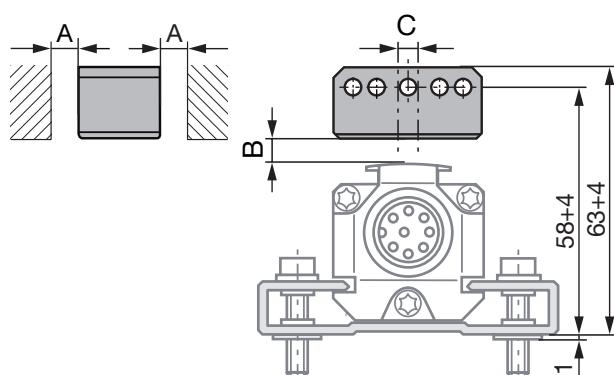


Bild 4-7: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3801-2

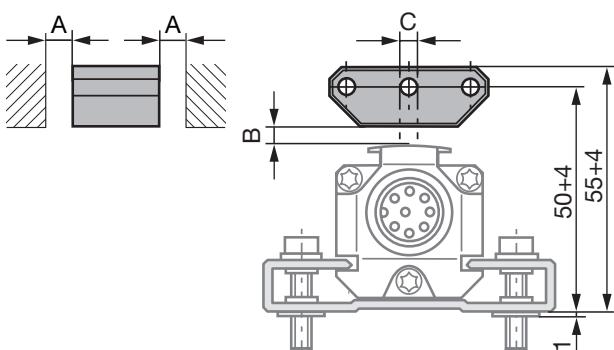


Bild 4-4: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-P-3800-2

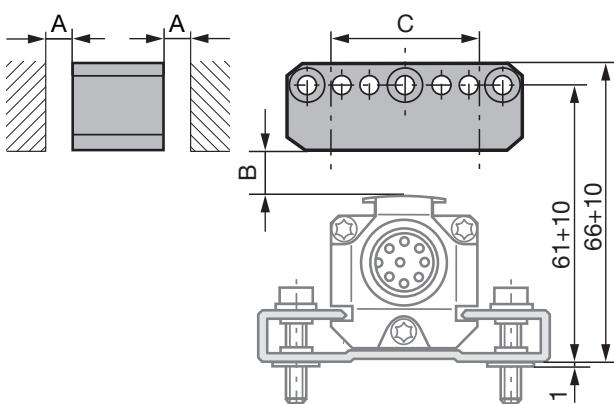


Bild 4-5: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-P-5500-2

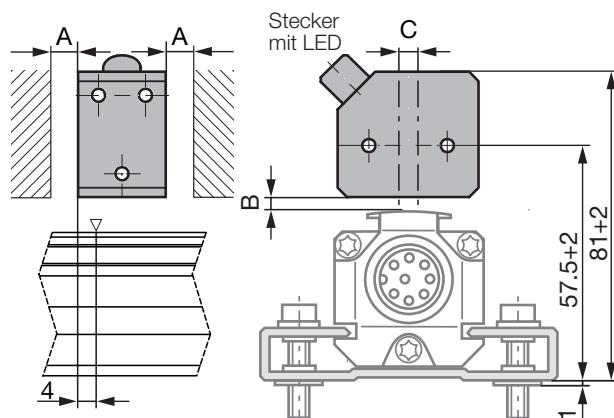


Bild 4-8: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-P-4500-1 mit elektrischer Magnetfeld-Erzeugung (24 V/100 mA)



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 der Tabelle 4-3 zu entnehmen.



Beachten Sie die Informationen zu Schirmung und Kabelverlegung auf Seite 10.

4.4.1 Steckverbinder S32/Kabelanschluss KA __

S32 Pin	KA Kabel-farbe	-A_1	-G_1	-C_0	-C_7	-E_0	-E_7
1	YE gelb	nicht belegt ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	GY grau			0 V			
3	PK rosa ²⁾	10...0 V	10...-10 V		10...0 V		
4			nicht belegt ¹⁾				
5	GN grün ²⁾	0...10 V	-10...10 V		0...10 V		
		-A/C/E/G1_		-A/C/E/G2_			
6	BU blau		GND ³⁾		GND ³⁾		
7	BN braun		+24 V		+15 V		
8	WH weiß		muss frei bleiben		-15 V		

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

²⁾ Durch die getrennten Ausgangstreiber kommt es zwischen Pin 3 und Pin 5 zu minimalen Spannungsunterschieden (konstanter Offset < 10 mV).

³⁾ Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND.

⁴⁾ Die Ausgänge des Wegaufnehmers sind potenzialfrei ausgeführt. Beim Anschluss an eine Steuerung mit nichtpotenzialfreien Eingängen kann es durch GND-Schleifen zu Störungen kommen. Dies lässt sich dadurch verhindern, dass die Potenzialtrennung im Wegaufnehmer aufgehoben wird, indem Pin 2 und Pin 6 im Anschlussstecker miteinander verbunden werden (siehe Bild 4-9).

Tab. 4-3: Pinbelegung Steckverbinder S32/KA __

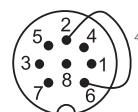


Bild 4-9: Pinbelegung Steckverbinder S32 (Draufsicht auf Stecker am Wegaufnehmer)

5

Inbetriebnahme

5.1 Schirmung und Kabelverlegung



Definierte Erdung!

Wegaufnehmer und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Schirmung

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

- Wegaufnehmer und Steuerung mit einem geschirmten Kabel verbinden.
Schirmung: Geflecht aus Kupfer-Einzeldrähten, Bedeckung mindestens 80 %.
- Steckerausführung: Schirm im Steckverbinder mit dem Steckergehäuse flächig verbinden.
- Kabelausführung: Wegaufnehmerseitig ist der Kabelschirm mit dem Gehäuse verbunden.

Magnetfelder

Das Wegmesssystem ist ein magnetostriktives System. Auf ausreichenden Abstand des Wegaufnehmers zu starken externen Magnetfeldern achten.

Kabelverlegung

Kabel zwischen Wegaufnehmer, 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

BTL5-A/G	max. 20 m ¹⁾
BTL5-C/E	max. 50 m ¹⁾

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

Tab. 5-1: Kabellängen BTL5

Entstörung

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

- Isolierbuchsen verwenden
- Schaltschrank und Anlage, in der sich der BTL5 befindet, auf das gleiche Erdungspotenzial bringen.

5.2 System in Betrieb nehmen



GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

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

- 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 prüfen und ggf. den Wegaufnehmer neu einstellen.



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

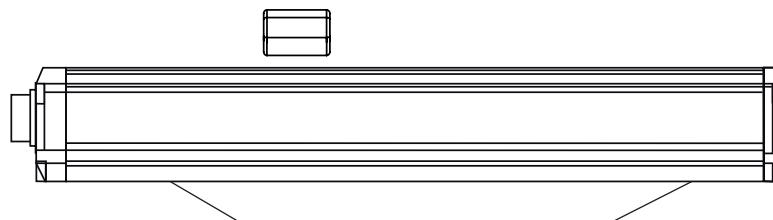
5.3 Hinweise zum Betrieb

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

6

Ausgänge

6.1 Wertetabelle für die Ausgänge



Kennlinienverlauf	Wegaufnehmer	Einheit	Nullwert	Endwert	Errorwert
steigend (Ausgang 1)	BTL5-A...	V	0	+10,0	$\geq +11$
	BTL5-G...	V	-10	+10,0	$\geq +11$
	BTL5-C...	mA	0	20	$\geq 20,4$
	BTL5-E...	mA	4	20	$\geq 20,4$
<hr/>					
fallend (Ausgang 2)	BTL5-A...	V	+10	0	≤ -1
	BTL5-G...	V	+10	-10	$\leq -10,5$
	BTL5-C...	mA	20	0	0
	BTL5-E...	mA	20	4	$\leq 3,2$

Tab. 6-1: Wertetabelle für die Ausgänge

7

Technische Daten

7.1 Genauigkeit

Die Angaben sind typische Werte für BTL5-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.

Auflösung	
BTL5-A/G...	≤ ±0,1 mV
BTL5-C/E...	≤ ±0,16 µA
Reproduzierbarkeit	≤ ±6 µm
Messwertrate f _{Standard}	1 kHz
Linearitätsabweichung bei konstantem Abstand des Positionsgebers zum Profil	
Nennlänge ≤ 500 mm	±100 µm
Nennlänge > 500 mm	±0,02 % FS
Temperaturkoeffizient	
Spannungsausgang: [150 µV/K + (5 ppm/K * P * U/NL)] * ΔT	
Stromausgang: [0,6 µA/K + (10 ppm/K * P * I/NL)] * ΔT	
max. erfassbare Geschwindigkeit	10 m/s

7.2 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-40 °C bis +85 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +100 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %, nicht betäuend
Schockbelastung nach EN 60068-2-27 ²⁾	100 g/6 ms
Dauerschock nach EN 60068-2-29 ²⁾	100 g/2 ms
Vibration nach EN 60068-2-6 ²⁾	12 g, 10 bis 2000 Hz
Schutzart nach IEC 60529 (in verschraubtem Zustand)	IP67

7.3 Spannungsversorgung (extern)

Spannung, stabilisiert	
BTL5-_1...	20 bis 28 V DC
BTL5-_2...	±14,7 bis ±15,3 V DC
Restwelligkeit	≤ 0,5 V _{SS}
Stromaufnahme	≤ 150 mA
Einschaltspitzenstrom	≤ 3 A/0,5 ms
Verpolungssicher	ja
Überspannungsschutz	Transzorb-Schutzdioden
Spannungsfestigkeit (GND gegen Gehäuse)	500 V DC

7.4 Ausgang

BTL5-A...	Ausgangsspannung	0...10/10...0 V
	Laststrom	≤ 5 mA
	Restwelligkeit	≤ 5 mV
BTL5-C...	Ausgangsstrom	0...20/20...0 mA
	Lastwiderstand	≤ 500 Ohm
BTL5-E...	Ausgangsstrom	4...20/20...4 mA
	Lastwiderstand	≤ 500 Ohm
BTL5-G...	Ausgangsspannung	-10...10/10...-10 V
	Laststrom	≤ 5 mA
	Restwelligkeit	≤ 5 mV

7.5 Maße, Gewichte, Material

Höhe Gehäuse	36,8 mm
Nennlänge	50...4752 mm
Gewicht (längenabhängig)	ca. 1,4 kg/m
Material Gehäuse	Aluminium, eloxiert
Kabeldurchmesser ³⁾	max. 6,7 mm
zulässiger Biegeradius Kabel ³⁾	
feste Verlegung	≥ 34 mm
bewegt	≥ 100 mm
Kabelmaterial ³⁾	PUR; cULus 20549 80 °C, 300 V, internal wiring

¹⁾ Im Positionsbereich 0...20 mm kann die spezifizierte Linearitätsgrenze um ±50 µm überschritten werden.

²⁾ Einzelbestimmung nach Balluff-Werknorm

³⁾ bei BTL5-...-KA_-

8

Zubehör

8.1 Freie Positionsgeber

BTL5-P-3800-2

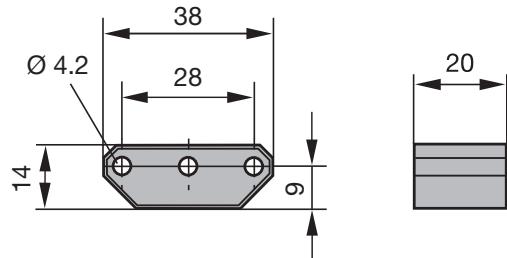


Bild 8-1: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-P-3800-2

Gewicht: ca. 12 g
 Gehäuse: Kunststoff

BTL5-P-5500-2

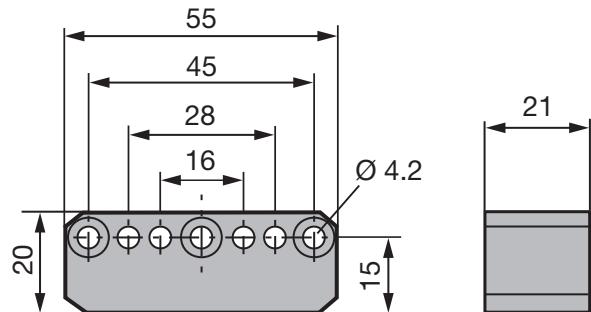


Bild 8-2: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-P-5500-2

Gewicht: ca. 40 g
 Gehäuse: Kunststoff

BTL6-A-3800-2

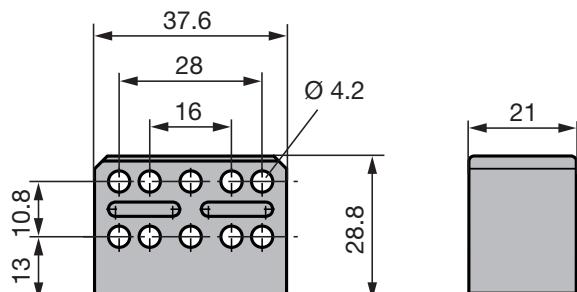


Bild 8-3: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3800-2

Gewicht: ca. 30 g
 Gehäuse: Kunststoff

BTL6-A-3801-2

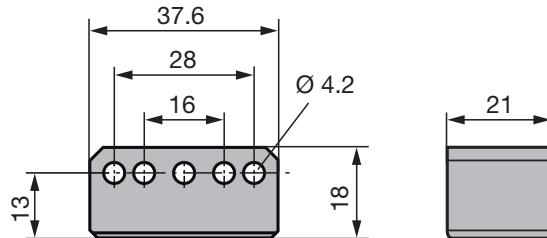


Bild 8-4: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3801-2

Gewicht: ca. 25 g
 Gehäuse: Kunststoff

BTL5-P-4500-1

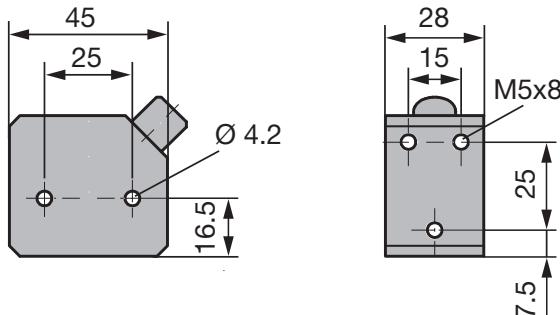


Bild 8-5: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-P-4500-1

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

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

BTL5-A/C/E/G _ -M _ -P-S32/KA

Micropulse Wegaufnehmer im Profilgehäuse

8

Zubehör (Fortsetzung)

8.2 Geführte Positionsgeber

BTL5-M/N-2814-1S

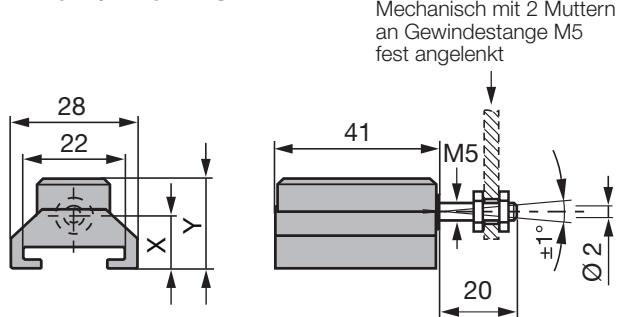


Bild 8-6: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-M/N-2814-1S

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 eloxiert	Aluminium eloxiert
Gleitfläche:	Kunststoff	Kunststoff

BTL5-F-2814-1S

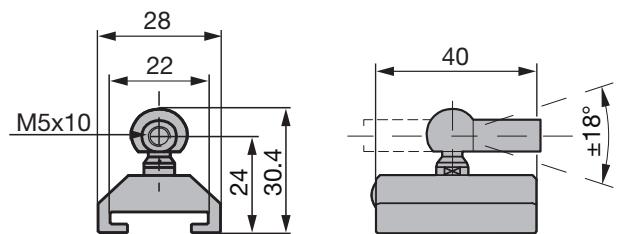


Bild 8-7: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-F-2814-1S

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

BTL5-T-2814-1S

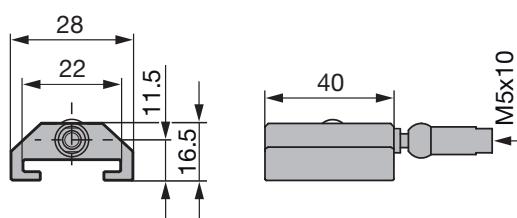


Bild 8-8: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-T-2814-1S

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

8.3 Gelenkstange BTL2-GS10-__-A

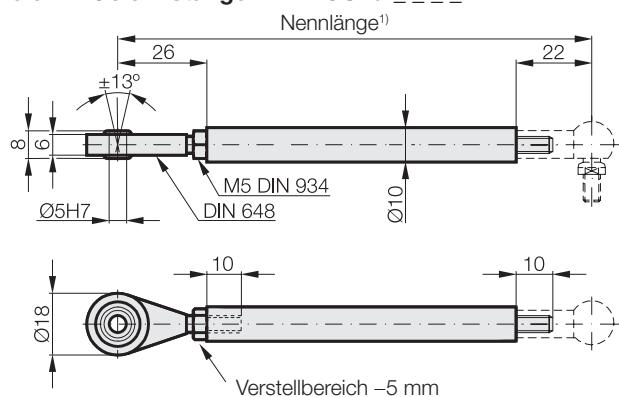


Bild 8-9: Gelenkstange BTL2-GS10-__-A

Gewicht: ca. 150 g/m

Material: Aluminium

¹⁾ Nennlänge bei Bestellung angeben

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

8.4 Steckverbinder und Kabel

BKS-S32M-00

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

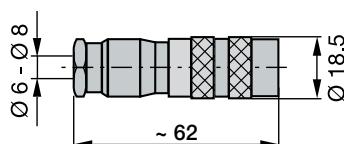


Bild 8-10: Steckverbinder BKS-S32M-00

BKS-S33M-00

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

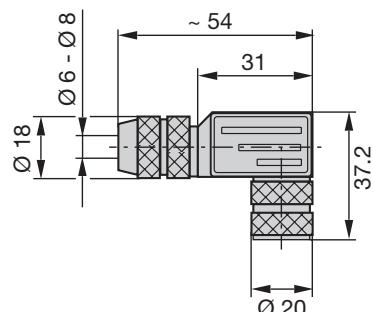


Bild 8-11: Steckverbinder BKS-S33M-00

9

Typenschlüssel

BTL5 - A 1 1 - M0500 - P - S32

Wegaufnehmer Micropulse _____



Schnittstelle: _____

A = Analogschnittstelle, Spannungsausgang 0...10 V / 10...0 V

C = Analogschnittstelle, Stromausgang 0...20 mA / 20...0 mA

E = Analogschnittstelle, Stromausgang 4...20 mA / 20...4 mA

G = Analogschnittstelle, Spannungsausgang -10...10 V / 10...-10 V

Spannungsversorgung: _____

1 = 24 V DC

2 = ±15 V DC

Kennliniencharakteristik: _____

0 = steigend nur C und E (z. B. C_0 = 0...20 mA)

1 = steigend und fallend nur A und G (z. B. A_1 = 10...0 V und 0...10 V)

7 = fallend nur C und E (z. B. C_7 = 20...0 mA)

Nennlänge (4-stellig): _____

M0500 = metrische Angabe in mm, Nennlänge 500 mm

Bauform: _____

P = Profilgehäuse

Elektrischer Anschluss: _____

S32 = 8-polig, M16-Stecker nach IEC 130-9

KA05 = Kabel, 5 m

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

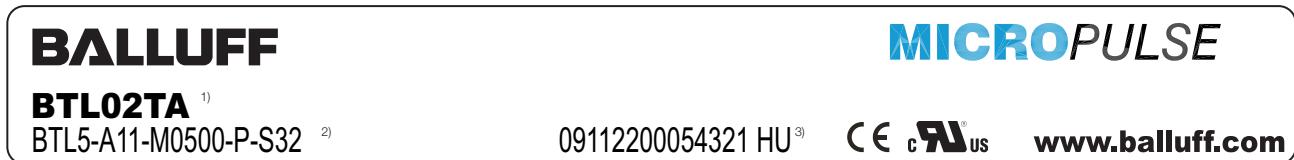
Tab. 10-1: Umrechnungstabelle mm-inch

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

Bild 10-1: Typenschild BTL5

**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**

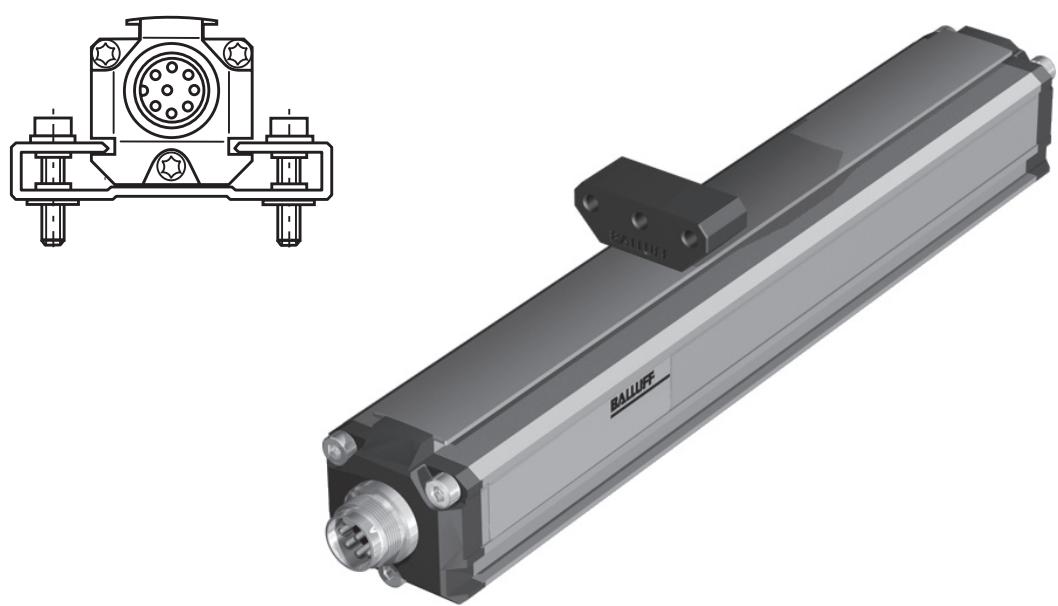
Balluff Inc.
8125 Holton Drive
Florence, KY 41042
Phone (859) 727-2200
Toll-free 1-800-543-8390
Fax (859) 727-4823
technicalsupport@balluff.com

BALLUFF

sensors worldwide

BTL5-A/C/E/G _ _ -M ----- -P-S32/KA _ _

User's Guide



english

www.balluff.com

1	Notes to the user	4
1.1	Validity	4
1.2	Symbols and conventions	4
1.3	Scope of delivery	4
1.4	Approvals and markings	4
2	Safety	5
2.1	Intended use	5
2.2	General safety notes for the position measuring system	5
2.3	Meaning of the warnings	5
2.4	Disposal	5
3	Construction and function	6
3.1	Construction	6
3.2	Function	6
4	Installation and connection	7
4.1	Installing the transducer	7
4.2	Captive magnets	7
4.3	Floating magnets	8
4.4	Electrical connection	9
4.4.1	Connector S32/cable connection KA_ _	9
5	Startup	10
5.1	Shielding and cable routing	10
5.2	Starting up the system	10
5.3	Operating notes	10
6	Outputs	11
6.1	Value table for outputs	11
7	Technical data	12
7.1	Accuracy	12
7.2	Ambient conditions	12
7.3	Supply voltage (external)	12
7.4	Output	12
7.5	Dimensions, weights, material	12
8	Accessories	13
8.1	Floating magnets	13
8.2	Captive magnets	14
8.3	BTL2-GS10-_ _ _ -A joint rod	14
8.4	Connectors and cables	14
9	Type code breakdown	15
10	Appendix	16
10.1	Converting units of length	16
10.2	Part label	16

1

Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function and setup options for the BTL5 Micropulse Transducer with analog interface. It applies to types

BTL5-A/C/E/G _ _ -M _ _ _ -P-S32/KA _ _
(see Ordering code on page 15).

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

1.2 Symbols and conventions

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

- Action instruction 1

Action sequences are numbered consecutively:

1. Action instruction 1
2. Handling instruction 2



Note, tip

This symbol indicates general notes.

1.3 Scope of delivery

- BTL5 transducer
- 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



UL approval
File no.
E227256

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 EU Directive 2004/108/EC (EMC Directive).

The transducer meets the requirements of the following generic standards:

- EN 61000-6-1 (noise immunity)
- EN 61000-6-2 (noise immunity)
- EN 61000-6-3 (emission)
- EN 61000-6-4 (emission)

and the following product standard:

- EN 61326-2-3

Emission tests:

- RF emission
EN 55016-2-3 (industrial and residential areas)

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 BTL5 Micropulse Transducer, together with a machine controller (e. g. PLC), comprises a position measuring system. It is intended to be installed into a machine or system. 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 transducer or non-approved use are not permitted and will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

2.2 General safety notes for the position measuring system

Installation and **startup** may only be performed by trained specialists with basic electrical knowledge.

Qualified personnel are those who can recognize possible hazards and institute the appropriate safety measures due to their professional training, knowledge, and experience as well as their understanding of the relevant conditions pertaining to the work to be done.

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 position measuring system will not result in hazards to persons or equipment.

If defects and unresolvable faults occur in the transducer, it should be taken out of service and secured against unauthorized use.

2.3 Meaning 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 .

2.4 Disposal

- Observe the national regulations for disposal.

3

Construction and function

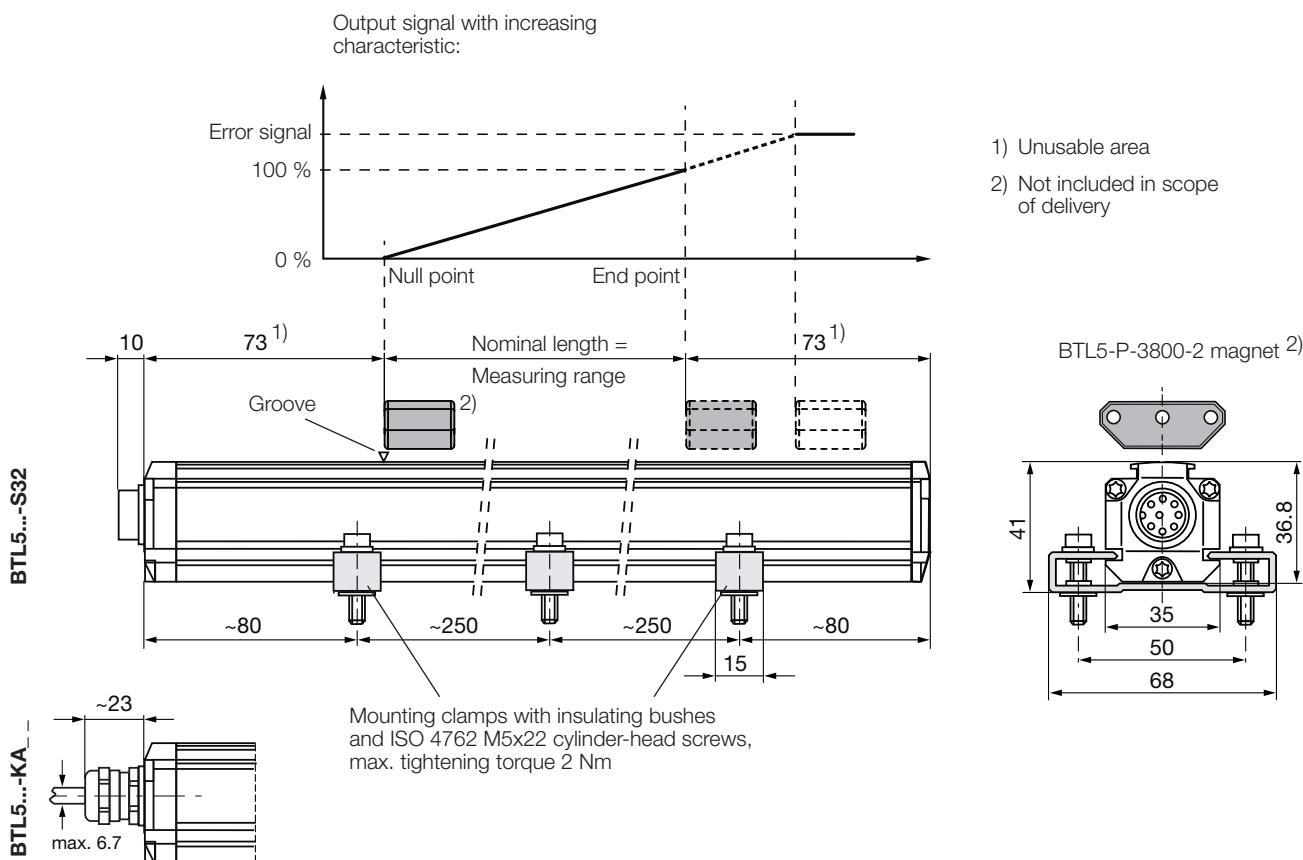


Fig. 3-1: BTL5... transducer, construction

3.1 Construction

Electrical connection: The electrical connection is made via a cable or a connector (see Ordering code on page 15).

BTL housing: Aluminum housing containing the waveguide and processing electronics. The groove on the top side of the profile marks the start of measuring range.

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 13).

Nominal length: To optimally adapt the transducer to the application, nominal lengths from 50 mm to 4572 mm are available.

3.2 Function

The BTL5 transducer 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 speed.

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.

4

Installation and connection

4.1 Installing the transducer

NOTICE!

Improper installation

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

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

Any orientation is permitted. Mount the transducer 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 transducer is electrically isolated from the machine with the supplied insulating bushes (see Figure 3-1).

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

- i** The micropulse transducer in profile housing is suitable both for floating, i.e. non-contacting magnets (see Figures 4-4 to 4-8) and for captive magnets (see Figures 4-1 to 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 14).

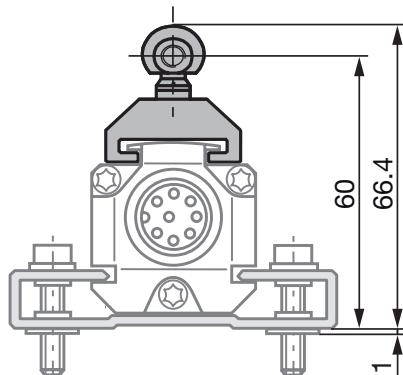


Fig. 4-1: Dimensions and distances with BTL5-F-2814-1S magnet

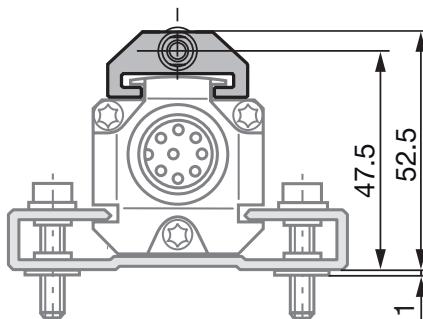


Fig. 4-2: Dimensions and distances with BTL5-T-2814-1S magnet

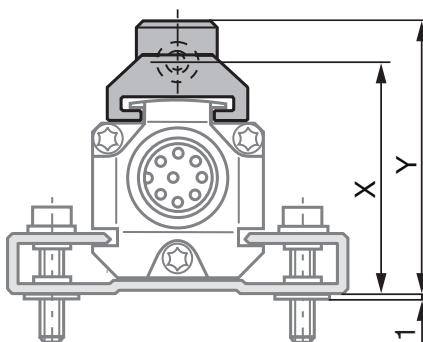


Fig. 4-3: Dimensions and distances with BTL5-M/N-2814-1S magnet

	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 transducer.
- Ensure that the distance A between parts made of magnetizable material and the magnet is at least 10 mm (see Figures 4-4 to 4-8).
- Maintain the following values for distance B between the magnet and transducer and for center offset C (see Figures 4-4 to 4-8):

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

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

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

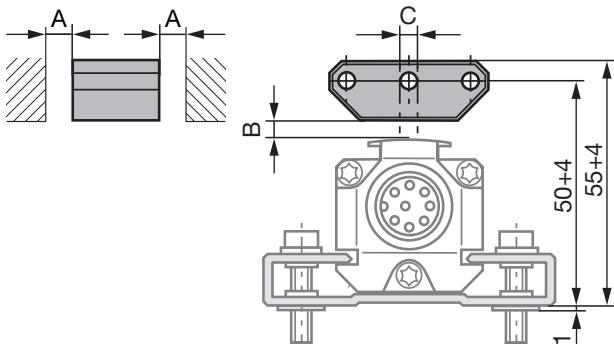


Fig. 4-4: Dimensions and distances with BTL5-P-3800-2 magnet

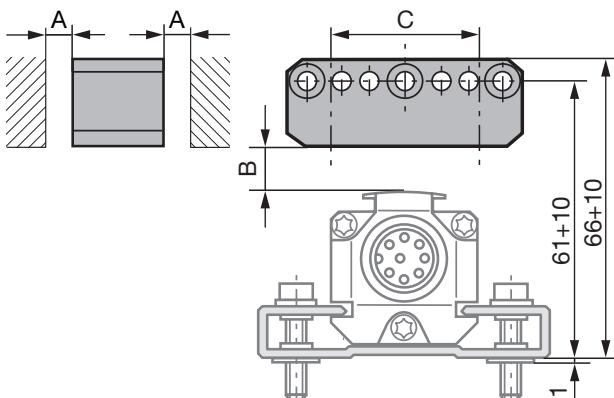


Fig. 4-5: Dimensions and distances with BTL5-P-5500-2 magnet

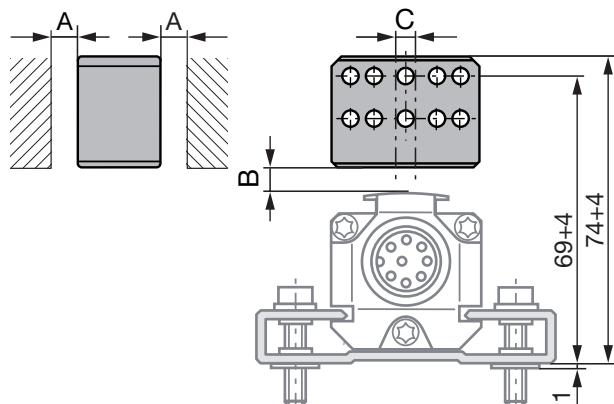


Fig. 4-6: Dimensions and distances with BTL6-A-3800-2 magnet

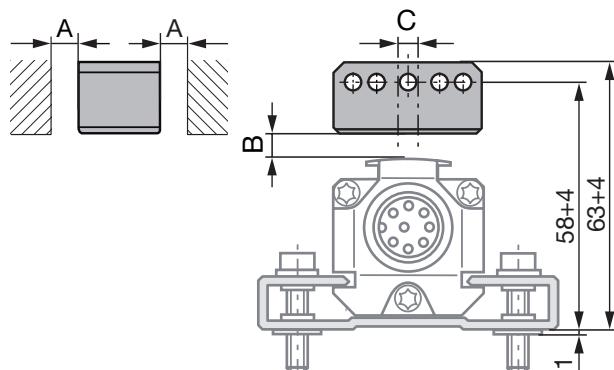


Fig. 4-7: Dimensions and distances with BTL6-A-3801-2 magnet

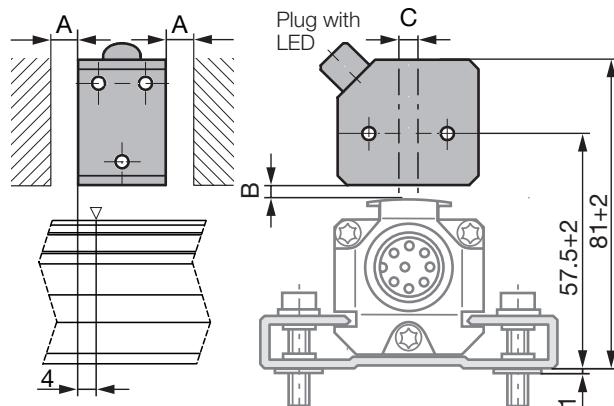


Fig. 4-8: Dimensions and distances with BTL5-P-4500-1 electromagnet (24 V/100 mA)



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

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 Table 4-3.



Note the information on shielding and cable routing on page 10.

4.4.1 Connector S32/cable connection KA __

S32 Pin	KA Cable color	-A_1	-G_1	-C_0	-C_7	-E_0	-E_7
1	YE yellow	Not used ¹⁾		0 to 20 mA	20 to 0 mA	4 to 20 mA	20 to 4 mA
2	GY gray			0 V			
3	PK pink ²⁾	10 to 0 V	10...-10 V		10 to 0 V		
4		Not used ¹⁾					
5	GN green ²⁾	0 to 10 V	-10...10 V		0 to 10 V		
		-A/C/E/G1_			-A/C/E/G2_		
6	BU blue	GND ³⁾			GND ³⁾		
7	BN brown	+24 V			+15 V		
8	WH white	Must remain free			-15 V		

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

²⁾ Because of the separate output drivers there are small voltage differences between pin 3 and pin 5 (constant offset < 10 mV).

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

⁴⁾ The transducer outputs are potential-free. Connecting to a controller with non-potential-free inputs may result in GND loops and malfunctions. This can be prevented by connecting pin 2 and pin 6 to each other in the connector in order to disable the potential separation in the transducer (see Figure 4-9).

Tab. 4-3: Pin assignment of connector S32/KA __

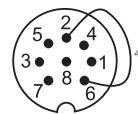


Fig. 4-9: Pin assignment of S32 connector (view of connector pins of transducer)

5

Startup

5.1 Shielding and cable routing

i Defined ground!

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

Shielding

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

- Connect transducer and controller using a shielded cable.
Shield: Braided copper shield with minimum 80%.
- Connector version: Shield is internally connected to connector housing.
- Cable version: On the transducer side, the cable shielding is connected to the housing.

Magnetic fields

The position measuring system is a magnetostrictive system. It is important to maintain adequate distance between the transducer and strong, external magnetic fields.

Cable routing

Do not route the cable between the transducer, controller, and power supply near high voltage cables (inductive stray noise is possible).

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

BTL5-A/G	Max. 20 m ¹⁾
BTL5-C/E	Max. 50 m ¹⁾

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

Tab. 5-1: Cable lengths BTL5

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 BTL5 is located to the same ground potential.

5.2 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 readjust the transducer, if necessary.

i

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

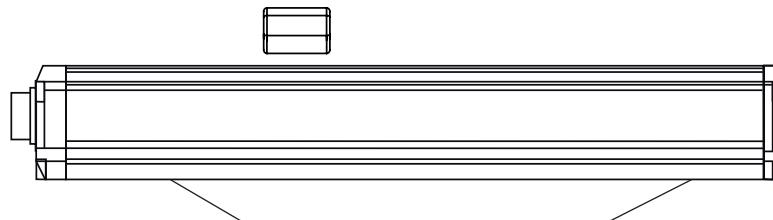
5.3 Operating notes

- Check the function of the transducer and all associated components on a regular basis.
- Take the position measuring system out of operation whenever there is a malfunction.
- Secure the system against unauthorized use.

6

Outputs

6.1 Value table for outputs



Output gradient	Linear transducer	Unit	Null value	End value	Error value
Rising (output 1)	BTL5-A...	V	0	+10.0	$\geq +11$
	BTL5-G...	V	-10	+10.0	$\geq +11$
	BTL5-C...	mA	0	20	≥ 20.4
	BTL5-E...	mA	4	20	≥ 20.4
<hr/>					
Falling (output 2)	BTL5-A...	V	+10	0	≤ -1
	BTL5-G...	V	+10	-10	≤ -10.5
	BTL5-C...	mA	20	0	0
	BTL5-E...	mA	20	4	≤ 3.2

Tab. 6-1: Value table for outputs

7

Technical data

7.1 Accuracy

The specifications are typical values for BTL5-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.



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

Resolution	
BTL5-A/G...	≤ ±0.1 mV
BTL5-C/E...	≤ ±0.16 µA
Reproducibility	≤ ±6 µm
Sampling rate f _{Standard}	1 kHz
Non-linearity with a constant distance between the magnet and profile	
Nominal length ≤ 500 mm	±100 µm
Nominal length > 500 mm	±0.02 % FS
Temperature coefficient	
Voltage output:	[150 µV/K + (5 ppm/K * P * U/NL)] * ΔT
Current output:	[0.6 µA/K + (10 ppm/K * P * I/NL)] * ΔT
Max. detectable velocity	10 m/s

7.2 Ambient conditions

Operating temperature	-40°C to +85°C
Storage temperature	-40°C to +100°C
Relative humidity	< 90%, non-condensing
Shock rating per EN 60068-2-27 ²⁾	100 g/6 ms
Continuous shock per EN 60068-2-29 ²⁾	100 g/2 ms
Vibration per EN 60068-2-6 ²⁾	12 g, 10 to 2000 Hz
Degree of protection per IEC 60529 (when attached)	IP67

7.3 Supply voltage (external)

Voltage, stabilized	
BTL5_-1...	20 to 28 V DC
BTL5_-2...	±14.7 to ±15.3 V DC
Ripple	≤ 0.5 V _{SS}
Current draw	≤ 150 mA
Inrush current	≤ 3 A/0.5 ms
Reverse polarity protection	Yes
Oversupply protection	Transzorb diodes
Dielectric strength (GND to housing)	500 V DC

7.4 Output

BTL5-A...	Output voltage	0...10/10...0 V
	Load current	≤ 5 mA
	Ripple	≤ 5 mV
BTL5-C...	Output current	0...20/20...0 mA
	Load resistance	≤ 500 ohms
BTL5-E...	Output current	4...20/20...4 mA
	Load resistance	≤ 500 ohms
BTL5-G...	Output voltage	-10...10/10...-10 V
	Load current	≤ 5 mA
	Ripple	≤ 5 mV

7.5 Dimensions, weights, material

Housing height	36.8 mm
Nominal length	50 to 4752 mm
Weight (depends on length)	Approx. 1.4 kg/m
Housing material	Anodized aluminum
Cable diameter ³⁾	Max. 6.7 mm
Permissible cable bending radius ³⁾	
Fixed routing	≥ 34 mm
Movable	≥ 100 mm
Cable material ³⁾	PUR; cULus 20549 80°C, 300 V, internal wiring

¹⁾ In the position range 0...20 mm, the specified linearity limit can be exceeded by ±50 µm.

²⁾ Individual specifications as per Balluff factory standard

³⁾ For BTL5_-KA_-

8

Accessories

8.1 Floating magnets

BTL5-P-3800-2

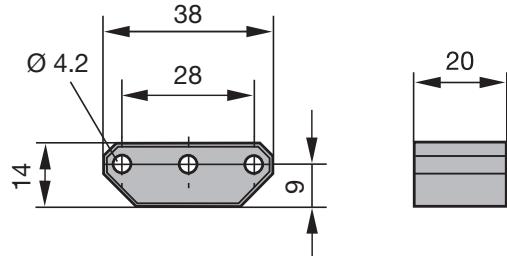


Fig. 8-1: Installation dimensions of BTL5-P-3800-2 magnet

Weight: Approx. 12 g

Housing: Plastic

BTL5-P-5500-2

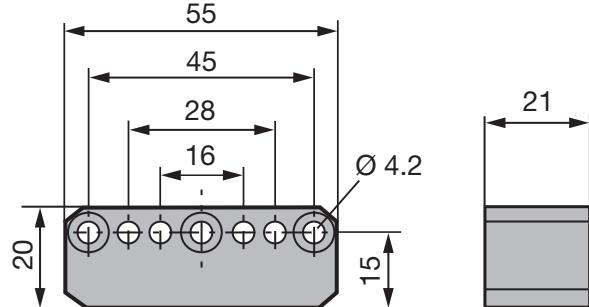


Fig. 8-2: Installation dimensions of BTL5-P-5500-2 magnet

Weight: Approx. 40 g

Housing: Plastic

BTL6-A-3800-2

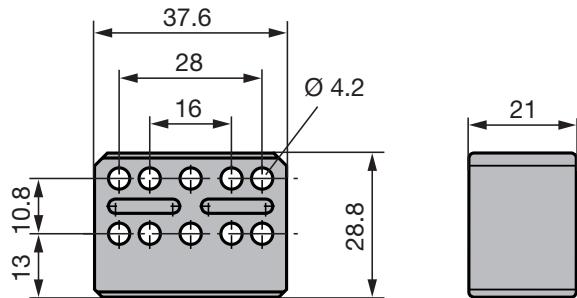


Fig. 8-3: Installation dimensions of BTL6-A-3800-2 magnet

Weight: Approx. 30 g

Housing: Plastic

BTL6-A-3801-2

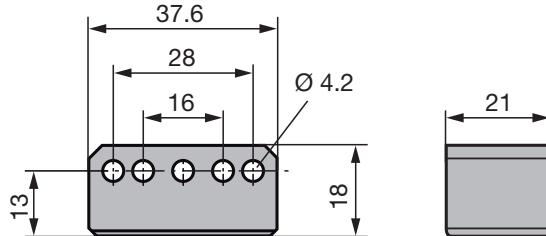


Fig. 8-4: Installation dimensions of BTL6-A-3801-2 magnet

Weight: Approx. 25 g

Housing: Plastic

BTL5-P-4500-1

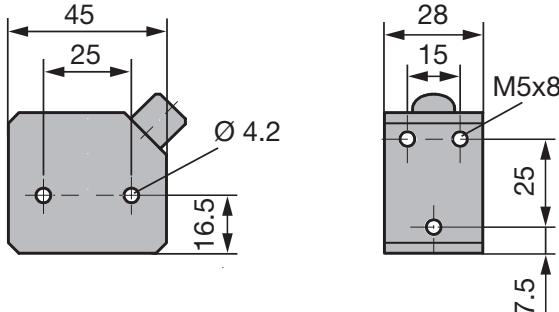


Fig. 8-5: Installation dimensions of BTL5-P-4500-1 magnet

Weight: Approx. 90 g

Housing: Plastic

Operating temperature: -40°C to +60°C

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

BTL5-A/C/E/G _ -M _ -P-S32/KA

Micropulse Transducer in a Profile Housing

8

Accessories (continued)

8.2 Captive magnets

BTL5-M/N-2814-1S

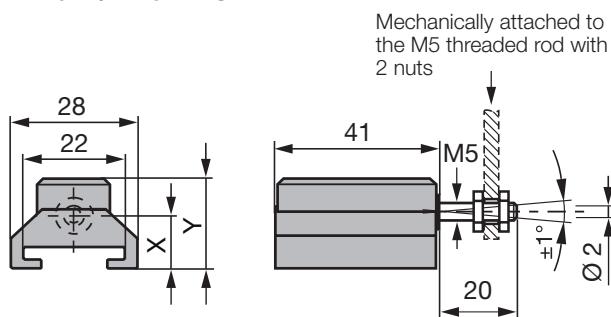


Fig. 8-6: Installation dimensions of BTL5-M/N-2814-1S magnet

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:	Anodized aluminum	Anodized aluminum
Slide surface:	Plastic	Plastic

BTL5-F-2814-1S

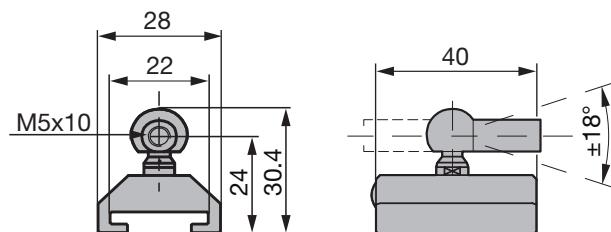


Fig. 8-7: Installation dimensions of BTL5-F-2814-1S magnet

Weight:	Approx. 28 g
Housing:	Anodized aluminum
Slide surface:	Plastic

BTL5-T-2814-1S

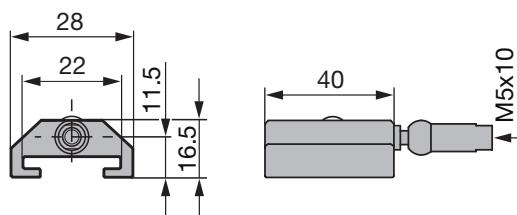


Fig. 8-8: Installation dimensions of BTL5-T-2814-1S magnet

Weight:	Approx. 28 g
Housing:	Anodized aluminum
Slide surface:	Plastic

8.3 BTL2-GS10-_ _ _ -A joint rod

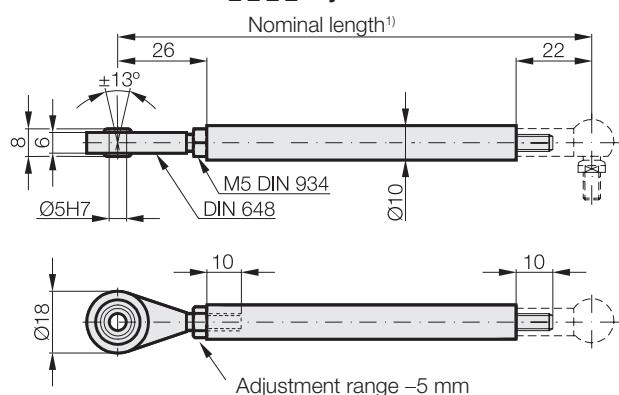


Fig. 8-9: BTL2-GS10-_ _ _ -A joint rod

Weight: Approx. 150 g/m

Material: Aluminum

¹⁾ State the nominal length when ordering

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

8.4 Connectors and cables

BKS-S32M-00

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

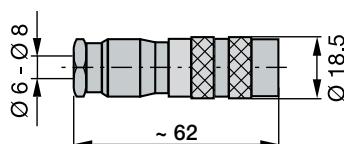


Fig. 8-10: Connector BKS-S32M-00

BKS-S33M-00

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

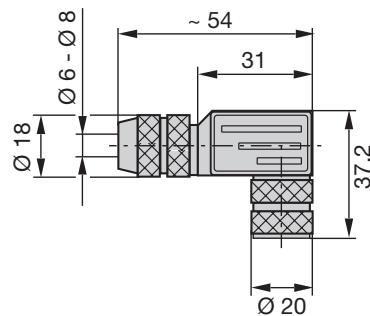


Fig. 8-11: Connector BKS-S33M-00

BTL5-A/C/E/G __ -M ____ -P-S32/KA __ Micropulse Transducer in a Profile Housing

9

Type code breakdown

BTL5 - A 1 1 - M0500 - P - S32

Micropulse transducer



Interface:

A = Analog interface, voltage output 0...10 V/10...0 V

C = Analog interface, current output 0...20 mA/20...0 mA

E = Analog interface, current output 4...20 mA/20...4 mA

G = Analog interface, voltage output -10...10 V/10...-10 V

Supply voltage:

1 = 24 V DC

2 = ±15 V DC

Output gradient:

0 = Rising: only C and E (e.g. C_0 = 0...20 mA)

1 = Rising and falling: only A and G (e.g. A_1 = 10...0 V and 0...10 V)

7 = Falling: only C and E (e.g. C_7 = 20...0 mA)

Nominal stroke (4-digit):

M0500 = Metric specification in mm, nominal length 500 mm

Construction:

P = Profile housing

Electrical connection:

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

KA05 = Cable, 5 m

10 Appendix

10.1 Converting units of length

1 mm = 0.0393700787 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

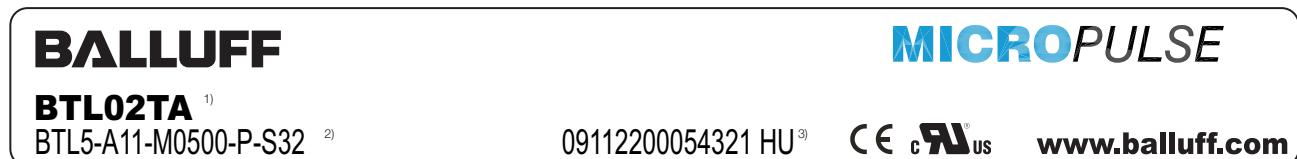


Fig. 10-1: BTL5 part label

**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

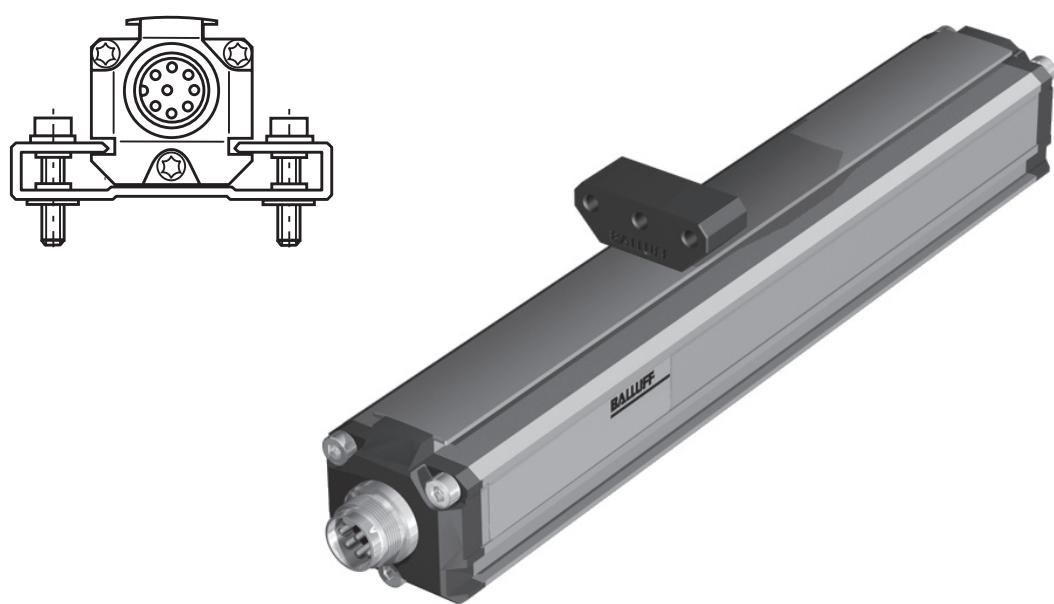
USA
Balluff Inc.
8125 Holton Drive
Florence, KY 41042
Phone (859) 727-2200
Toll-free 1-800-543-8390
Fax (859) 727-4823
technicalsupport@balluff.com

BALLUFF

sensors worldwide

BTL5-A/C/E/G ___ -M ----- -P-S32/KA ___

Manual de instrucciones



español

www.balluff.com

1	Indicaciones para el usuario	4
1.1	Validez	4
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	4
1.3	Volumen de suministro	4
1.4	Homologaciones e identificaciones	4
2	Seguridad	5
2.1	Uso debido	5
2.2	Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento	5
2.3	Significado de las advertencias	5
2.4	Eliminación de desechos	5
3	Estructura y funcionamiento	6
3.1	Estructura	6
3.2	Funcionamiento	6
4	Montaje y conexión	7
4.1	Montaje del transductor de desplazamiento	7
4.2	Sensores de posición guiados	7
4.3	Sensores de posición libres	8
4.4	Conexión eléctrica	9
4.4.1	Conector S32/conexión de cable KA_ _	9
5	Puesta en servicio	10
5.1	Blindaje y tendido de cables	10
5.2	Puesta en servicio del sistema	10
5.3	Indicaciones sobre el servicio	10
6	Salidas	11
6.1	Tabla de valores para las salidas	11
7	Datos técnicos	12
7.1	Precisión	12
7.2	Condiciones ambientales	12
7.3	Alimentación de tensión (externa)	12
7.4	Salida	12
7.5	Medidas, pesos, material	12
8	Accesorios	13
8.1	Sensores de posición libres	13
8.2	Sensores de posición guiados	14
8.3	Varilla articulada BTL2-GS10-__ -A	14
8.4	Conecadores y cables	14
9	Código de modelo	15
10	Anexo	16
10.1	Conversión de unidades de longitud	16
10.2	Placa de características	16

1

Indicaciones para el usuario

1.1 Validez

El presente manual describe la estructura, el funcionamiento y las posibilidades de ajuste del transductor de desplazamiento Micropulse BTL5 con interfaz analógica. Es válido para los modelos **BTL5-A/C/E/G _ _ -M _ _ _ -P-S32/KA** (véase Código de modelo en la página 15).

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

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.

1.3 Volumen de suministro

- Transductor de desplazamiento BTL5
- 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



Homologación UL
File No.
E227256

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 de la UE 2004/108/CE (directiva CEM).

El transductor de desplazamiento cumple con los requerimientos de las siguientes normas básicas específicas:

- EN 61000-6-1 (inmunidad a las interferencias)
- EN 61000-6-2 (inmunidad a las interferencias)
- EN 61000-6-3 (emisión)
- EN 61000-6-4 (emisión)

y la siguiente norma de producto:

- EN 61326-2-3

Pruebas de emisiones:

- Radiación parasitaria
EN 55016-2-3 (zonas industriales y residenciales)

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 transductor de desplazamiento Micropulse BTL5 forma un sistema de medición de desplazamiento junto con un control de máquina (por ejemplo, PLC). Se monta en una máquina o instalación para su uso. 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 transductor de desplazamiento o un uso indebido. Ambas infracciones provocan la pérdida de los derechos de garantía y de exigencia de responsabilidades ante el fabricante.

2.2 Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento

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 sistema de medición de desplazamiento.

En caso de defectos y fallos no reparables en el transductor de desplazamiento, éste se debe poner fuera de servicio e impedir cualquier uso no autorizado.

2.3 Significado de las advertencias

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

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

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

Consecuencias de ignorar el peligro

- ▶ Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

ATENCIÓN

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

⚠ PELIGRO

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

2.4 Eliminación de desechos

- ▶ Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

3

Estructura y funcionamiento

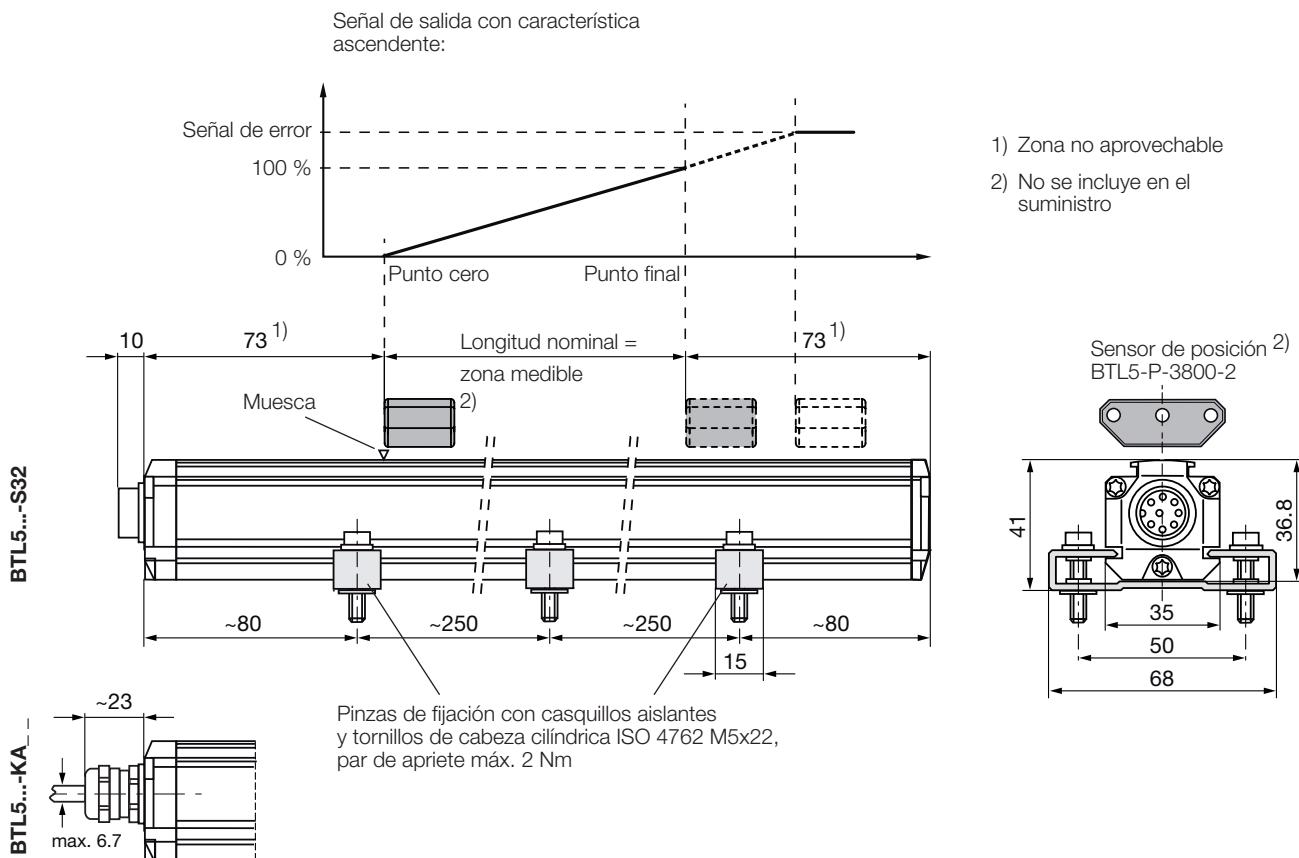


Fig. 3-1: Transductor de desplazamiento BTL5..., estructura

3.1 Estructura

Conexión eléctrica: la conexión eléctrica está realizada de forma fija con un cable o mediante un conector (véase Código de modelo en la página 15).

Carcasa del BTL: carcasa de aluminio en la que se encuentra el guíaondas y el sistema electrónico de evaluación. La muesca en la parte superior del perfil marca el comienzo de la zona medible.

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 13).

Longitud nominal: para adaptar de forma óptima el transductor de desplazamiento a la aplicación, están disponibles longitudes nominales de 50 mm a 4572 mm.

3.2 Funcionamiento

En el transductor de desplazamiento BTL5 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.

4**Montaje y conexión****4.1 Montaje del transductor de desplazamiento****ATENCIÓN****Montaje indebido**

Un montaje indebido puede mermar el funcionamiento del transductor de desplazamiento y causar daños.

- ▶ Se debe prestar atención a que no se produzca ningún campo magnético o eléctrico intenso cerca del transductor de desplazamiento.
- ▶ 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 transductor de desplazamiento 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 transductor de desplazamiento (véase la Figura 3-1).

1. Coloque el transductor de desplazamiento en las pinzas de fijación.
2. Fije el transductor de desplazamiento 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 transductor de desplazamiento Micropulse en construcción perfilada es apto tanto para sensores de posición libres, es decir, de funcionamiento sin contacto (véase de la Figura 4-4 a la Figura 4-8) como también para sensores de posición guiados (véase de la Figura 4-1 a la Figura 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 14).

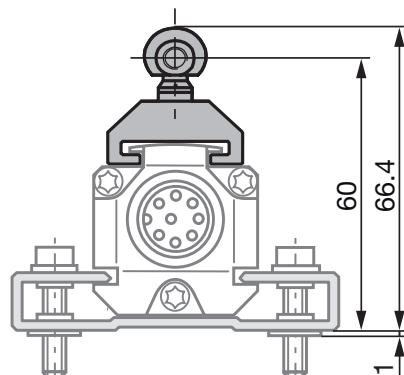


Fig. 4-1: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-F-2814-1S

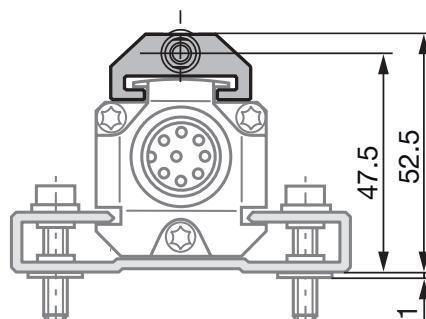


Fig. 4-2: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-T-2814-1S

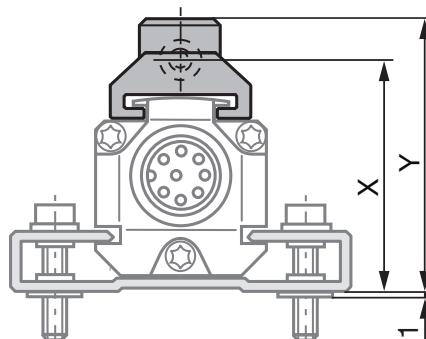


Fig. 4-3: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-M/N-2814-1S

	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 transductor de desplazamiento.
- La distancia A entre el sensor de posición y las piezas de material imantable debe ser de como mínimo 10 mm (véase de la Figura 4-4 a la Figura 4-8).
- Para la distancia B entre el sensor de posición y el transductor de desplazamiento y para el desplazamiento de centros C (véase de la Figura 4-4 a la Figura 4-8) se deben respetar los siguientes valores:

Tipo de sensor de posición	Distancia B	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 ¹⁾	± 2 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ¹⁾	± 2 mm

¹⁾ 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

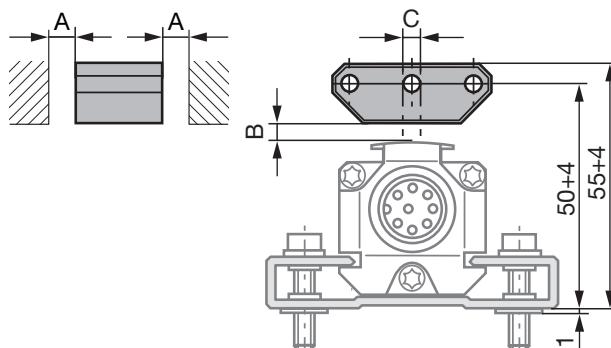


Fig. 4-4: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-P-3800-2

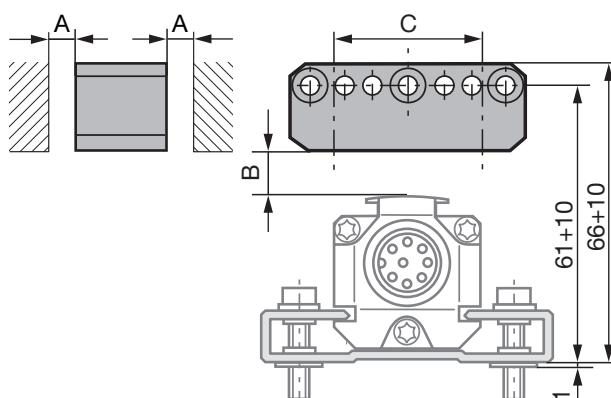


Fig. 4-5: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-P-5500-2

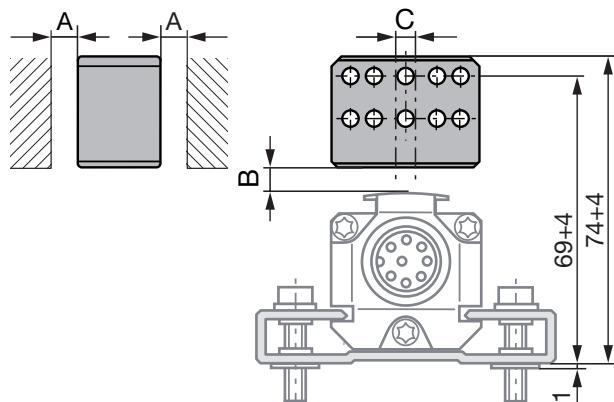


Fig. 4-6: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL6-A-3800-2

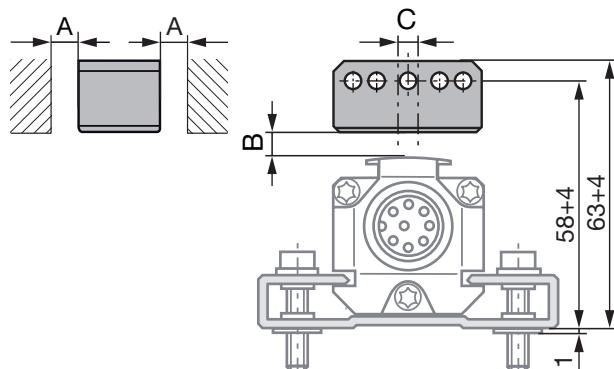


Fig. 4-7: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL6-A-3801-2

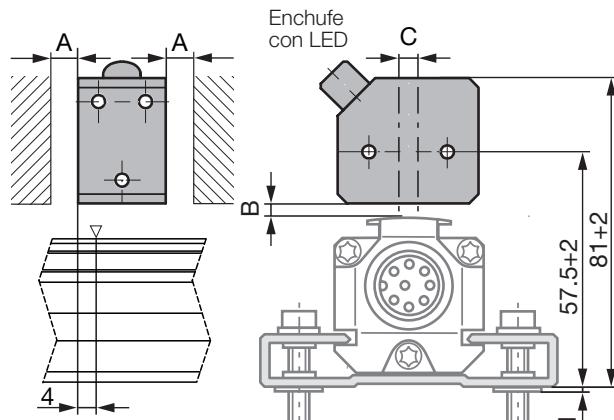


Fig. 4-8: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-P-4500-1 con generación eléctrica del campo magnético (24 V/100 mA)



La zona medible se desplaza 4 mm en la dirección del conector BTL (véase la Figura 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 la tabla 4-3 encontrará la asignación 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 10.

4.4.1 Conector S32/conexión de cable KA_ _

S32 Pin	KA Color del cable	-A_1	-G_1	-C_0	-C_7	-E_0	-E_7
1	YE amarillo	no utilizado ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	GY gris			0 V			
3	PK rosa ²⁾	10...0 V	10...-10 V		10...0 V		
4		no utilizado ¹⁾					
5	GN verde ²⁾	0...10 V	-10...10 V		0...10 V		
		-A/C/E/G1_		-A/C/E/G2_			
6	BU azul	GND ³⁾		GND ³⁾			
7	BN marrón	+24 V		+15 V			
8	WH blanco	debe quedar libre		-15 V			

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

²⁾ Debido a que los excitadores de salida son independientes, entre el pin 3 y el pin 5 se producen diferencias mínimas de tensión (offset constante < 10 mV).

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

⁴⁾ Las salidas del transductor de desplazamiento están ejecutadas sin potencial. Al realizar la conexión a un control con entradas con potencial, pueden producirse fallos debido a bucles GND. Esto puede evitarse eliminando la separación de potencial en el transductor de desplazamiento uniendo entre sí el pin 2 y el pin 6 en el enchufe de conexión (véase la Figura 4-9).

Tab. 4-3: Ocupación de pines del conector S32/KA_ _

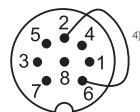


Fig. 4-9: Ocupación de pines del conector S32 (vista desde arriba del enchufe en el transductor de desplazamiento)

5

Puesta en servicio

5.1 Blindaje y tendido de cables



Puesta a tierra definida

El transductor de desplazamiento 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 transductor de desplazamiento y el control con un cable blindado.
Blindaje: malla de hilos individuales de cobre, cobertura mínima del 80 %.
- Ejecución de conector: conecte superficialmente el blindaje en el conector con la carcasa del mismo.
- Ejecución de cable: en el lado del transductor de desplazamiento, el blindaje del cable está conectado a la carcasa.

Campos magnéticos

El sistema de medición de desplazamiento es un sistema magnetostrictivo.

Preste atención a que exista suficiente distancia entre el transductor de desplazamiento y campos magnéticos externos intensos.

Tendido de cables

No tienda los cables entre el transductor de desplazamiento, 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

BTL5-A/G	máx. 20 m ¹⁾
BTL5-C/E	máx. 50 m ¹⁾

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

Tab. 5-1: Longitudes de cable BTL5

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 BTL5.

5.2 Puesta en servicio del sistema

! PELIGRO

Movimientos incontrolados del sistema

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

- 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.

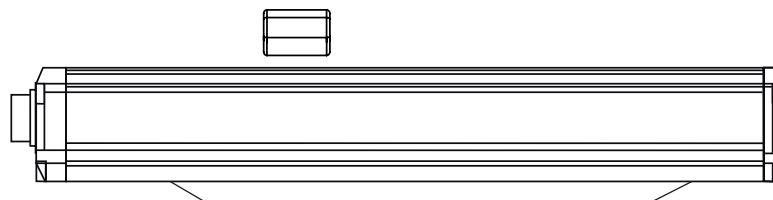
1. Compruebe que las conexiones estén asentadas firmemente y tengan la polaridad correcta. Sustituya las conexiones dañadas.
2. Conecte el sistema.
3. Compruebe los valores de medición y, en caso necesario, reajuste el transductor de desplazamiento.



Sobre todo después de la sustitución del transductor de desplazamiento o de su reparación por parte del fabricante, compruebe los valores correctos en el punto cero y en el punto final.

5.3 Indicaciones sobre el servicio

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

6**Salidas****6.1 Tabla de valores para las salidas**

Desarrollo de la curva característica	Transductor de desplazamiento	Unidad	Valor cero	Valor final	Valor de error
ascendente (salida 1)	BTL5-A...	V	0	+10,0	$\geq +11$
	BTL5-G...	V	-10	+10,0	$\geq +11$
	BTL5-C...	mA	0	20	$\geq 20,4$
	BTL5-E...	mA	4	20	$\geq 20,4$
descendente (salida 2)	BTL5-A...	V	+10	0	≤ -1
	BTL5-G...	V	+10	-10	$\leq -10,5$
	BTL5-C...	mA	20	0	0
	BTL5-E...	mA	20	4	$\leq 3,2$

Tab. 6-1: Tabla de valores para las salidas

7

Datos técnicos

7.1 Precisión

Las indicaciones son valores típicos para BTL5-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.



En caso de versiones especiales pueden ser aplicables otros datos.
Las ejecuciones especiales se identifican mediante -SA en la placa de características.

Resolución

BTL5-A/G...	$\leq \pm 0,1$ mV
BTL5-C/E...	$\leq \pm 0,16$ μ A

Reproducibilidad

$\leq \pm 6$ μ m

Tasa de valores de medición f_{estándar}

1 kHz

Desviación de linealidad si la distancia del sensor de posición al perfil es constante

longitud nominal ≤ 500 mm	± 100 μ m
longitud nominal > 500 mm	$\pm 0,02$ % FS

Coeficiente de temperatura

Salida de tensión:

$$[150 \mu\text{V}/\text{K} + (5 \text{ ppm}/\text{K} * P * U/\text{NL})] * \Delta T$$

Salida de corriente:

$$[0,6 \mu\text{A}/\text{K} + (10 \text{ ppm}/\text{K} * P * I/\text{NL})] * \Delta T$$

Velocidad máx. detectable

10 m/s

7.2 Condiciones ambientales

Temperatura de servicio	De -40 °C a $+85$ °C
Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a $+100$ °C
Humedad del aire	< 90 %, no condensada
Carga de choque según EN 60068-2-27 ²⁾	100 g/6 ms
Choque continuo según EN 60068-2-29 ²⁾	100 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6 ²⁾	12 g, de 10 a 2000 Hz
Grado de protección según EN 60529 (atornillado)	IP67

7.3 Alimentación de tensión (externa)

Tensión, estabilizada	
BTL5-_1...	De 20 a 28 V DC
BTL5-_2...	De $\pm 14,7$ a $\pm 15,3$ V DC
Ondulación residual	$\leq 0,5$ V _{SS}
Consumo de corriente	≤ 150 mA
Corriente de pico	≤ 3 A/0,5 ms
Protección contra polaridad inversa	Sí
Protección contra sobretensiones	Diodos protectores Transzorb
Resistencia a tensiones (GND contra la carcasa)	500 V DC

7.4 Salida

BTL5-A... tensión de salida	0...10/10...0 V
corriente de carga	≤ 5 mA
ondulación residual	≤ 5 mV
BTL5-C... corriente de salida	0...20/20...0 mA
resistencia de carga	≤ 500 ohmios
BTL5-E... corriente de salida	4...20/20...4 mA
resistencia de carga	≤ 500 ohmios
BTL5-G... tensión de salida	-10...10/10...-10 V
corriente de carga	≤ 5 mA
ondulación residual	≤ 5 mV

7.5 Medidas, pesos, material

Altura de la carcasa	36,8 mm
Longitud nominal	50...4752 mm
Peso (en función de la longitud)	Aprox. 1,4 kg/m
Material de carcasa	Aluminio, anodizado
Diámetro del cable ³⁾	máx. 6,7 mm
Radio de flexión admisible del cable ³⁾	
Tendido fijo	≥ 34 mm
Móvil	≥ 100 mm
Material de cable ³⁾	PUR; cULus 20549 80 °C, 300 V, internal wiring

¹⁾ En la zona de posición 0...20 mm se puede rebasar ± 50 μ m el límite de linealidad especificado.

²⁾ Disposición individual según la norma de fábrica de Balluff

³⁾ Con BTL5-...-KA_

8

Accesorios

8.1 Sensores de posición libres

BTL5-P-3800-2

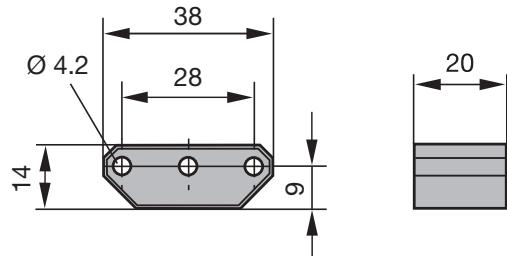


Fig. 8-1: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-P-3800-2

Peso: Aprox. 12 g
 Carcasa: Material sintético

BTL5-P-5500-2

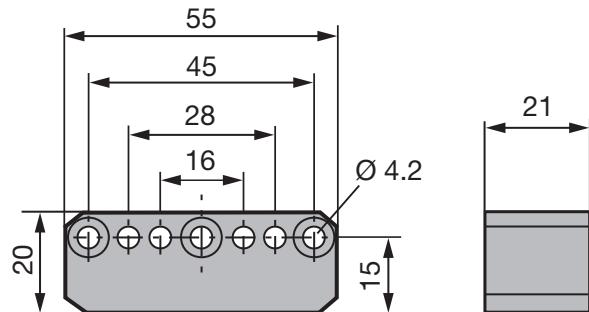


Fig. 8-2: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-P-5500-2

Peso: Aprox. 40 g
 Carcasa: Material sintético

BTL6-A-3800-2

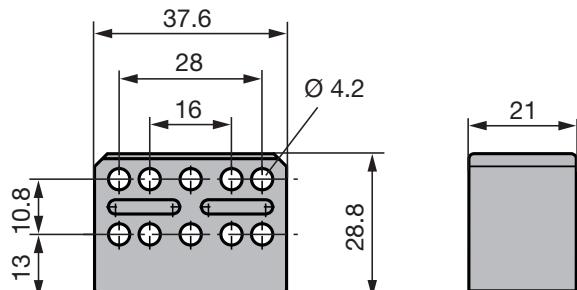


Fig. 8-3: Medidas de montaje del sensor de posición BTL6-A-3800-2

Peso: Aprox. 30 g
 Carcasa: Material sintético

BTL6-A-3801-2

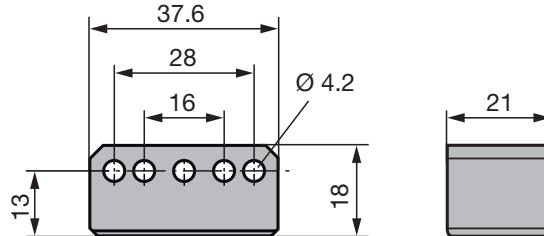


Fig. 8-4: Medidas de montaje del sensor de posición BTL6-A-3801-2

Peso: Aprox. 25 g
 Carcasa: Material sintético

BTL5-P-4500-1

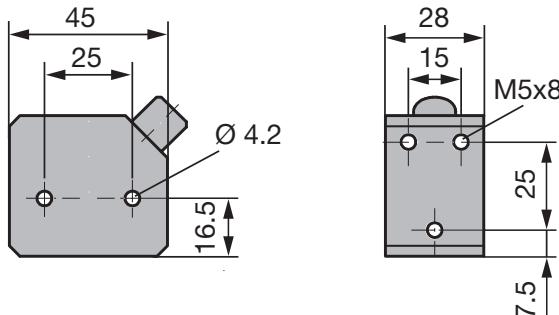


Fig. 8-5: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-P-4500-1

Peso: Aprox. 90 g
 Carcasa: Material sintético
 Temperatura de servicio: De -40 °C a +60 °C

Ventajas especiales del sensor de posición BTL5-P-4500-1: varios sensores de posición en el mismo transductor de desplazamiento se pueden conectar y desconectar separados eléctricamente (activación con señal del PLC).

8

Accesorios (continuación)

8.2 Sensores de posición guiados

BTL5-M/N-2814-1S

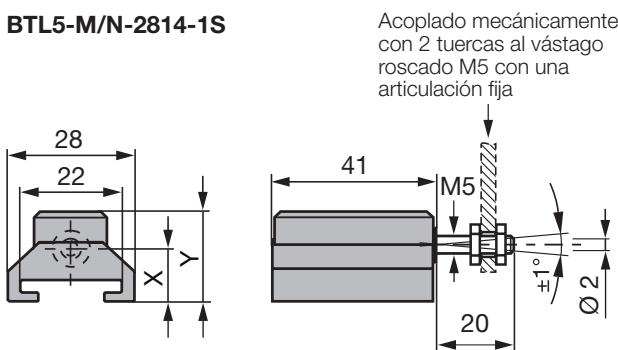


Fig. 8-6: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-M/N-2814-1S

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 anodizado	Aluminio anodizado
Superficie de deslizamiento:	Material sintético	Material sintético

BTL5-F-2814-1S

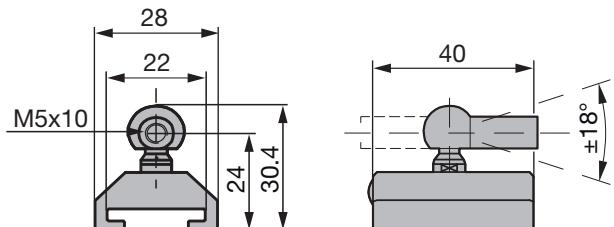


Fig. 8-7: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-F-2814-1S

Peso:	Aprox. 28 g
Carcasa:	Aluminio anodizado
Superficie de deslizamiento:	Material sintético

BTL5-T-2814-1S

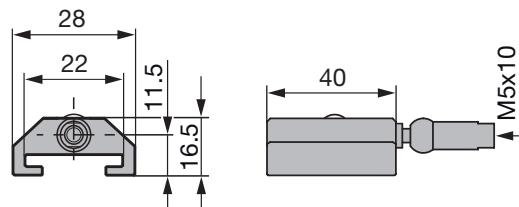


Fig. 8-8: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-T-2814-1S

Peso:	Aprox. 28 g
Carcasa:	Aluminio anodizado
Superficie de deslizamiento:	Material sintético

8.3 Varilla articulada BTL2-GS10-__-A

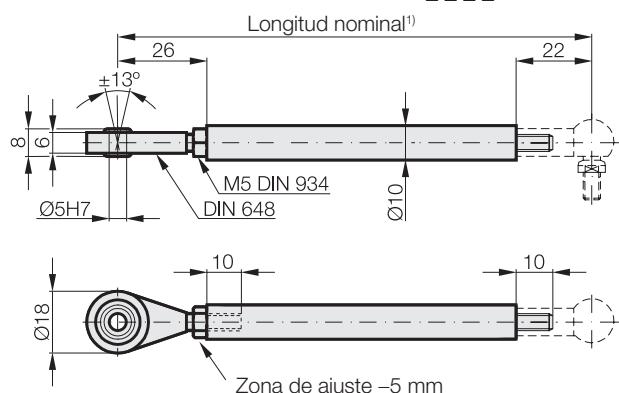


Fig. 8-9: Varilla articulada BTL2-GS10-__-A

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)

8.4 Conectores y cables

BKS-S32M-00

Conector recto, libremente confeccionable
M16 según IEC 130-9, 8 polos

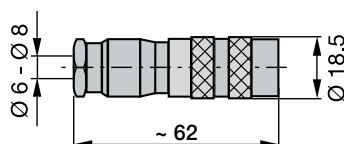


Fig. 8-10: Conector BKS-S32M-00

BKS-S33M-00

Conector acodado, libremente confeccionable
M16 según IEC 130-9, 8 polos

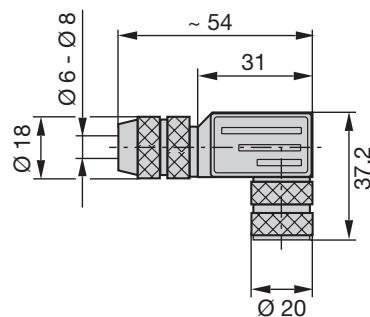


Fig. 8-11: Conector BKS-S33M-00

9**Código de modelo****BTL5 - A 1 1 - M0500 - P - S32**

Transductor de desplazamiento Micropulse

Interfaz:

A = interfaz analógica, salida de tensión 0...10 V/10...0 V

C = interfaz analógica, salida de corriente 0...20 mA/20...0 mA

E = interfaz analógica, salida de corriente 4...20 mA/20...4 mA

G = interfaz analógica, salida de tensión -10...10 V/10...-10 V

Alimentación de tensión:

1 = 24 V DC

2 = ±15 V DC

Características de la curva:

0 = ascendente sólo C y E (p. ej. C_0 = 0...20 mA)

1 = ascendente y descendente sólo A y G (p. ej. A_1 = 10...0 V y 0...10 V)

7 = descendente sólo C y E (p. ej. C_7 = 20...0 mA)

Longitud nominal (4 cifras):

M0500 = indicación métrica en mm, longitud nominal 500 mm

Forma constructiva:

P = carcasa perfilada

Conexión eléctrica:

S32 = 8 polos, conector M16 según IEC 130-9

KA05 = Cable, 5 m

10 Anexo

10.1 Conversión de unidades de longitud

1 mm = 0,0393700787 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

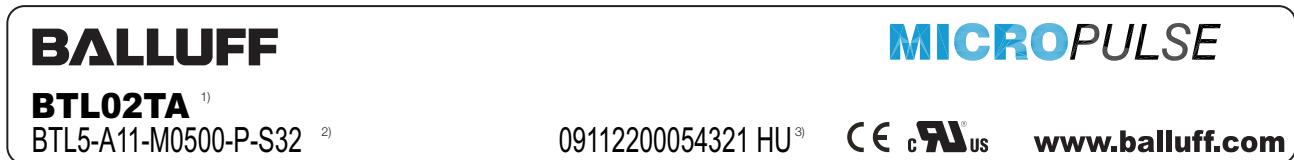
Tab. 10-1: Tabla de conversión mm-pulgadas

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

Fig. 10-1: Placa de características del BTL5

**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**

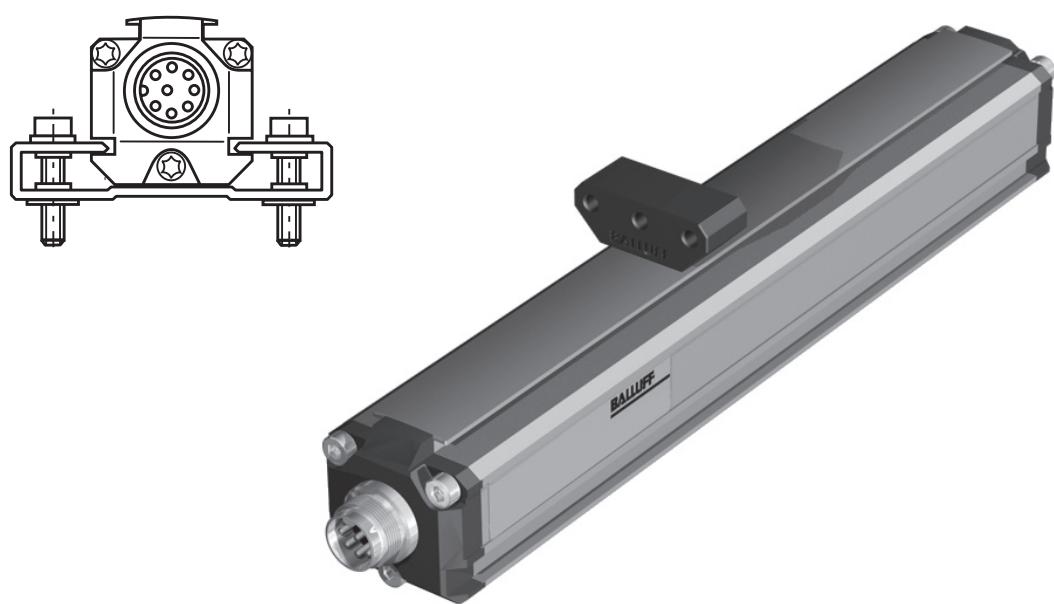
Balluff Inc.
8125 Holton Drive
Florence, KY 41042
Phone (859) 727-2200
Toll-free 1-800-543-8390
Fax (859) 727-4823
technicalsupport@balluff.com

BALLUFF

sensors worldwide

BTL5-A/C/E/G ___ -M ----- -P-S32/KA ___

Notice d'utilisation



français

www.balluff.com

1	Informations destinées à l'utilisateur	4
1.1	Validité	4
1.2	Symboles et conventions utilisés	4
1.3	Conditionnement	4
1.4	Homologations et certifications	4
2	Sécurité	5
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	5
2.2	Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement	5
2.3	Signification des avertissements	5
2.4	Elimination	5
3	Structure et fonction	6
3.1	Structure	6
3.2	Fonction	6
4	Montage et raccordement	7
4.1	Montage du capteur de déplacement	7
4.2	Capteurs de position guidés	7
4.3	Capteurs de position libres	8
4.4	Raccordement électrique	9
4.4.1	Connecteur S32 / Raccordement du câble KA_ _	9
5	Mise en service	10
5.1	Blindage et pose des câbles	10
5.2	Mise en service du système	10
5.3	Conseils d'utilisation	10
6	Sorties	11
6.1	Tableau de valeurs pour les sorties	11
7	Caractéristiques techniques	12
7.1	Précision	12
7.2	Conditions ambiantes	12
7.3	Alimentation électrique (externe)	12
7.4	Sorties	12
7.5	Dimensions, poids, matériau	12
8	Accessoires	13
8.1	Capteurs de position libres	13
8.2	Capteurs de position guidés	14
8.3	Tige articulée BTL2-GS10-_ _ _-A	14
8.4	Connecteurs et câbles	14
9	Code de type	15
10	Annexe	16
10.1	Conversion unités de longueur	16
10.2	Plaque signalétique	16

BTL5-A/C/E/G _ _ -M _ _ _ -P-S32/KA _ _

Capteur de déplacement Micropulse en boîtier profilé

1

Informations destinées à l'utilisateur

1.1 Validité

Le présent manuel décrit le montage, le fonctionnement et les paramètres du capteur de déplacement BTL5 Micropulse avec interface analogique. Il est valable pour les types **BTL5-A/C/E/G _ _ -M _ _ _ -P-S32/KA _ _** (voir code de type, page 15).

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

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.

1.3 Conditionnement

- Capteur de déplacement BTL5
- 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



Homologation UL
Dossier N°
E227256

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 européenne 2004/108/UE (directive CEM).

Le capteur de déplacement satisfait aux exigences des normes génériques suivantes :

- EN 61000-6-1 (résistance au brouillage)
- EN 61000-6-2 (résistance au brouillage)
- EN 61000-6-3 (émission)
- EN 61000-6-4 (émission)

Et à la norme de produits suivante :

- EN 61326-2-3

Contrôles de l'émission

- Rayonnement parasite
EN 55016-2-3 (industrie et habitat)

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

- Grandeur perturbatrice 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 capteur de déplacement BTL5 Micropulse constitue un système de mesure de déplacement. Il est monté dans une machine ou une installation. 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 capteur de déplacement ou toute utilisation inappropriée est interdit et entraîne l'annulation de la garantie et de la responsabilité du fabricant.

2.2 Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement

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 système de mesure de déplacement.

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

2.3 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 .

2.4 Elimination

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

3

Structure et fonction

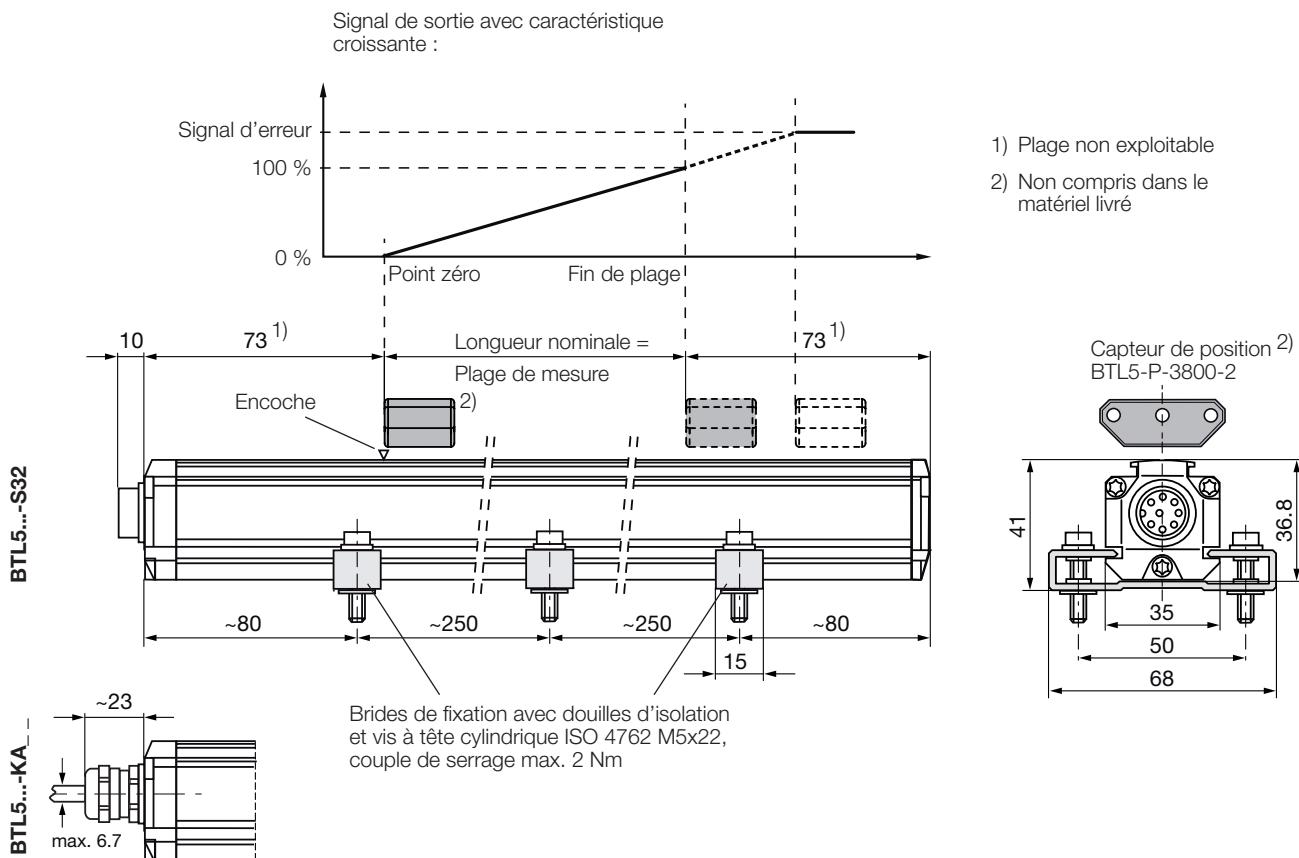


Fig. 3-1 : Capteur de déplacement BTL5..., structure

3.1 Structure

Raccordement électrique : le raccordement électrique se fait par un câble ou par un connecteur (voir Code de type page 15).

Boîtier BTL : boîtier en aluminium dans lequel se trouvent le guide d'ondes et le système de mesure électronique. L'encoche située sur la face supérieure du profil marque le début de la plage de mesure.

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 13).

Longueur nominale : afin de permettre une adaptation optimale du capteur de déplacement à l'application, des longueurs nominales de 50 mm à 4572 mm sont disponibles.

3.2 Fonction

Le capteur de déplacement BTL5 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.

4

Montage et raccordement

4.1 Montage du capteur de déplacement

ATTENTION

Montage incorrect

Un montage incorrect peut limiter le bon fonctionnement du capteur de déplacement et entraîner des dommages.

- ▶ Il faut veiller à ce que le capteur de déplacement 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 capteur de déplacement 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 capteur de déplacement de la machine (voir figure 3-1).

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

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

4.2 Capteurs de position guidés

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

- Eviter 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 14).

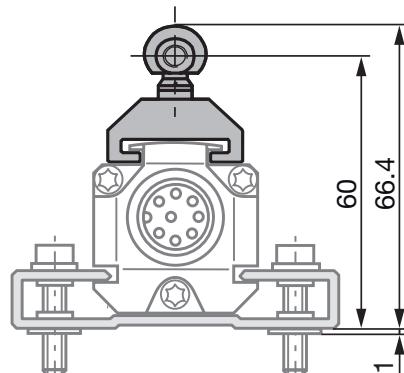


Fig. 4-1 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-F-2814-1S

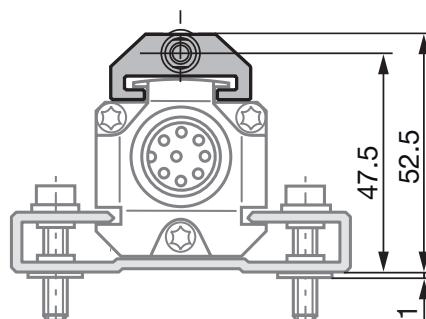


Fig. 4-2 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-T-2814-1S

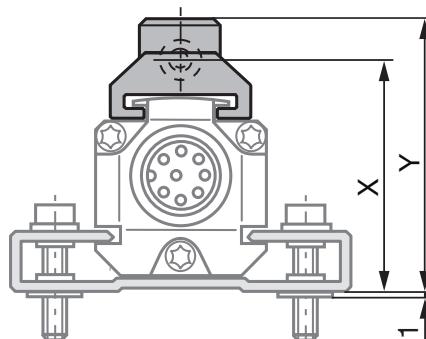


Fig. 4-3 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-M/N-2814-1S

	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 capteur de déplacement.
- La distance A entre le capteur de position et les éléments en matériau magnétisable doit être au minimum de 10 mm (voir figures 4-4 à 4-8).
- Pour la distance B entre les capteurs de position et de déplacement et pour le déport de l'axe C (voir figures 4-4 à 4-8), les valeurs suivantes doivent être respectées :

Type de capteur de position	Distance B	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 ¹⁾	± 2 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ¹⁾	± 2 mm

¹⁾ 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

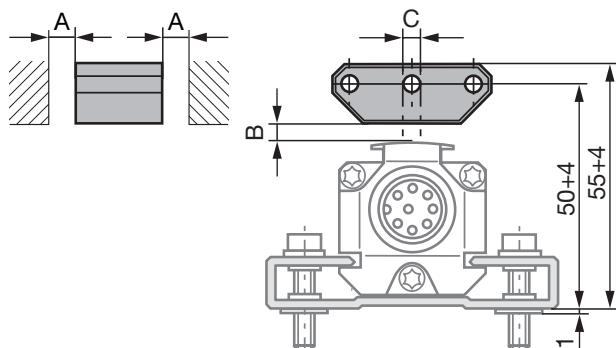


Fig. 4-4 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-P-3800-2

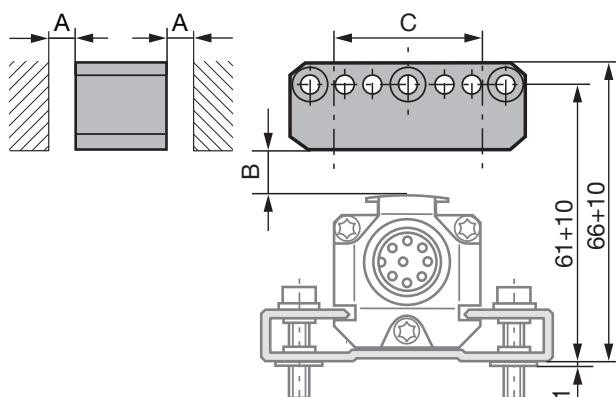


Fig. 4-5 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-P-5500-2

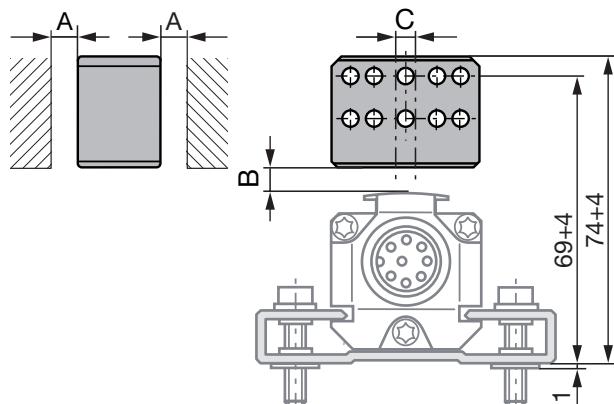


Fig. 4-6 : Dimensions et distances avec le capteur de position BTL6-A-3800-2

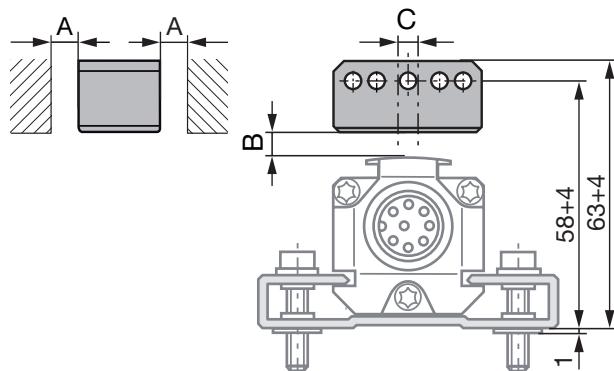


Fig. 4-7 : Dimensions et distances avec le capteur de position BTL6-A-3801-2

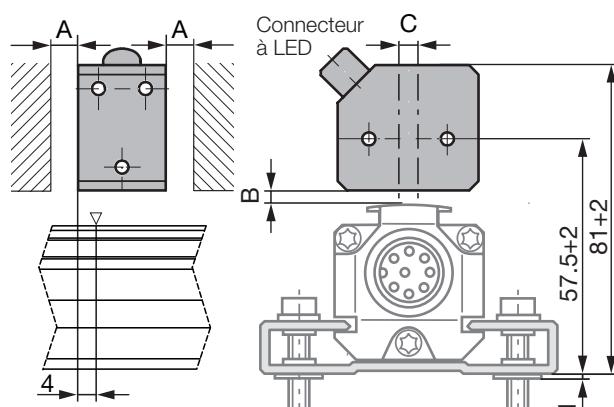


Fig. 4-8 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-P-4500-1 avec génération d'un champ électromagnétique (24 V/100 mA)



La plage de mesure est décalée de 4 mm en direction du connecteur BTL (voir figure 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 des différentes versions, se reporter au tableau 4-3.



Observer les informations concernant le blindage et la pose des câbles page 10.

4.4.1 Connecteur S32 / Raccordement du câble KA__

S32 Broche	KA Couleur de câble	-A_1	-G_1	-C_0	-C_7	-E_0	-E_7
1	YE jaune		Non utilisé ¹⁾	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	GY gris			0 V			
3	PK rose ²⁾	10...0 V	10...-10 V		10...0 V		
4				Non utilisé ¹⁾			
5	GN vert ²⁾	0...10 V	-10...10 V		0...10 V		
		-A/C/E/G1_		-A/C/E/G2_			
6	BU bleu		GND ³⁾		GND ³⁾		
7	BN marron		+24 V		+15 V		
8	WH blanc		Doit rester libre		-15 V		

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

²⁾ Grâce aux pilotes séparés, les différences de tension entre la broche 3 et la broche 5 sont minimales (Offset constant < 10 mV).

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

⁴⁾ Les sorties du capteur de déplacement sont conçues sans potentiel. En cas de raccord à une commande équipée d'entrées à potentiels, des dysfonctionnements peuvent survenir en raison de boucles de masse. Il est possible d'éviter ces dysfonctionnements en reliant les broches 2 et 6 dans le connecteur de raccordement, afin de supprimer la séparation de potentiel dans le capteur de déplacement voir figure 4-9.

Tab. 4-3 : Affectation des broches du connecteur S32 / KA__

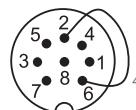


Fig. 4-9 : Affectation des broches connecteur S32 (vue de dessus sur le connecteur du capteur de déplacement)

5

Mise en service

5.1 Blindage et pose des câbles

i Mise à la terre définie !

Le capteur de déplacement 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 :

- Le capteur de déplacement et la commande doivent être reliés par un câble blindé : tresse de fils de cuivre, couverture minimum 80 %.
- Modèle de connecteur : relier à plat le blindage du connecteur au boîtier de connecteur.
- Exécution du câble : côté capteur de déplacement, le blindage de câble doit être relié au boîtier.

Champs magnétiques

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

Pose des câbles

Ne pas poser le câble reliant le capteur de déplacement, 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

BTL5-A/G	Max. 20 m ¹⁾
BTL5-C/E	Max. 50 m ¹⁾

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

Tab. 5-1 : Longueurs de câble BTL5

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 BTL5 au même potentiel de mise à la terre.

5.2 Mise en service du système

DANGER

Mouvements incontrôlés du système

Lors de la mise en service et lorsque le système de mesure de déplacement 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, le cas échéant, procéder à un nouveau réglage du capteur de déplacement.

i

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

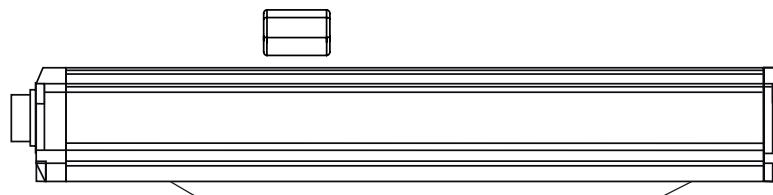
5.3 Conseils d'utilisation

- Contrôler régulièrement les fonctions du système de mesure de déplacement et de tous ses composants.
- En cas de dysfonctionnement, mettre le système hors service.
- Protéger le système de toute utilisation non autorisée.

6

Sorties

6.1 Tableau de valeurs pour les sorties



Allure de la courbe	Capteur de déplacement	Unité	Valeur zéro	Valeur finale	Valeur d'erreur
Croissante (sortie 1)	BTL5-A...	V	0	+10,0	$\geq +11$
	BTL5-G...	V	-10	+10,0	$\geq +11$
	BTL5-C...	mA	0	20	$\geq 20,4$
	BTL5-E...	mA	4	20	$\geq 20,4$
<hr/>					
Décroissante (sortie 2)	BTL5-A...	V	+10	0	≤ -1
	BTL5-G...	V	+10	-10	$\leq -10,5$
	BTL5-C...	mA	20	0	0
	BTL5-E...	mA	20	4	$\leq 3,2$

Tab. 6-1 : Tableau de valeurs pour les sorties

7

Caractéristiques techniques

7.1 Précision

Ces données sont des valeurs typiques pour les BTL5-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.

Résolution

BTL5-A/G...	$\leq \pm 0,1$ mV
BTL5-C/E...	$\leq \pm 0,16$ μ A

Reproductibilité

$\leq \pm 6$ μ m

Fréquence de lecture f_{Standard}

1 kHz

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

Longueur nominale \leq 500 mm	± 100 μ m
Longueur nominale $>$ 500 mm	$\pm 0,02$ % FS

Coefficient de température

Sortie de tension :
 $[150 \mu\text{V}/\text{K} + (5 \text{ ppm}/\text{K} * P * U/\text{NL})] * \Delta T$

Sortie de courant :
 $[0,6 \mu\text{A}/\text{K} + (10 \text{ ppm}/\text{K} * P * I/\text{NL})] * \Delta T$

Vitesse max. enregistrable 10 m/s

7.2 Conditions ambiantes

Température de service	-40 °C à +85 °C
Température de stockage	-40 °C à +100 °C
Humidité de l'air	< 90 %, sans condensation
Résistance aux chocs selon EN 60068-2-27 ²⁾	100 g/6 ms
Chocs permanents selon EN 60068-2-29 ²⁾	100 g/2 ms
Vibration selon EN 60068-2-6 ²⁾	12 g, 10 à 2000 Hz
Protection selon IEC 60529 (à l'état vissé)	IP 67

7.3 Alimentation électrique (externe)

Tension, stabilisée	
BTL5_-1...	20 à 28 V CC
BTL5_-2...	$\pm 14,7$ à $\pm 15,3$ V CC
Ondulation résiduelle	$\leq 0,5$ V _{SS}
Consommation de courant	≤ 150 mA
Courant de crête au démarrage	≤ 3 A/0,5 ms
Protégé contre l'inversion de polarité	Oui
Protection contre la surtension Transzorb	Diodes de protection Transzorb
Rigidité diélectrique (GND par rapport au boîtier)	500 V CC

7.4 Sorties

BTL5-A... tension de sortie	0...10/10...0 V
courant de charge	≤ 5 mA
Ondulation résiduelle	≤ 5 mV
BTL5-C... courant de sortie	0...20/20...0 mA
résistance de charge	≤ 500 Ohm
BTL5-E... courant de sortie	4...20/20...4 mA
résistance de charge	≤ 500 Ohm
BTL5-G... tension de sortie	-10...10/10...-10 V
courant de charge	≤ 5 mA
Ondulation résiduelle	≤ 5 mV

7.5 Dimensions, poids, matériau

Hauteur de boîtier	36,8 mm
Longueur nominale	50...4752 mm
Poids (selon la longueur)	Env. 1,4 kg/m
Matériau du boîtier	Aluminium anodisé
Diamètre de câble ³⁾	max. 6,7 mm
Rayon de courbure autorisé du câble ³⁾	
pose fixe	≥ 34 mm
pose mobile	≥ 100 mm
Matériau du câble ³⁾	PUR; cULus 20549 80 °C, 300 V, internal wiring

¹⁾ Il est possible de dépasser de ± 50 μ m la limite de linéarité spécifiée dans la plage de position 0...20 mm.

²⁾ Détermination individuelle selon la norme d'usine Balluff

³⁾ Pour BTL5...-KA_

8 Accessoires

8.1 Capteurs de position libres

BTL5-P-3800-2

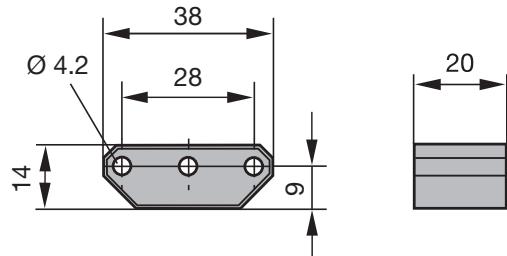


Fig. 8-1 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-P-3800-2

Poids : Env. 12 g

Boîtier : Plastique

BTL5-P-5500-2

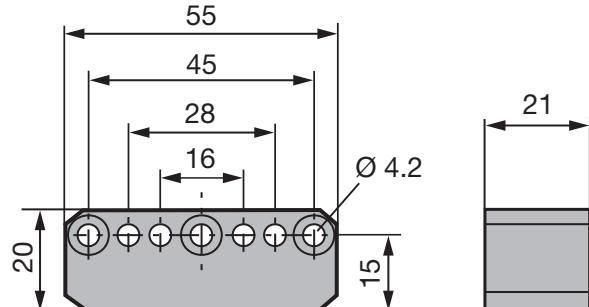


Fig. 8-2 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-P-5500-2

Poids : Env. 40 g

Boîtier : Plastique

BTL6-A-3800-2

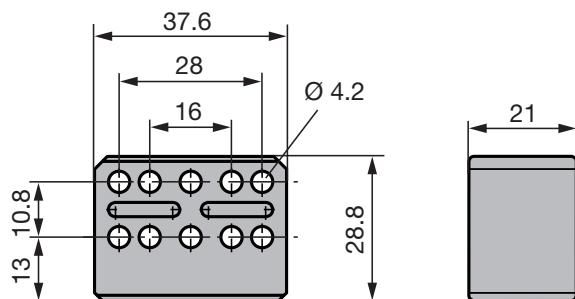


Fig. 8-3 : Dimensions de montage du capteur de position BTL6-A-3800-2

Poids : Env. 30 g

Boîtier : Plastique

BTL6-A-3801-2

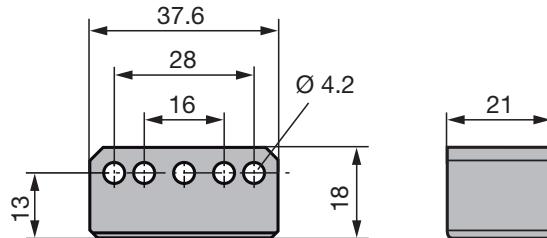


Fig. 8-4 : Dimensions de montage du capteur de position BTL6-A-3801-2

Poids : Env. 25 g

Boîtier : Plastique

BTL5-P-4500-1

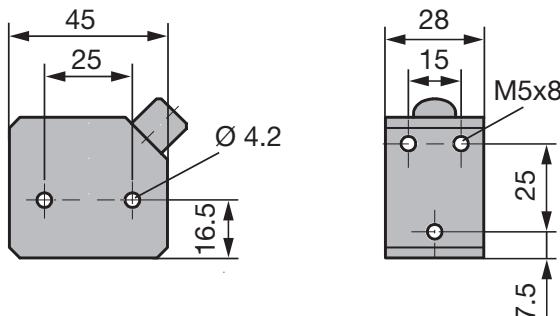


Fig. 8-5 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-P-4500-1

Poids : Env. 90 g

Boîtier : Plastique

Température de service : -40 °C à +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 capteur de déplacement (commande par signal API).

BTL5-A/C/E/G -M -P-S32/KA

Capteur de déplacement Micropulse en boîtier profilé

8

Accessoires (suite)

8.2 Capteurs de position guidés

BTL5-M/N-2814-1S

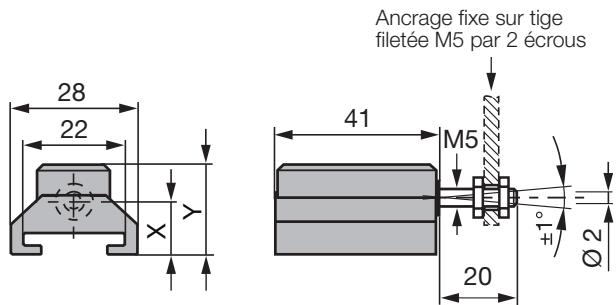


Fig. 8-6 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-M/N-2814-1S

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 anodisé	Aluminium anodisé
Surface de glissement :	Plastique	Plastique

BTL5-F-2814-1S

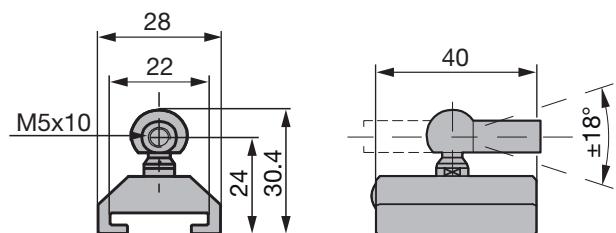


Fig. 8-7 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-F-2814-1S

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

BTL5-T-2814-1S

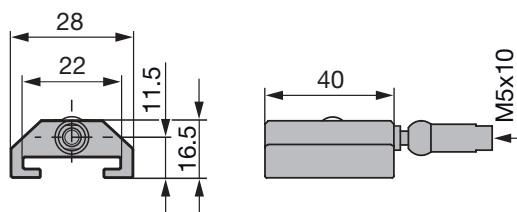


Fig. 8-8 : Dimensions de montage du capteur de position BTL5-T-2814-1S

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

8.3 Tige articulée BTL2-GS10-__-A

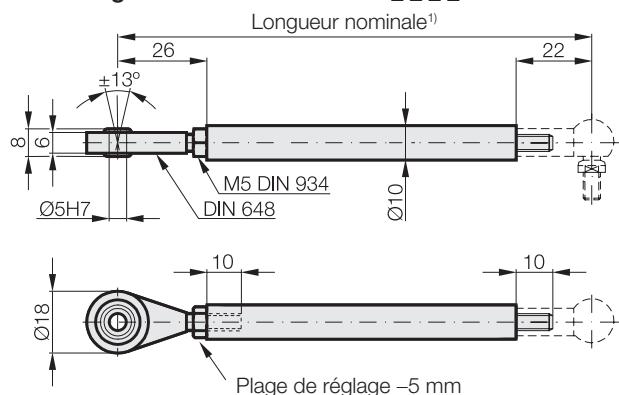


Fig. 8-9 : Tige articulée BTL2-GS10-__-A

Poids : Env. 150 g/m

Matériau : Aluminium

¹⁾ Longueur nominale à spécifier à la commande

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

8.4 Connecteurs et câbles

BKS-S32M-00

Connecteur droit, à assembler M16 selon IEC 130-9, 8 pôles

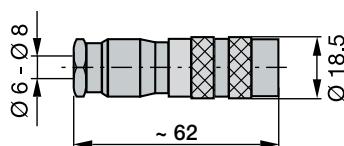


Fig. 8-10 : Connecteur BKS-S32M-00

BKS-S33M-00

Connecteur coudé, à assembler M16 selon IEC 130-9, 8 pôles

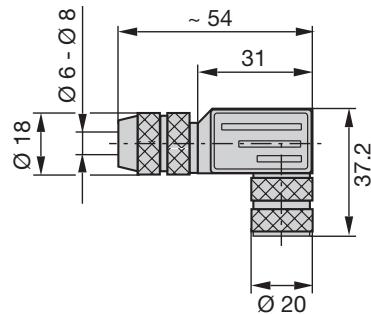


Fig. 8-11 : Connecteur BKS-S33M-00

BTL5-A/C/E/G __ -M ____ -P-S32/KA __
Capteur de déplacement Micropulse en boîtier profilé

9

Code de type

BTL5 - A 1 1 - M0500 - P - S32

Capteur de déplacement Micropulse



Interface :

A = Interface analogique, sortie de tension 0...10 V / 10...0 V

C = Interface analogique, sortie de courant 0...20 mA / 20...0 mA

E = Interface analogique, sortie de courant 4...20 mA / 20...4 mA

G = Interface analogique, sortie de tension -10...10 V / 10...-10 V

Alimentation électrique :

1 = 24 V CC

2 = ±15 V CC

Caractéristiques des courbes :

0 = Croissante uniquement C et E (p. ex. C_00 = 0...20 mA)

1 = Croissante et décroissante uniquement A et G (p. ex. A_1 = 10...0 V et 0...10 V)

7 = Décroissante uniquement (p. ex. C_7 = 20...0 mA)

Longueur nominale (4 chiffres) :

M0500 = Donnée métrique en mm, longueur nominale 500 mm

Forme de construction :

P = Boîtier profilé

Raccordement électrique :

S32 = 8 pôles, connecteur M16 selon IEC 130-9

KA05 = Câble 5 m

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

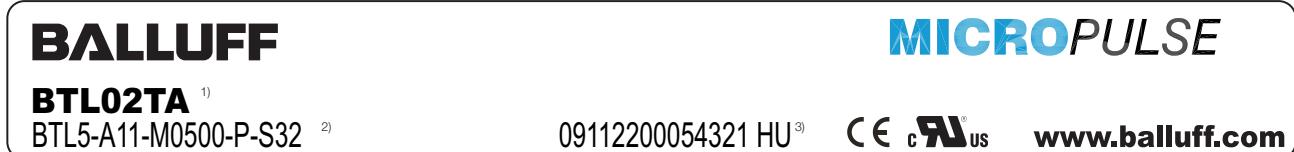
Tab. 10-1 : Conversion mm/pouce

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

Fig. 10-1 : Plaque signalétique BTL5

**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**

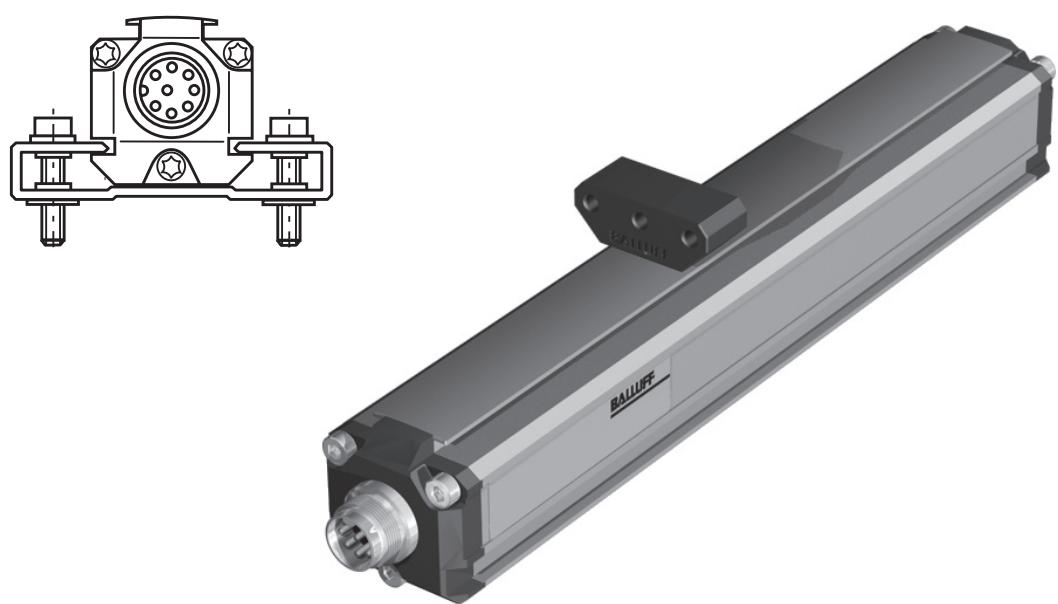
Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone +49 7158 173-370
Fax +49 7158 173-691
service@balluff.de

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

BTL5-A/C/E/G _ _ -M ----- -P-S32/KA _ _

Manuale d'uso



www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	4
1.1	Validità	4
1.2	Simboli e segni convenzionali utilizzati	4
1.3	Materiali compresi nella fornitura	4
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	4
2	Sicurezza	5
2.1	Uso conforme	5
2.2	Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa	5
2.3	Significato delle avvertenze	5
2.4	Smaltimento	5
3	Struttura e funzione	6
3.1	Struttura	6
3.2	Funzionamento	6
4	Montaggio e collegamento	7
4.1	Montaggio del trasduttore di posizione	7
4.2	Datore di posizione guidato	7
4.3	Datore di posizione libero	8
4.4	Collegamento elettrico	9
4.4.1	Connettore S32/collegamento cavo KA_ _	9
5	Messa in funzione	10
5.1	Schermatura e posa dei cavi	10
5.2	Messa in funzione del sistema	10
5.3	Avvertenze per il funzionamento	10
6	Uscite	11
6.1	Tabella valori per le uscite	11
7	Dati tecnici	12
7.1	Precisione	12
7.2	Condizioni ambientali	12
7.3	Tensione di alimentazione (esterna)	12
7.4	Uscita	12
7.5	Dimensioni, pesi, materiale	12
8	Accessori	13
8.1	Datore di posizione libero	13
8.2	Datore di posizione guidato	14
8.3	Asta di comando BTL2-GS10_ _ _ -A	14
8.4	Connettori e cavi	14
9	Legenda codici di identificazione	15
10	Appendice	16
10.1	Conversione delle unità di lunghezza	16
10.2	Targhetta identificativa	16

1**Avvertenze per l'utente****1.1 Validità**

Queste istruzioni descrivono la struttura, il funzionamento e le possibilità di regolazione del trasduttore di posizione Micropulse BTL5 con interfaccia analogica. Sono valide per i tipi **BTL5-A/C/E/G _ _ -M _ _ _ -P-S32/KA _ _** (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 15).

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

1.2 Simboli e segni convenzionali utilizzati

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

- Istruzione operativa 1

Le sequenze operative vengono indicate con numeri:

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2

**Avvertenza, suggerimento**

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

1.3 Materiali compresi nella fornitura

- Trasduttore di posizione BTL5
- 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

Autorizzazione UL
File No.
E227256

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 della Direttiva UE 2004/108/CE (direttiva CEM).

Il trasduttore di posizione è conforme ai requisiti delle seguenti norme fondamentali del settore:

- EN 61000-6-1 (immunità alle interferenze)
- EN 61000-6-2 (immunità alle interferenze)
- EN 61000-6-3 (emissioni)
- EN 61000-6-4 (emissioni)

e la seguente norma di prodotto:

- EN 61326-2-3

Controlli emissioni:

- Irradiazione di disturbi radio
EN 55016-2-3 (settore industriale e casalingo)

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 trasduttore di posizione Micropulse BTL5 costituisce insieme a un comando macchina (per es. PLC) un sistema di misura della corsa. Per poter essere utilizzato, il sistema deve essere montato su un macchinario o su un impianto. 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 trasduttore di posizione non sono consentiti e determinano la decadenza di qualsiasi garanzia o responsabilità da parte della casa produttrice.

2.2 Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa

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 sistema di misura della corsa.

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

2.3 Significato delle avvertenze

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

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

PAROLA DI SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

- ▶ 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**.

2.4 Smaltimento

- ▶ Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

3

Struttura e funzione

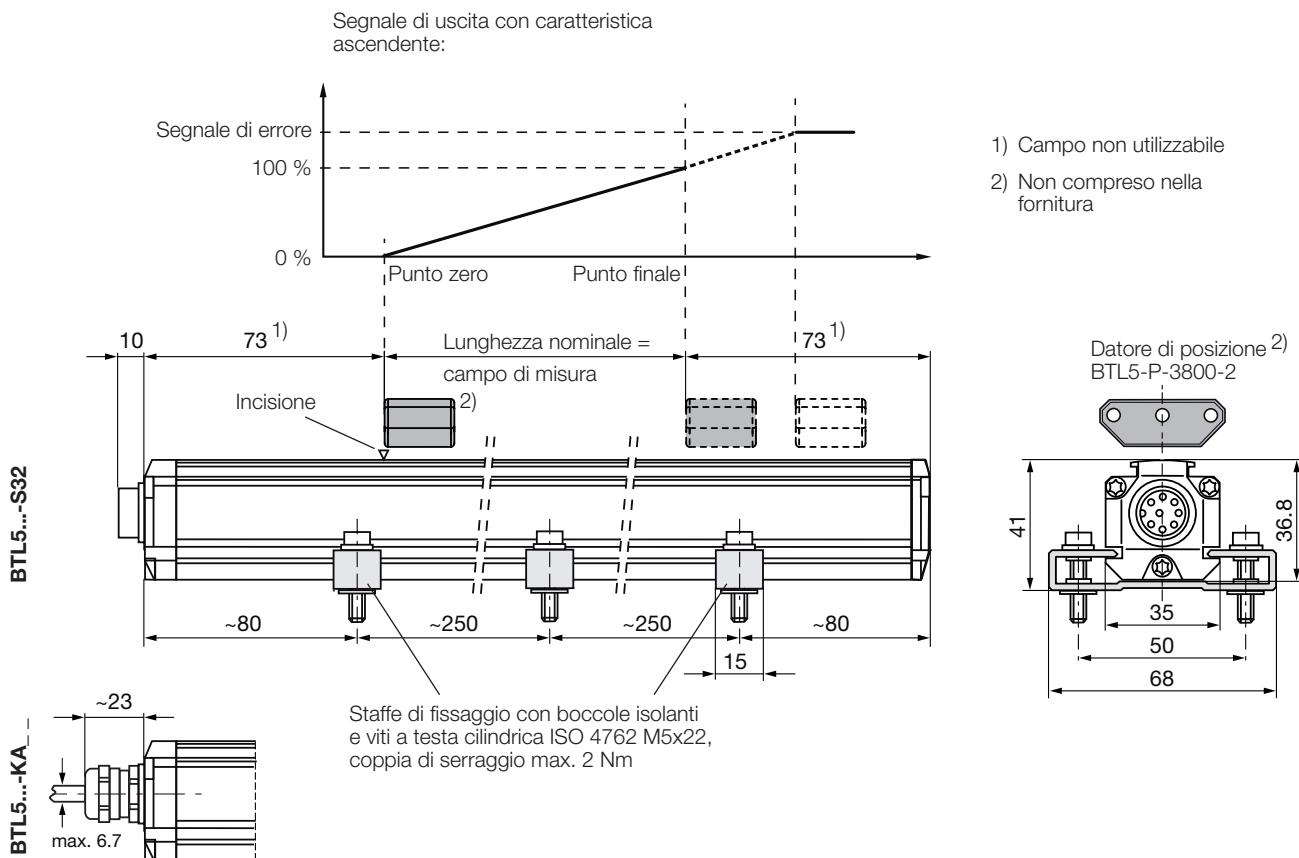


Fig. 3-1: Trasduttore di posizione BTL5..., struttura

3.1 Struttura

Collegamento elettrico: il collegamento elettrico viene eseguito tramite un connettore a spina (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 15).

Corpo BTL: corpo in alluminio nel quale si trova la guida d'onda ed i dispositivi elettronici di analisi. La tacca sul lato superiore del profilo indica l'inizio del campo di misura.

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 13).

Lunghezza nominale: per adattare in maniera ottimale il trasduttore di posizione all'applicazione sono disponibili le lunghezze nominali da 50 mm a 4572 mm.

3.2 Funzionamento

Nel trasduttore di posizione BTL5 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.

4

Montaggio e collegamento

4.1 Montaggio del trasduttore di posizione

ATTENZIONE

Montaggio non corretto

Il montaggio non corretto può pregiudicare il funzionamento del trasduttore di posizione e provocare danni.

- ▶ È necessario evitare la presenza di campi elettrici e magnetici intensi nelle immediate vicinanze del trasduttore di posizione.
- ▶ 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 trasduttore di posizione 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 trasduttore di posizione viene isolato elettricamente dal macchinario (vedere Figura 3-1).

1. Introdurre il trasduttore di posizione nelle staffe di fissaggio.
2. Fissare il trasduttore di posizione 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 trasduttore di posizione Micropulse in corpo profilato è idoneo sia per datori di posizione liberi, cioè operanti senza contatto (vedere dalla Figura 4-4 alla Figura 4-8) che per datori di posizione guidati (vedere Figura 4-1 e Figura 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 14).

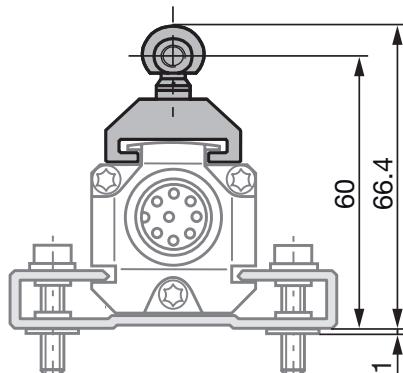


Fig. 4-1: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-F-2814-1S

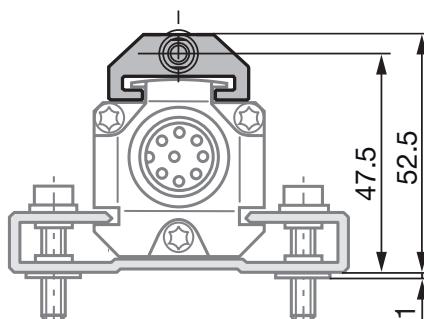


Fig. 4-2: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-T-2814-1S

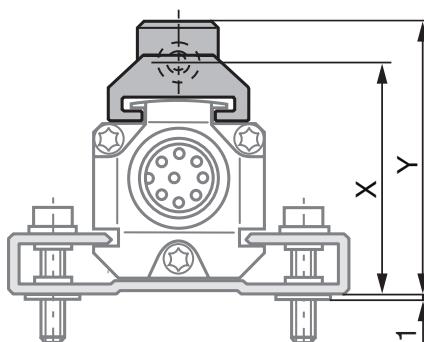


Fig. 4-3: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-M/N-2814-1S

	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 trasduttore di posizione.
- La distanza A fra il datore di posizione e i componenti costituiti da materiale magnetizzabile deve essere di almeno 10 mm (vedere dalla Figura 4-4 alla Figura 4-8).
- Per la distanza B fra il datore di posizione e per lo sfasamento C (vedere dalla Figura 4-4 alla Figura 4-8) devono essere rispettati i seguenti valori:

Tipo di datore di posizione	Distanza B	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 ¹⁾	± 2 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ¹⁾	± 2 mm

¹⁾ 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

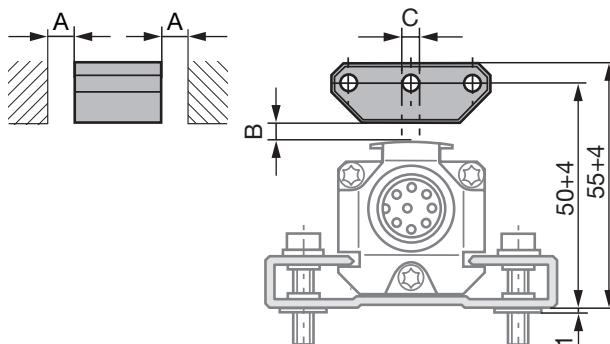


Fig. 4-4: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-P-3800-2

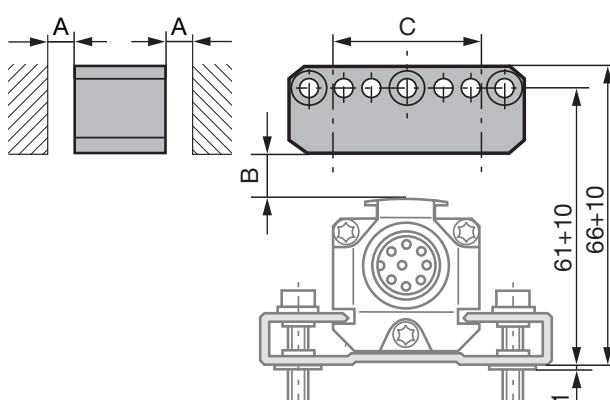


Fig. 4-5: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-P-5500-2

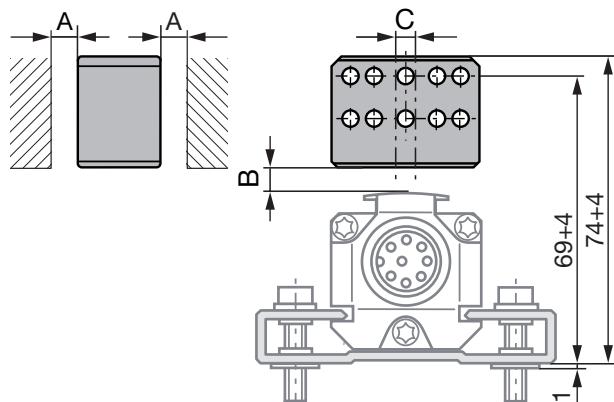


Fig. 4-6: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3800-2

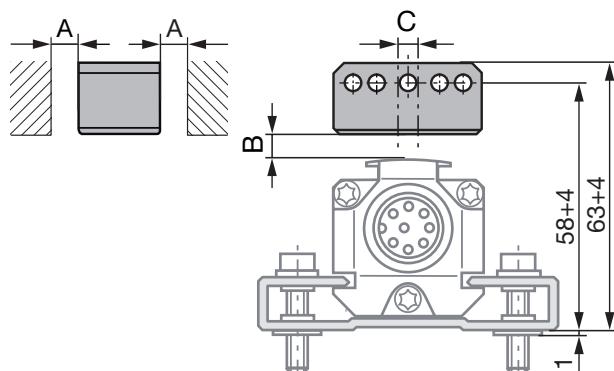


Fig. 4-7: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3801-2

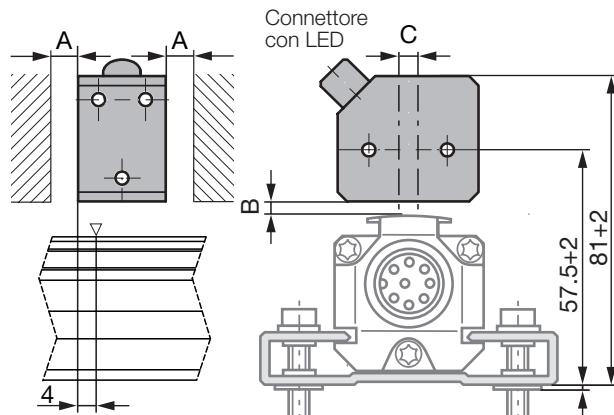


Fig. 4-8: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-P-4500-1 con generazione elettrica del campo magnetico (24 V/100 mA)



Il campo di misura è spostato di 4 mm in direzione del connettore del BTL (vedere Figura 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 la tabella 4-3.



Osservare le informazioni per la schermatura e la posa dei cavi a pagina 10.

4.4.1 Connettore S32/collegamento cavo KA__

S32 Pin	KA Colore cavo	-A_1	-G_1	-C_0	-C_7	-E_0	-E_7
1	YE giallo		non utilizzato ¹⁾	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	GY grigio			0 V			
3	PK rosa ²⁾	10...0 V	10...-10 V		10...0 V		
4			non utilizzato ¹⁾				
5	GN verde ²⁾	0...10 V	-10...10 V		0...10 V		
		-A/C/E/G1_		-A/C/E/G2_			
6	BU blu	GND ³⁾		GND ³⁾			
7	BN marrone	+24 V		+15 V			
8	WH bianco	deve rimanere libero		-15 V			

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

²⁾ A causa dei driver di uscita separati tra il pin 3 ed il pin 5 si verificano differenze di tensione minime (offset costante < 10 mV).

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

Le uscite del trasduttore di posizione sono eseguite a potenziale zero. Con il collegamento ad un comando con ingressi non a potenziale zero possono verificarsi disturbi dovuti al loop GND. Per evitarlo è necessario rimuovere la separazione di potenziale nel trasduttore di posizione collegando tra loro i pin 2 e 6 nel connettore a spina (vedere Fig. 4-9).

Tab. 4-3: Piedinatura connettore S32/KA__

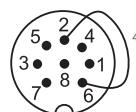


Fig. 4-9: Piedinatura del connettore S32 (vista in pianta del connettore sul trasduttore di posizione)

5**Messa in funzione****5.1 Schermatura e posa dei cavi****Messa a terra definita!**

Il trasduttore di posizione e l'armadio elettrico devono trovarsi sullo stesso potenziale di terra.

Schermatura

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

- Collegare il trasduttore di posizione e l'unità di controllo con un cavo schermato.
Schermatura: maglia di singoli fili di rame, copertura almeno 80%.
- Esecuzione del connettore: collegare la schermatura nel connettore con il corpo del connettore sull'intera superficie.
- Esecuzione cavo: sul lato del trasduttore di posizione la schermatura del cavo è collegata con il corpo.

Campi magnetici

Il sistema di misura della corsa è un sistema magnetostrettivo. Mantenere una distanza sufficiente del trasduttore di posizione dai campi magnetici esterni intensi.

Posa dei cavi

Non posare i cavi fra il trasduttore di posizione, il comando e l'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

BTL5-A/G	max. 20 m ¹⁾
BTL5-C/E	max. 50 m ¹⁾

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

Tab. 5-1: Lunghezza cavi BTL5

Schermatura

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

- utilizzare boccole isolanti
- portare l'armadietto comandi e l'impianto, che si trova in BTL5, allo stesso potenziale di messa a terra.

5.2 Messa in funzione del sistema**PERICOLO****Movimenti incontrollati del sistema**

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

- 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 reimpostare eventualmente il trasduttore di posizione.



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

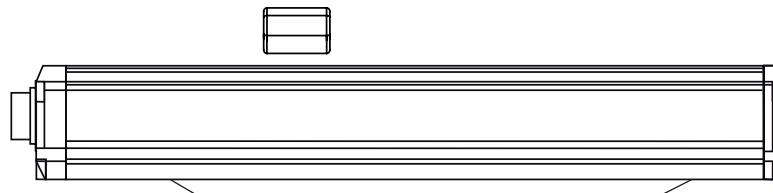
5.3 Avvertenze per il funzionamento

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

6

Uscite

6.1 Tabella valori per le uscite



Andamento della curva caratteristica	Trasduttore di posizione	Unità	Valore zero	Valore finale	Valore di errore
ascendente (uscita 1)	BTL5-A...	V	0	+10,0	$\geq +11$
	BTL5-G...	V	-10	+10,0	$\geq +11$
	BTL5-C...	mA	0	20	$\geq 20,4$
	BTL5-E...	mA	4	20	$\geq 20,4$
descendente (uscita 2)	BTL5-A...	V	+10	0	≤ -1
	BTL5-G...	V	+10	-10	$\leq -10,5$
	BTL5-C...	mA	20	0	0
	BTL5-E...	mA	20	4	$\leq 3,2$

Tab. 6-1: Tabella valori per le uscite

7

Dati tecnici

7.1 Precisione

Le indicazioni sono valori tipici per BTL5-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.

Risoluzione

BTL5-A/G...	$\leq \pm 0,1$ mV
BTL5-C/E...	$\leq \pm 0,16$ μ A

Riproducibilità

$\leq \pm 6$ μ m

Frequenza di misura f_{Standard}

1 kHz

Deviazione linearità con distanza costante del datore di posizione dal profilo

lunghezza nominale \leq 500 mm	± 100 μ m
lunghezza nominale $>$ 500 mm	$\pm 0,02\%$ FS

Coefficiente di temperatura

Uscita di tensione:

$$[150 \mu\text{V}/\text{K} + (5 \text{ ppm}/\text{K} * P * U/\text{NL})] * \Delta T$$

Uscita di corrente:

$$[0,6 \mu\text{A}/\text{K} + (10 \text{ ppm}/\text{K} * P * I/\text{NL})] * \Delta T$$

Velocità max. rilevabile 10 m/s

7.2 Condizioni ambientali

Temperatura di esercizio	da -40 °C a +85 °C
Temperatura di stoccaggio	da -40 °C a +100 °C
Umidità	< 90 %, senza condensa
Carico da urti secondo EN 60068-2-27 ²⁾	100 g/6 ms
Urto permanente secondo EN 60068-2-29 ²⁾	100 g/2 ms
Vibrazioni secondo EN 60068-2-6 ²⁾	12 g, da 10 a 2000 Hz
Grado di protezione IEC 60529 (connettore avvitato)	IP67

7.3 Tensione di alimentazione (esterna)

Tensione, stabilizzata	
BTL5-_1...	da 20 a 28 V DC
BTL5-_2...	da $\pm 14,7$ a $\pm 15,3$ V DC
Ondulazione residua	$\leq 0,5$ V _{SS}
Assorbimento di corrente	≤ 150 mA
Corrente massima di avviamento	≤ 3 A/0,5 ms
Protezione inversione di polarità	sì
Protezione contro la sovrattensione	Diodi di protezione Transzorb
Resistenza dielettrica (GND verso il corpo)	500 V DC

7.4 Uscita

BTL5-A...	Tensione di uscita	0...10/10...0 V
	Corrente di carico	≤ 5 mA
	Ondulazione residua	≤ 5 mV
BTL5-C...	Corrente di uscita	0...20/20...0 mA
	Resistenza di carico	≤ 500 Ohm
BTL5-E...	Corrente di uscita	4...20/20...4 mA
	Resistenza di carico	≤ 500 Ohm
BTL5-G...	Tensione di uscita	-10...10/10...-10 V
	Corrente di carico	≤ 5 mA
	Ondulazione residua	≤ 5 mV

7.5 Dimensioni, pesi, materiale

Altezza corpo	36,8 mm
Lunghezza nominale	50...4752 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	circa 1,4 kg/m
Materiale corpo profilato	alluminio anodizzato
Diametro del cavo ³⁾	max. 6,7 mm
Raggio di curvatura massimo del cavo ³⁾	
Posa fissa	≥ 34 mm
mossa	≥ 100 mm
Materiale cavo ³⁾	PUR; cULus 20549 80 °C, 300 V, internal wiring

¹⁾ Nel campo di posizione di 0...20 mm il confine di linearità specifico può essere superato di ± 50 μ m.

²⁾ Rilevazione singola secondo la norma interna Balluff

³⁾ Con BTL5-_KA_

8

Accessori

8.1 Datore di posizione libero

BTL5-P-3800-2

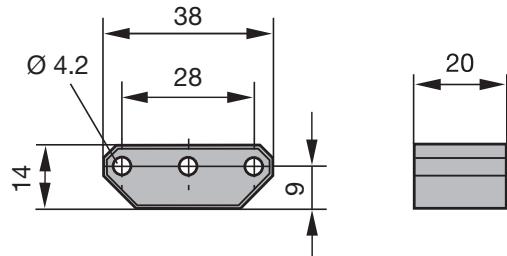


Fig. 8-1: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-P-3800-2

Peso: ca. 12 g

Corpo: materiale plastico

BTL5-P-5500-2

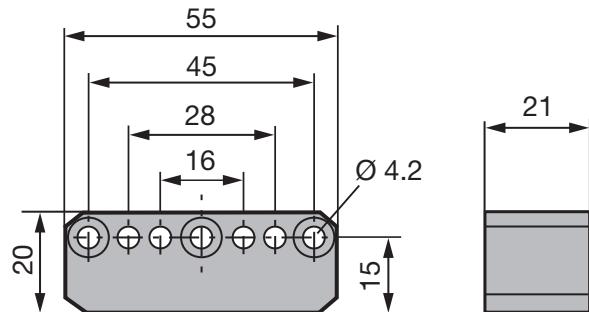


Fig. 8-2: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-P-5500-2

Peso: ca. 40 g

Corpo: materiale plastico

BTL6-A-3800-2

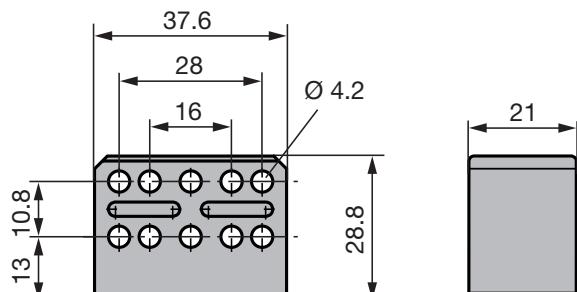


Fig. 8-3: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL6-A-3800-2

Peso: circa 30 g

Corpo: materiale plastico

BTL6-A-3801-2

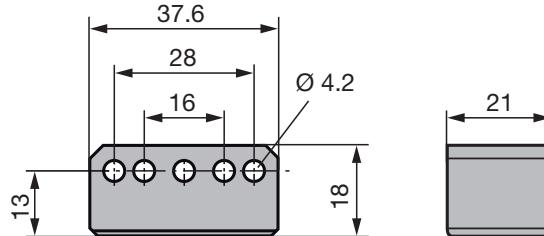


Fig. 8-4: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL6-A-3801-2

Peso: circa 25 g

Corpo: materiale plastico

BTL5-P-4500-1

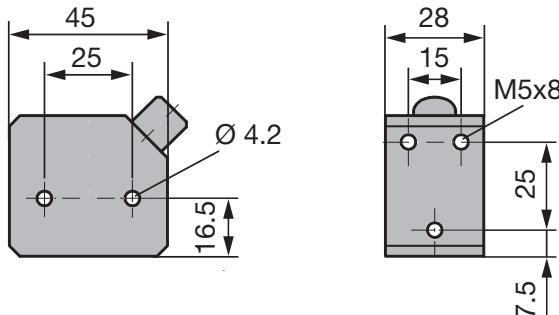


Fig. 8-5: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-P-4500-1

Peso: circa 90 g

Corpo: materiale plastico

Temperatura di esercizio: da -40 °C a +60 °C

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

BTL5-A/C/E/G _ -M _ -P-S32/KA

Trasduttore di posizione Micropulse in corpo profilato

8

Accessori (continua)

8.2 Datore di posizione guidato

BTL5-M/N-2814-1S

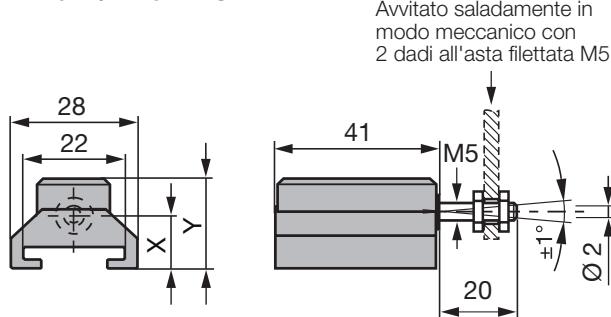


Fig. 8-6: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-M/N-2814-1S

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 anodizzato	alluminio anodizzato
Superficie di scorrimento:	materiale plastico	materiale plastico

BTL5-F-2814-1S

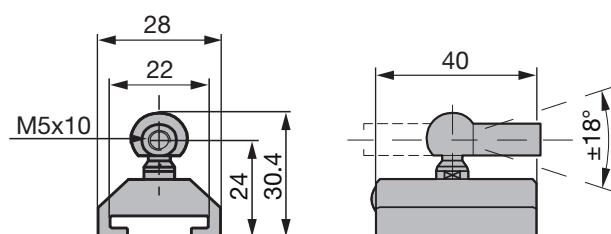


Fig. 8-7: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-F-2814-1S

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

BTL5-T-2814-1S

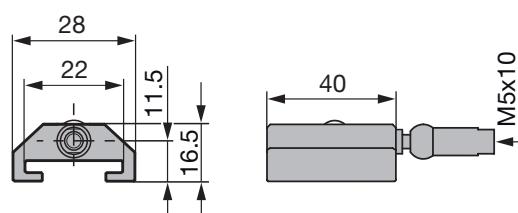


Fig. 8-8: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-T-2814-1S

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

8.3 Asta di comando BTL2-GS10-__-A

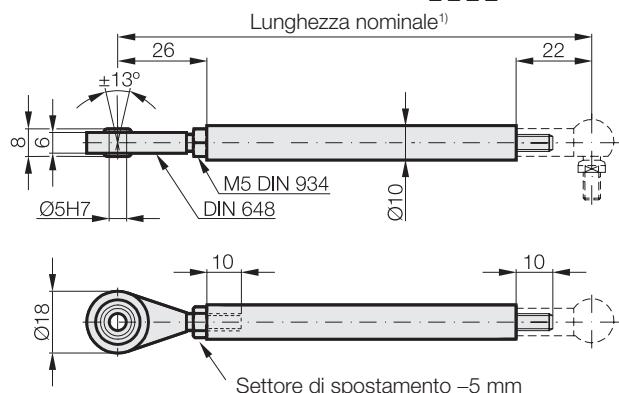


Fig. 8-9: Asta di comando BTL2-GS10-__-A

Peso: circa 150 g/m

Materiale: alluminio

¹⁾ Indicare la lunghezza nominale nell'ordine

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

8.4 Connettori e cavi

BKS-S32M-00

Connettore diritto, confezionabile liberamente
M16 secondo IEC 130-9, a 8 poli

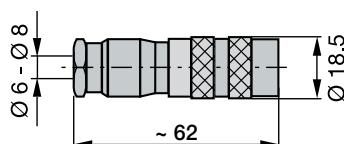


Fig. 8-10: Connettore BKS-S32M-00

BKS-S33M-00

Connettore angolato, confezionabile liberamente
M16 secondo IEC 130-9, a 8 poli

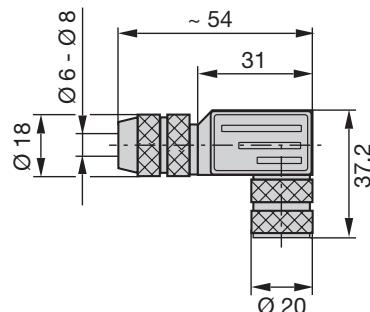


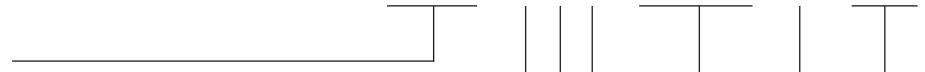
Fig. 8-11: Connettore BKS-S33M-00

9

Legenda codici di identificazione

BTL5 - A 1 1 - M0500 - P - S32

Trasduttore di posizione Micropulse



Interfaccia:

A = interfaccia analogica, uscita di tensione 0...10 V / 10...0 V

C = interfaccia analogica, uscita di corrente 0...20 mA / 20...0 mA

E = interfaccia analogica, uscita di corrente 4...20 mA / 20...4 mA

G = interfaccia analogica, uscita di tensione -10...10 V / 10...-10 V

Tensione di alimentazione:

1 = 24 V DC

2 = ±15 V DC

Curva caratteristica:

0 = ascendente solo C e E (p. es. C_0 = 0...20 mA)

1 = ascendente e discendente solo A e G (p. es. A_1 = 10...0 V e 0...10 V)

7 = discendente solo C e E (p. es. C_7 = 20...0 mA)

Lunghezza nominale (a 4 cifre):

M0500 = indicazione metrica in mm, lunghezza nominale 500 mm

Forma costruttiva:

P = corpo profilato

Collegamento elettrico:

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

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

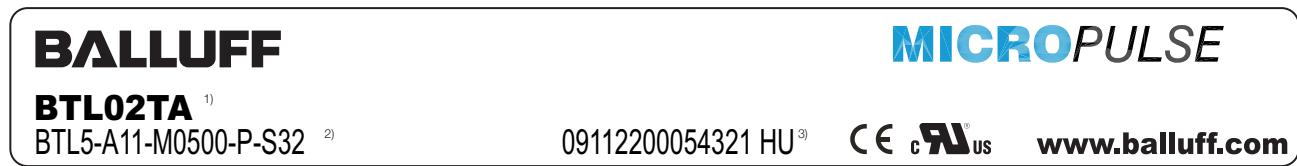
Tab. 10-1: Tabella di conversione mm-pollici

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

Fig. 10-1: Targhetta identificativa BTL5

**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