

BTL5-P/I/L/M1-M_____ -H/W(8)-S32/KA_/_/K_ _



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

www.balluff.com

BTL5-P/I/L/M1-M_____H/W(8)-S32/KA_/K_

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	5
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	5
2.4	Entsorgung	5
3	Aufbau und Funktion	6
3.1	Aufbau	6
3.2	Funktion	7
3.3	Anzahl Positionsgeber	7
4	Einbau und Anschluss	8
4.1	Einbauvarianten	8
4.2	Einbau vorbereiten	8
4.3	BTL einbauen	9
4.3.1	Einbauempfehlung für Hydraulikzylinder	9
4.4	Elektrischer Anschluss	10
4.5	Schirmung und Kabelverlegung	11
5	Inbetriebnahme	12
5.1	System in Betrieb nehmen	12
5.2	Hinweise zum Betrieb	12
6	Technische Daten	13
6.1	Genauigkeit	13
6.2	Umgebungsbedingungen	13
6.3	Spannungsversorgung (extern)	13
6.4	Steuersignale	13
6.5	Positionsgeber	13
6.6	Maße, Gewichte	14
7	Zubehör	15
7.1	Positionsgeber	15
7.2	Steckverbinder und Kabel	16
7.2.1	BKS-S32/S33M-00, frei konfektionierbar	16
7.2.2	BKS-S232/S233-PU-__, konfektioniert	16
8	Typenschlüssel	17
9	Anhang	18
9.1	Umrechnung Längeneinheiten	18
9.2	Typenschild	18

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten des magnetostriktiven Positionsmesssystems BTL mit digitaler Schnittstelle. Sie gilt für die Typen **BTL5-P/I/L/M1-M___-H/W(8)-S32/KA___/K___** (siehe Typenschlüssel auf Seite 17).

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

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

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

- ▶ Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

- BTL
- 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 aktuellen EMV-Richtlinie entsprechen.

Das BTL erfüllt die Anforderungen der folgenden Produktnorm:

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

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung
EN 55011

Störfestigkeitsprüfungen:

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



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

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das magnetostriktive Positionsmesssystem BTL bildet zusammen mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) ein Wegmesssystem. Es wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut und ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit original Balluff Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsausschluss.

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

2.2 Allgemeines zur Sicherheit

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

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

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

Bei Defekten und nichtbehebbaaren Störungen des BTL ist dieses 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.

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__ Magnetostriktives Positionsmesssystem – Bauform Stab

3

Aufbau und Funktion

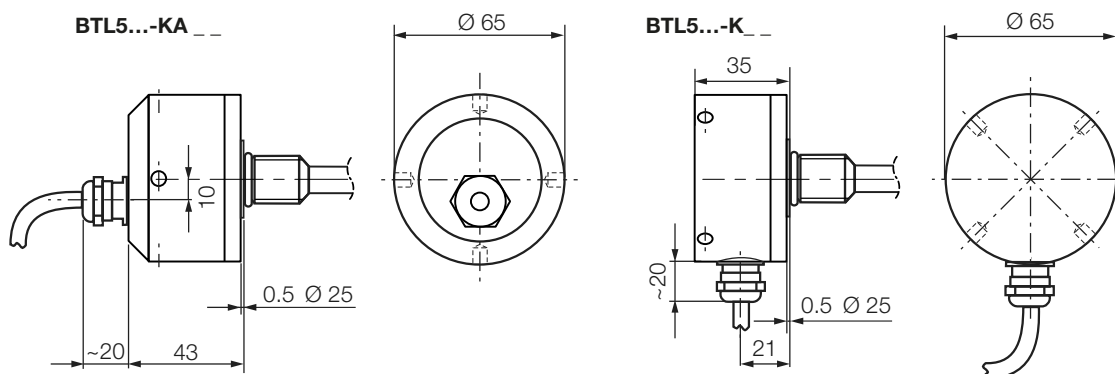
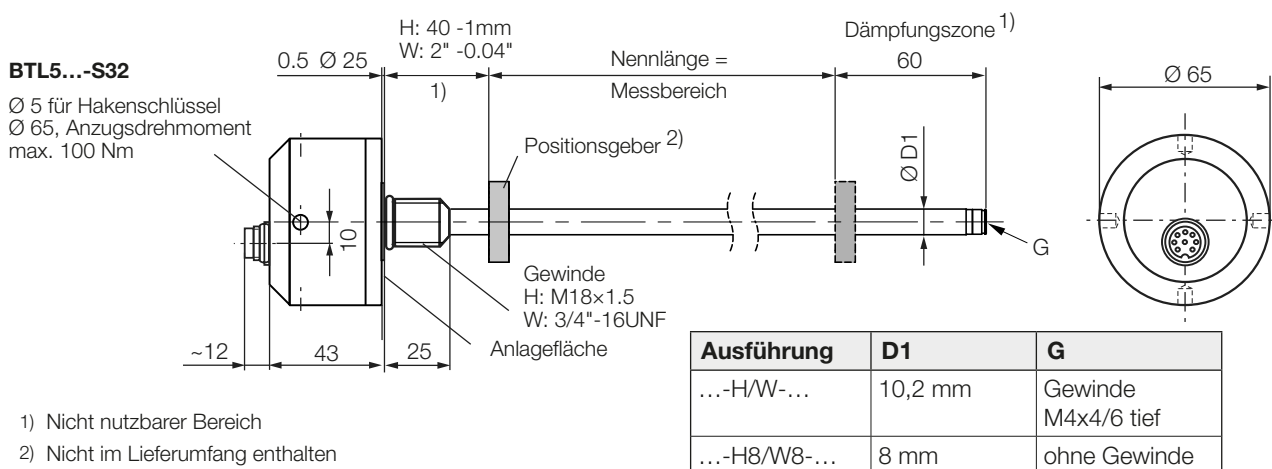


Bild 3-1: BTL5-...-H/W(8)-..., Aufbau und Funktion

3.1 Aufbau

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

Gehäuse: Gehäuse, in dem sich die Auswerteelektronik befindet.

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

- BTL5-...-H: M18×1.5
- BTL5-...-W: 3/4"-16UNF

Die BTL mit Ø 10,2 mm besitzen am Stabende ein zusätzliches Gewinde zum Abstützen bei großen Nennlängen.

Positionsgeber: Definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Positionsgeber sind in unterschiedlichen Bauformen lieferbar und gesondert zu bestellen (siehe Zubehör auf Seite 15).

Nennlänge: Definiert den zur Verfügung stehenden Weg-/Längenmessbereich. Je nach Ausführung des BTL sind Stäbe mit Nennlängen von 25 mm bis 5500 mm lieferbar:

- Ø 10,2 mm: Nennlänge von 25 mm bis 5500 mm
- Ø 8 mm: Nennlänge von 25 mm bis 1016 mm

Dämpfungszone: Messtechnisch nicht nutzbarer Bereich am Stabende, der überfahren werden darf.

3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

3.2 Funktion

Im BTL befindet sich der Wellenleiter, geschützt durch ein Edelstahlrohr. 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 extern erzeugter INIT-Impuls löst in Verbindung mit dem Magnetfeld des Positionsgebers eine Torsionswelle im Wellenleiter aus, die durch Magnetostriktion entsteht und mit Ultraschallgeschwindigkeit fortschreitet.

Die zum Ende des Wellenleiters laufende Torsionswelle wird in der Dämpfungszone absorbiert. Die zum Anfang des Wellenleiters laufende Torsionswelle erzeugt in einer Abnehmerspule ein elektrisches Signal. Aus der Laufzeit der Welle wird die Position bestimmt, die als digitale Information je nach Version in unterschiedlicher Form ausgegeben wird.

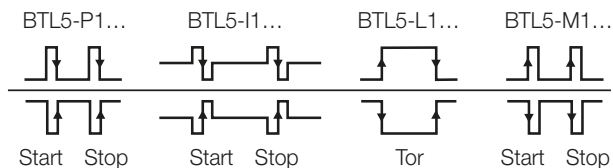


Bild 3-2: Digitale Ausgabeimpulse

3.3 Anzahl Positionsgeber

Es können bis zu 16 Positionsgeber verwendet werden. Der Mindestabstand (L) zwischen den Positionsgebern muss 65 mm betragen.

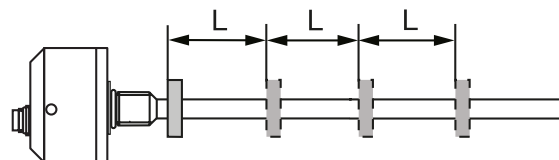


Bild 3-3: Abstand zwischen den Positionsgebern

4

Einbau und Anschluss

4.1 Einbauvarianten

Nichtmagnetisierbares Material

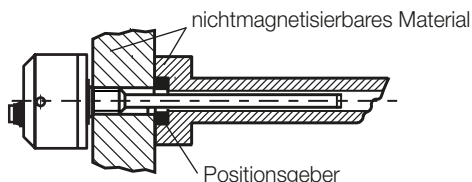
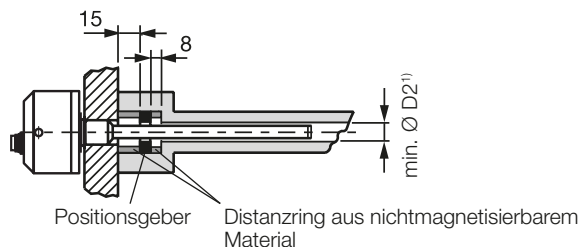
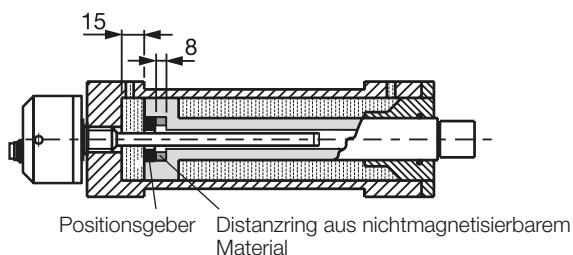


Bild 4-1: Einbauvariante in nichtmagnetisierbares Material

Magnetisierbares Material

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



¹) min. Ø D2 = Mindestdurchmesser der Bohrung (siehe Tab. 4-1)

Bild 4-2: Einbauvarianten in magnetisierbares Material

Stabdurchmesser	Bohrungsdurchmesser
10,2 mm	mindestens 13 mm
8 mm	mindestens 11 mm

Tab. 4-1: Bohrungsdurchmesser bei Einbau in einen Hydraulikzylinder

4.2 Einbau vorbereiten

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

Waagerechte Montage: Bei waagerechter Montage mit Nennlängen > 500 mm ist der Stab abzustützen und gegebenenfalls am Ende anzuschrauben (nur bei Ø 10,2 mm möglich).

Hydraulikzylinder: Bei Einbau in einen Hydraulikzylinder ist der Mindestwert für den Bohrungsdurchmesser des Aufnahmekolbens sicherzustellen (siehe Tab. 4-1).

Einschraubloch: Das BTL hat zur Befestigung ein Gewinde M18x1.5 (nach ISO) oder 3/4"-16UNF (nach SAE). Je nach Ausführung muss vor der Montage das Einschraubloch gefertigt werden.

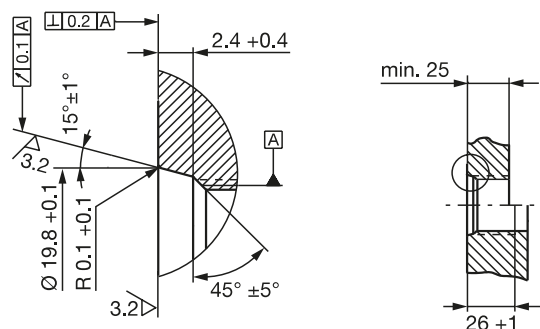


Bild 4-3: Einschraubloch M18x1.5 nach ISO 6149 O-Ring 15.4x2.1

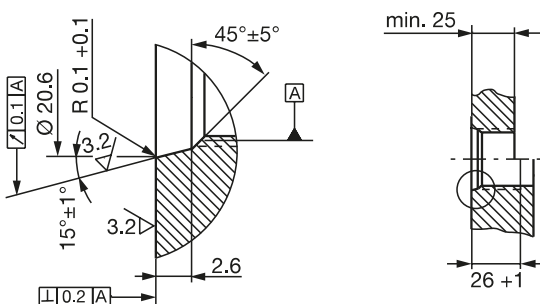


Bild 4-4: Einschraubloch 3/4"-16UNF nach SAE J475 O-Ring 15.3x2.4

Positionsgeber: Für das BTL stehen unterschiedliche Positionsgeber zur Verfügung (siehe Zubehör auf Seite 15).

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 BTL einbauen

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

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

- ▶ Die Anlagefläche des BTL muss vollständig an der Aufnahme­fläche anliegen.
- ▶ Die Bohrung muss perfekt abgedichtet sein (O-Ring/Flachdichtung).

- ▶ Einschraubloch mit Gewinde (gegebenenfalls Ansenkung für den O-Ring) gemäß Bild 4-3 bzw. Bild 4-4 herstellen.
- ▶ BTL mit dem Befestigungsgewinde in das Einschraubloch eindrehen (Drehmoment max. 100 Nm).

i Radialer Kabelabgang

Beim Einbau wird die Ausrichtung des Kabelabgangs vom Gewinde vorgegeben.

- ▶ Positionsgeber (Zubehör) einbauen.
- ▶ Ab 500 mm Nennlänge: Der Stab ist abzustützen und gegebenenfalls am Ende anzuschrauben (nur bei Ø 10,2 mm möglich).

4.3.1 Einbauempfehlung für Hydraulikzylinder

Beim Abdichten der Bohrung mit einer Flachdichtung verringert sich der max. Betriebsdruck entsprechend der größeren druckbeaufschlagten Fläche.

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

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

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

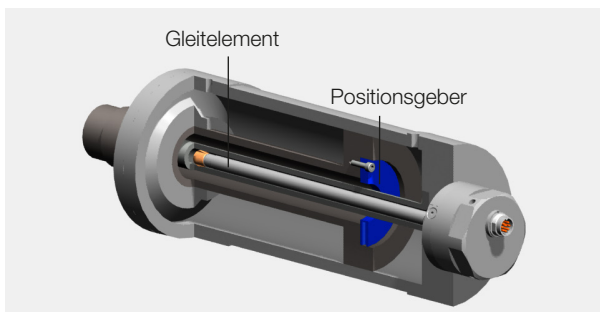


Bild 4-5: Beispiel 1, BTL wird mit Gleitelement eingebaut

Das Gleitelement kann aufgeschraubt oder aufgeklebt werden.

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

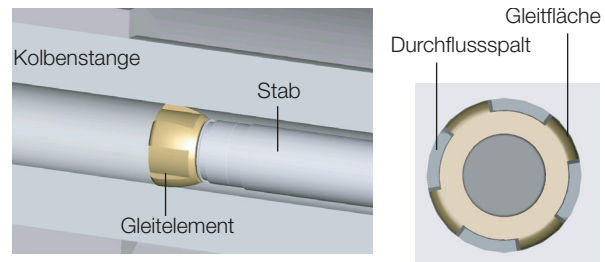


Bild 4-6: Detailansicht und Draufsicht Gleitelement

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

Möglichkeiten, den Positionsgeber zu fixieren:

- Schrauben
- Gewinding
- Einpressen
- Einkerbungen (Körnen)

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

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

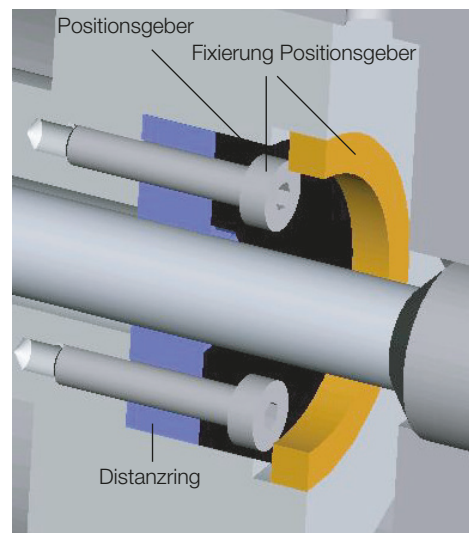


Bild 4-7: Fixierung Positionsgeber

Ein Beispiel für den Einbau des BTL mit einem Stützrohr ist in Bild 4-8 auf Seite 10 dargestellt.

4 Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

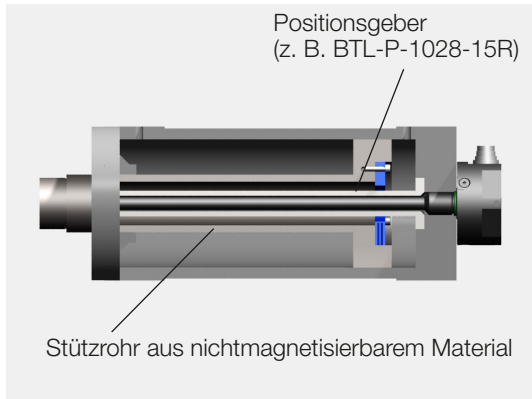


Bild 4-8: Beispiel 2, BTL wird mit Stützrohr eingebaut

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 Tab. 4-2 zu entnehmen.

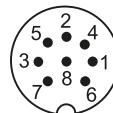


Bild 4-10: Pinbelegung S32 (Draufsicht auf Stecker am BTL), 8-poliger Rundstecker M16

i Beachten Sie die Informationen zu Schirmung und Kabelverlegung auf Seite 11.

Pin	Adernfarbe	-P...	-I...	-L...	-M...
1	YE Gelb	+Init			
2	GY Grau	+Start/Stop (2. Flanke)	+Start/Stop (Tri-State, 2. Flanke)	+Tor	+Start/Stop (1. Flanke)
3	PK Rosa	-Init			
4	RD Rot	nicht belegt ¹⁾			
5	GN Grün	-Start/Stop (2. Flanke)	-Start/Stop (Tri-State, 2. Flanke)	-Tor	-Start/Stop (1. Flanke)
6	BU Blau	GND			
7	BN Braun	20...28 V			
8	WH Weiß	nicht belegt ¹⁾			

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

Tab. 4-2: Anschlussbelegung

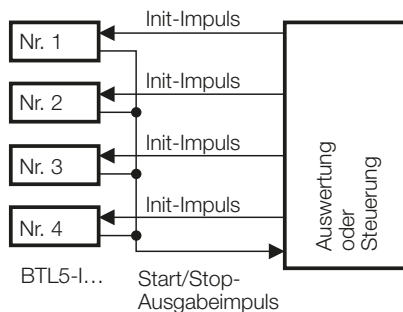


Bild 4-9: Anschlussschema, Busbetrieb

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.5 Schirmung und Kabelverlegung



Definierte Erdung!

BTL und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Schirmung

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

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

Magnetfelder

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

Kabelverlegung

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

Kabellänge

BTL5-...	≤ 500 m ¹⁾
----------	-----------------------

1) Voraussetzung: durch Aufbau, Schirmung und Verlegung keine Einwirkung fremder Störfelder. Benötigter Leitungsquerschnitt ≥ 0,6 mm² bzw. ≤ AWG19.

Tab. 4-3: Kabellänge BTL5

Biegeradius bei ortsfester Verlegung

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

5

Inbetriebnahme

5.1 System in Betrieb nehmen

GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

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

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

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



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

5.2 Hinweise zum Betrieb

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

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/_/K__

Magnetostriktives Positionsmesssystem – Bauform Stab

6

Technische Daten

6.1 Genauigkeit

Die Angaben sind typische Werte für BTL5-P... bei 24 V DC, Raumtemperatur und einer Nennlänge von 500 mm in Verbindung mit dem Positionsgeber BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R oder BTL-P-1014-2R.

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

Auflösung Position	≤ 2 µm
Linearitätsabweichung	
Nennlänge ≤ 500 mm	± 100 µm
Nennlänge > 500 mm	± 0,02 % FS
Hysterese	≤ 4 µm
Wiederholgenauigkeit	
typisch	± 2 µm
Temperaturkoeffizient ¹⁾	≤ 35 ppm/K
max. erfassbare Geschwindigkeit	10 m/s

6.2 Umgebungsbedingungen²⁾

Umgebungstemperatur	−40 °C...+85 °C
Umgebungstemperatur für UL (nur BTL5-...-K.../KA...)	≤ 80° C
Lagertemperatur	−40 °C...+100 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %, nicht betauend
Druckfestigkeit Stab (bei Einbau in Hydraulikzylinder)	
bei Ø 8 mm	≤ 250 bar
bei Ø 10,2 mm	≤ 600 bar
Schockbelastung	100 g/6 ms
Dauerschock	100 g/2 ms
nach IEC 60068-2-27 ^{3),4)}	
Vibration	12 g, 10...2000 Hz
nach EN 60068-2-6 ^{3),4)}	
Schutzart nach IEC 60529	
Stecker (in verschraubtem Zustand)	IP67
Kabel	IP68 ³⁾

6.3 Spannungsversorgung (extern)

Spannung, stabilisiert ⁵⁾	20...28 V DC
Restwelligkeit	≤ 0,5 V _{ss}
Stromaufnahme (bei 24 V DC)	< 90 mA
Einschaltspitzenstrom	≤ 3 A
Verpolungssicher	ja
Überspannungsschutz	ja
Spannungsfestigkeit (GND gegen Gehäuse)	500 V DC


6.4 Steuersignale

INIT-Impuls	
Pegel	+5 V RS 485/422-Treiber
Dauer	1 µs (max. 3 µs)

6.5 Positionsgeber


max. Anzahl der Positionsgeber ⁶⁾	16
--	----

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

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

3) Einzelbestimmung nach Balluff Werknorm

4) Resonanzfrequenzen ausgenommen

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

6) Anzahl abhängig von der Nennlänge (siehe Kapitel 3.3)

6

Technische Daten (Fortsetzung)

6.6 Maße, Gewichte

Stabdurchmesser	8 mm oder 10,2 mm
Nennlänge	
bei Ø 8 mm	25...1016 mm
bei Ø 10,2 mm	25...5500 mm
Gewicht (längenabhängig)	ca. 2 kg/m
Gehäusematerial	Edelstahl
Flanschmaterial	Edelstahl
Stabmaterial	Edelstahl
Wandstärke Stab	
bei Ø 8 mm	0,9 mm
bei Ø 10,2 mm	2 mm
Gehäusebefestigung über Gewinde	M18×1.5 oder 3/4"-16UNF

BTL5-...-K__, **BTL5-...-KA__**

Kabelmaterial	PUR; cULus 20549 80 °C, 300 V, internal wiring
Kabeltemperatur	-40 °C...+90 °C
Kabeldurchmesser	max. 6,7 mm
zulässiger Biegeradius	
feste Verlegung	≥ 32 mm
bewegt	≥ 95 mm

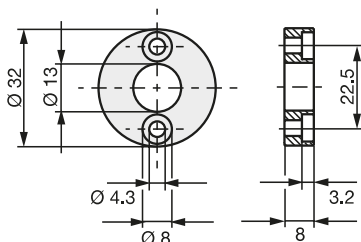
7

Zubehör

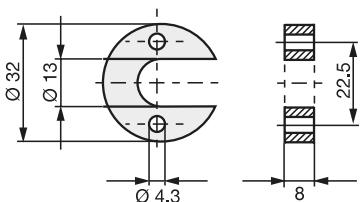
Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und deshalb getrennt zu bestellen.

7.1 Positionsggeber

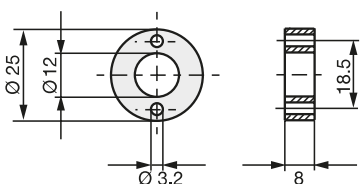
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

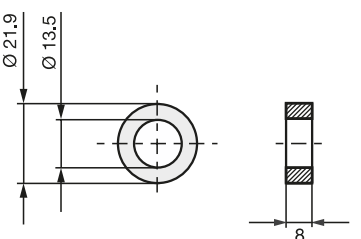


Bild 7-1: Einbaumaße Positionsggeber

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

Gewicht: < 15 g
 Gehäuse: Aluminium
 Umgebungstemperatur: -40 °C...+85 °C

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

Distanzstück: 8 mm, Material Polyoxymethylen (POM)

Positionsggeber BTL5-P-4500-1 (Elektromagnet):

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

BTL-P-1028-15R (Sonderzubehör für Applikationen mit Stützrohranwendung):

Gewicht: ca. 68 g
 Gehäuse: Aluminium

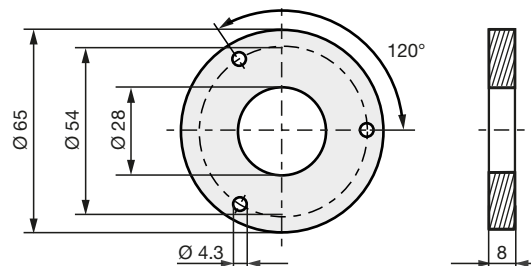


Bild 7-2: Sonderzubehör BTL-P-1028-15R

7

Zubehör (Fortsetzung)

7.2 Steckverbinder und Kabel

7.2.1 BKS-S32/S33M-00, frei konfektionierbar

BKS-S32M-00

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

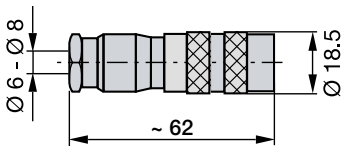


Bild 7-3: Steckverbinder BKS-S32M-00

BKS-S33M-00

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

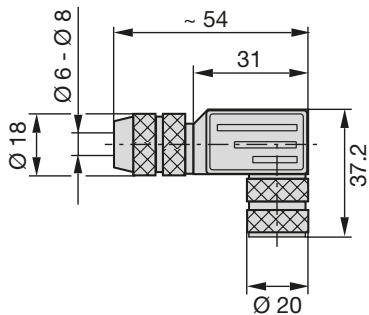


Bild 7-4: Steckverbinder BKS-S33M-00

7.2.2 BKS-S232/S233-PU-___, konfektioniert

BKS-S232-PU-___

Steckverbinder gerade, umspritzt, konfektioniert
 M16, 8-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BKS-S232-PU-05: Kabellänge 5 m

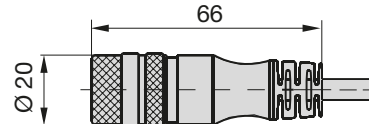


Bild 7-5: Steckverbinder BKS-S232-PU-___

BKS-S233-PU-___

Steckverbinder gewinkelt, umspritzt, konfektioniert
 M16, 8-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BKS-S233-PU-05: Kabellänge 5 m

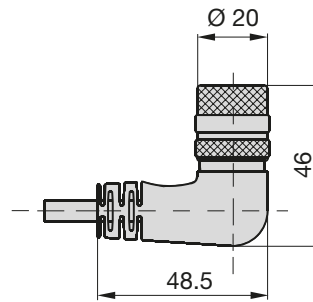


Bild 7-6: Steckverbinder BKS-S233-PU-___

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

Tab. 7-1: Pinbelegung BKS-S232/S233-PU-___

8

Typenschlüssel

BTL5 - P1 - M0500 - H - S32

Schnittstelle: _____

- P = Start/Stop, 2. Flanke aktiv
- I = Start/Stop, Tri-State, 2. Flanke aktiv
- L = Tor
- M = Start/Stop, 1. Flanke aktiv

Betriebsspannung: _____

- 1 = 20...28 V DC

Nennlänge (4-stellig): _____

- M0500 = metrische Angabe in mm, Nennlänge 500 mm
(H8/W8: M0025...M1016)
(H/W: M0025...M5500)

Stabversion, Befestigung: _____

- H = metrisches Befestigungsgewinde M18×1.5, O-Ring, Stabdurchmesser 10,2 mm
- W = Zollgewinde 3/4"-16UNF, O-Ring, Stabdurchmesser 10,2 mm
- H8 = metrisches Befestigungsgewinde M18×1.5, O-Ring, Stabdurchmesser 8 mm
- W8 = Zollgewinde 3/4"-16UNF, O-Ring, Stabdurchmesser 8 mm

Elektrischer Anschluss: _____

- S32 = 8-polig, M16-Stecker nach IEC 130-9
- KA05 = Kabel 5 m, axial (PUR)
- K05 = Kabel 5 m, radial (PUR)

9

Anhang

9.1 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. 9-1: 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. 9-2: Umrechnungstabelle inch-mm

9.2 Typenschild

<p>BALLUFF ³⁾</p> <p>BTL02JM¹⁾</p> <p>BTL5-P1-M5500-H-KA15²⁾</p>	<p>V_{us} = 2850,00m/s</p> <p>174212345 DE³⁾</p>	<p>MICROPULSE</p> <p><small>ΔUb 20...28V===</small></p> <p>CE  <small>UL US LISTED PROCESS CONTROL EQUIPMENT 3TU</small></p> <p>www.balluff.com</p>
---	---	---

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

Bild 9-1: Typenschild BTL5 (Beispiel)

BTL5-P/I/L/M1-M_____H/W(8)-S32/KA__/K__

User's Guide



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	5
2.3	Explanation of the warnings	5
2.4	Disposal	5
3	Construction and function	6
3.1	Construction	6
3.2	Function	7
3.3	Number of magnets	7
4	Installation and connection	8
4.1	Installation guidelines	8
4.2	Preparing for installation	8
4.3	Installing the BTL	9
4.3.1	Installation recommendation for hydraulic cylinders	9
4.4	Electrical Connection	10
4.5	Shielding and cable routing	11
5	Startup	12
5.1	Starting up the system	12
5.2	Operating notes	12
6	Technical data	13
6.1	Accuracy	13
6.2	Ambient conditions	13
6.3	Supply voltage (external)	13
6.4	Control signals	13
6.5	Magnets	13
6.6	Dimensions, weights	14
7	Accessories	15
7.1	Magnet	15
7.2	Connectors and cables	16
7.2.1	BKS-S32/S33M-00, freely configurable	16
7.2.2	BKS-S232/S233-PU-__, preassembled	16
8	Type code	17
9	Appendix	18
9.1	Converting units of length	18
9.2	Part label	18

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

1

Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function and setup options for the BTL5 magnetostrictive linear position sensor with digital interface. It applies to models **BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__** (see type code on page 17).

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

1.2 Symbols and conventions

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

- ▶ Instruction 1

Action sequences are numbered conutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Note, tip

This symbol indicates general notes.

1.3 Scope of delivery

- BTL
- 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 the current EMC Directive.

The BTL meets the requirements of the following product standard:

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

Emission tests:

- RF emission
EN 55011

Noise immunity tests:

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



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

2

Safety

2.1 Intended use

The BTL magnetostrictive linear position sensor, together with a machine controller (e.g. PLC), comprises a position measuring system. It is intended to be installed into a machine or system and used in the industrial sector. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original Balluff accessories. Use of any other components will void the warranty.

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

2.2 General safety notes

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

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

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

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

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


2.3 Explanation of the warnings

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

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

SIGNAL WORD
Type and source of the hazard Consequences if not complied with ▶ Measures to avoid hazards

The individual signal words mean:

NOTICE Identifies a danger that could damage or destroy the product .
 DANGER The general warning symbol in conjunction with the signal word DANGER identifies a hazard which, if not avoided, will certainly result in death or serious injury .

2.4 Disposal

- ▶ Observe the national regulations for disposal.

BTL5-P/I/L/M1-M ___ -H/W(8)-S32/KA ___ /K ___ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

3

Construction and function

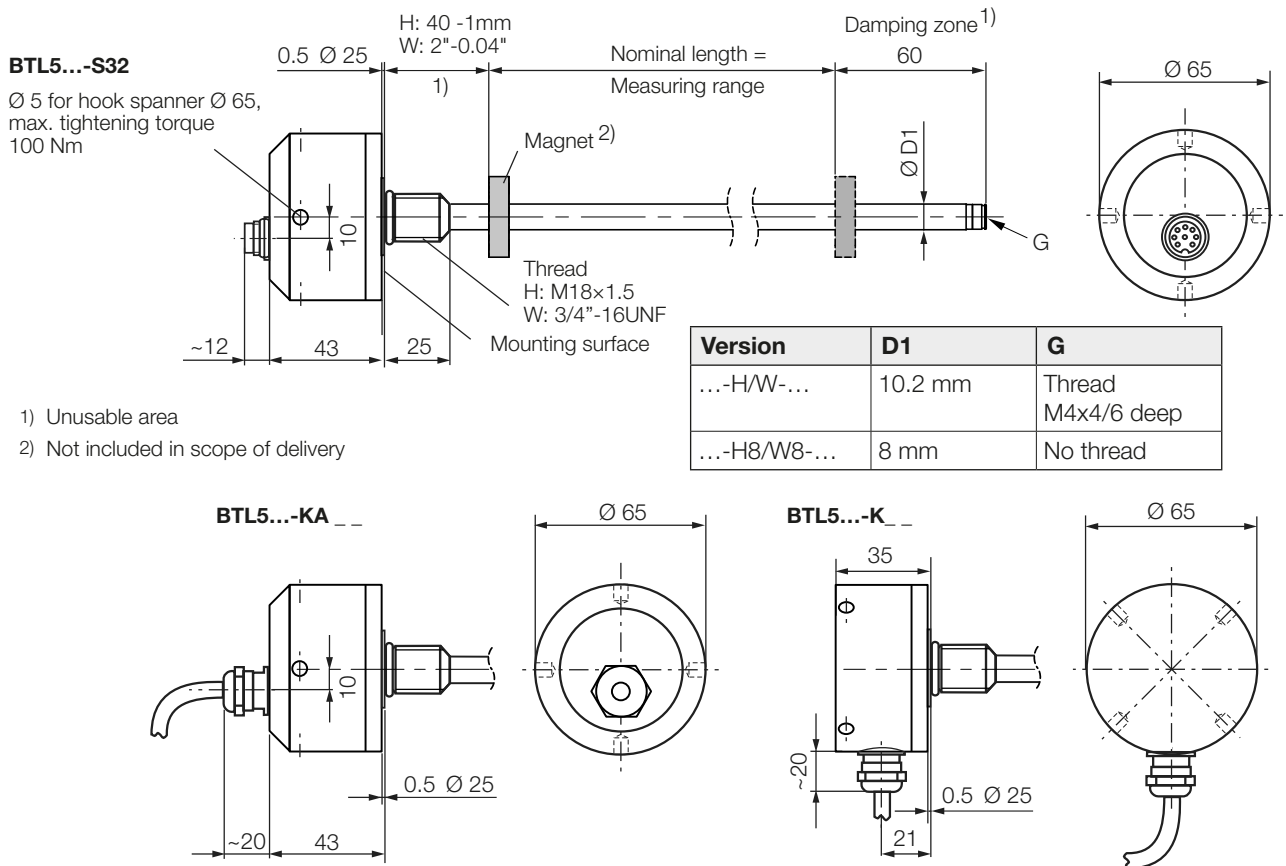


Fig. 3-1: BTL5-...-H/W(8)-..., construction and function

3.1 Construction

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

Housing: Housing containing the processing electronics.

Mounting thread: We recommend assembling the BTL on the mounting thread:

- BTL5-...-H: M18x1.5
- BTL5-...-W: 3/4"-16UNF

The BTLs with $\varnothing 10.2$ mm have an additional thread at the end of the rod to support larger nominal lengths.

Magnet: Defines the position to be measured on the waveguide. Magnets are available in various models and must be ordered separately (see Accessories on page 15).

Nominal length: Defines the available measuring range. Rods with various nominal stroke lengths from 25 mm to 5500 mm are available depending on the version of the BTL:

- $\varnothing 10.2$ mm: Nominal length from 25 mm to 5500 mm
- $\varnothing 8$ mm: Nominal length from 25 mm to 1016 mm

Damping zone: Area at the end of the rod that cannot be used for measurements, but which may be passed over.

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

3

Construction and function (continued)

3.2 Function

The BTL contains the waveguide which is protected by an outer stainless steel tube (rod). 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 externally generated INIT pulse interacts with the magnetic field of the magnet to generate a torsional wave in the waveguide which propagates at ultrasonic velocity.

The component of the torsional wave which arrives at the end of the waveguide is absorbed in the damping zone to prevent reflection. The component of the torsional wave which arrives at the beginning of the waveguide is converted by a coil into an electrical signal. The propagation time of the wave is used to determine the position, which is presented on the output in various digital formats.

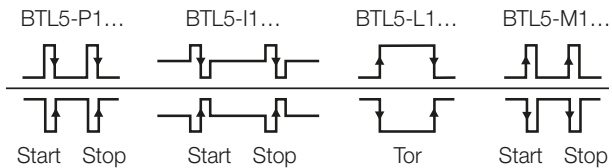


Fig. 3-2: Digital output signals

3.3 Number of magnets

Up to 16 magnets can be used. The distance (L) between the magnets must be at least 65 mm.

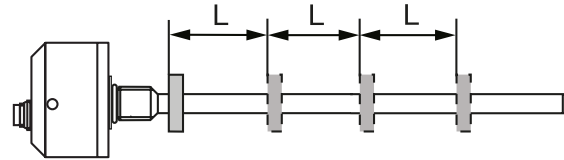


Fig. 3-3: Distance between the magnets

4 Installation and connection

4.1 Installation guidelines

Non-magnetizable material

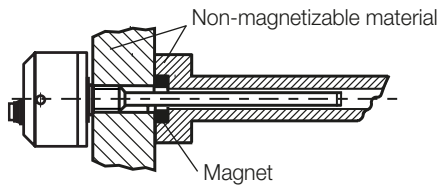
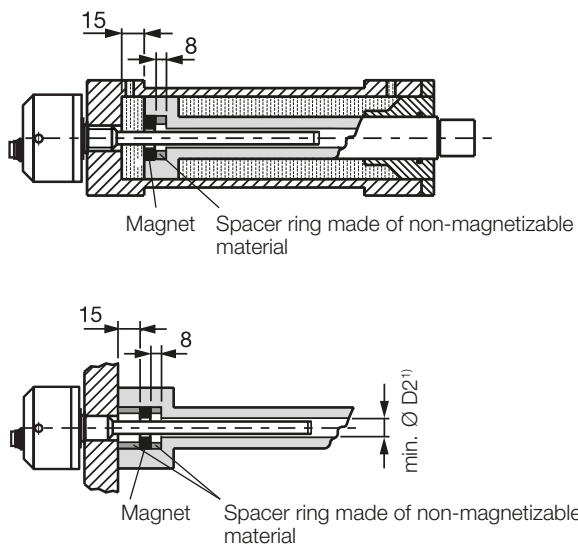


Fig. 4-1: Installation in non-magnetizable material

Magnetizable material

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



¹⁾ min. $\varnothing D2$ = Minimum bore diameter (see Tab. 4-1)

Fig. 4-2: Installation in magnetizable material

Rod diameter	Bore diameter
10.2 mm	At least 13 mm
8 mm	At least 11 mm

Tab. 4-1: Bore diameter if installed in a hydraulic cylinder

4.2 Preparing for installation

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

Horizontal assembly: For horizontal assembly with nominal lengths > 500 mm, support the rod and tighten it at the end if necessary (only possible with a diameter of 10.2 mm).

Hydraulic cylinder: If installed in a hydraulic cylinder, ensure that the minimum value for the bore diameter of the support piston is complied with (see Tab. 4-1).

Mounting threads: The BTL comes with an M18x1.5 (according to ISO) or a 3/4"-16 UNF (according to SAE) thread to secure it. Depending on the version, a mounting hole must be made before assembly.

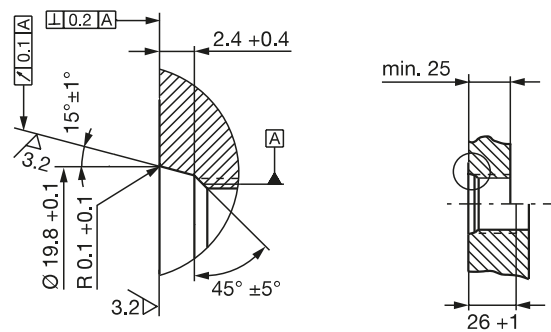


Fig. 4-3: Mounting hole M18x1.5 per ISO 6149 O-ring 15.4x2.1

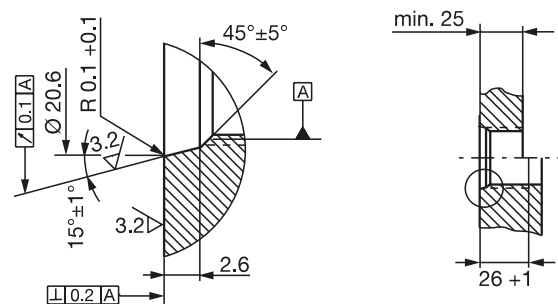


Fig. 4-4: Mounting hole 3/4"-16UNF per SAE J475 O-Ring 15.3x2.4

Magnet: Various magnets are available for the BTL (see Accessories on page 15).

4

Installation and connection (continued)

4.3 Installing the BTL

NOTICE

Interference in function

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

- ▶ The mounting surface of the BTL must make full contact with the supporting surface.
- ▶ The bore must be perfectly sealed (O-ring/flat seal).

- ▶ Make a mounting hole with thread (possibly with countersink for the O-ring) acc. to Fig. 4-3 or Fig. 4-4.
- ▶ Screw the BTL with mounting thread into the mounting hole (max. torque 100 Nm).



Radial cable outlet

During installation, the direction of the cable outlet is determined by the thread.

- ▶ Install the magnet (accessory).
- ▶ From 500 mm nominal length: support the rod and tighten it at the end if necessary (only possible with a diameter of 10.2 mm).

4.3.1 Installation recommendation for hydraulic cylinders

If you seal the bore with a flat seal, the max. operating pressure will be reduced in accordance with the larger pressurized surface.

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



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

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

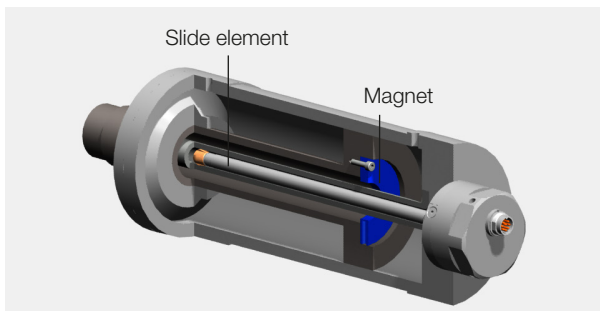


Fig. 4-5: Example 1, BTL installed with slide element

The slide element can be screwed on or bonded.

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

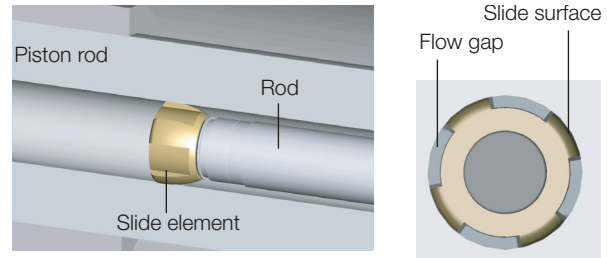


Fig. 4-6: Detailed view and top view of slide element

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

Options for fixing the magnet:

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



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

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

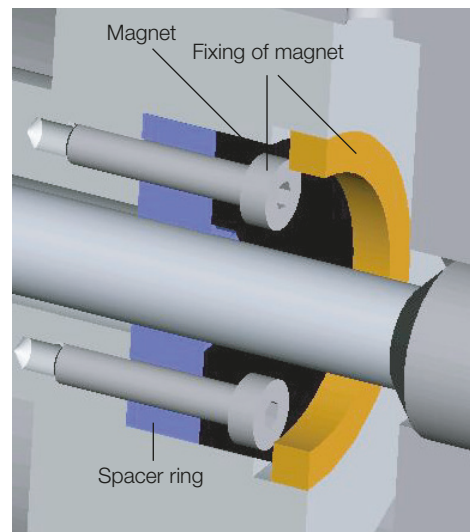


Fig. 4-7: Fixing of magnet

An example of how to install the BTL with a supporting rod is shown in Fig. 4-8 on page 10.

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

4 Installation and connection (continued)

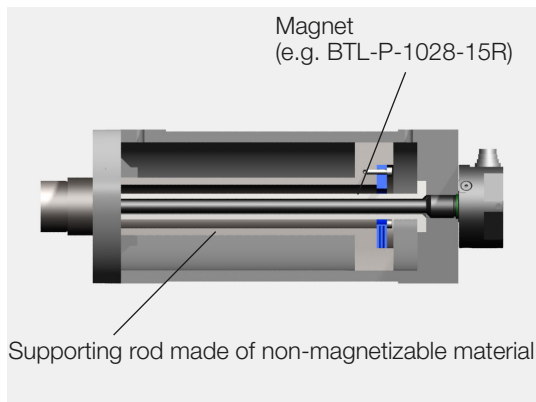


Fig. 4-8: Example 2, BTL installed with supporting rod

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 Tab. 4-2.

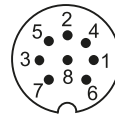


Fig. 4-10: Pin assignment of S32 (view from above on BTL), 8-pin M16 circular plug

i Note the information on shielding and cable routing on page 11.

Pin	Wire color	-P...	-I...	-L...	-M...
1	YE Yellow	+Init			
2	GY Gray	+Start/Stop (2nd edge)	+Start/Stop (tri-state, 2nd edge)	+Tor	+Start/Stop (1st edge)
3	PK Pink	-Init			
4	RD Red	Not used ¹⁾			
5	GN Green	-Start/Stop (2nd edge)	-Start/Stop (tri-state, 2nd edge)	-Tor	-Start/Stop (1st edge)
6	BU Blue	GND			
7	BN Brown	20...28 V			
8	WH White	Not used ¹⁾			

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

Tab. 4-2: Connection assignment

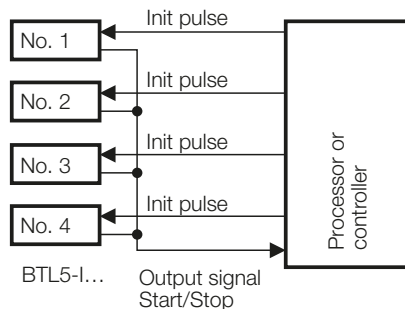


Fig. 4-9: Connection scheme, bus operation

4

Installation and connection (continued)

4.5 Shielding and cable routing

**Defined ground!**

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

Shielding

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

- Connect BTL and controller using a shielded cable.
Shielding: Braided copper shield with minimum 85% coverage.
- Connector version: Shield is internally connected to connector housing.
- Cable version: On the BTL side the cable shielding is connected to the housing.
Ground the cable shielding on the controller side (connect with the protective earth conductor).

Magnetic fields

The position measuring system is a magnetostrictive system.

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

Cable routing

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

The cable must be routed tension-free.

Cable length

BTL5-...	≤ 500 m ¹⁾
----------	-----------------------

1) Prerequisite: Construction, shielding and routing preclude the effect of any external noise fields. Required cable cross-section ≥ 0.6 mm² or ≤ AWG19.

Tab. 4-3: Cable length BTL5

Bending radius for fixed cable

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

5

Startup

5.1 Starting up the system


DANGER

Uncontrolled system movement

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

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

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

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

5.2 Operating notes

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

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

6

Technical data

6.1 Accuracy

The specifications are typical values for the BTL5-P... at 24 V DC and room temperature, with a nominal length of 500 mm in conjunction with the BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R or BTL-P-1014-2R magnet.

The BTL is fully operational immediately, with full accuracy after warm-up.

Position resolution	≤ 2 μm
Linearity deviation	
Nominal length ≤ 500 mm	± 100 μm
Nominal length > 500 mm	± 0,02 % FS
Hysteresis	≤ 4 μm
Repeat accuracy	
Typical	± 2 μm
Temperature coefficient ¹⁾	≤ 35 ppm/K
Velocity detectable max.	10 m/s

6.2 Ambient conditions²⁾

Ambient temperature	-40 °C...+85 °C
Ambient temperature for UL (only BTL5-...-K.../KA...)	≤ 80° C
Storage temperature	-40 °C...+100 °C
Relative humidity	< 90%, non-condensing
Rod pressure rating (when installed in hydraulic cylinders)	
at Ø 8 mm	≤ 250 bar
at Ø 10.2 mm	≤ 600 bar
Shock rating	100 g/6 ms
Continuous shock per IEC 60068-2-27 ^{3),4)}	100 g/2 ms
Vibration per EN 60068-2-6 ^{3),4)}	12 g, 10 ...2000 Hz
Degree of protection per IEC 60529	
Connector (when attached)	IP67
Cable	IP68 ³⁾

6.3 Supply voltage (external)



Voltage, stabilized ⁵⁾	20...28 V DC
Ripple	≤ 0.5 V _{pp}
Current draw (at 24 V DC)	< 90 mA
Inrush current	≤ 3 A
Reverse polarity protection	yes
Overvoltage protection	yes
Dielectric strength (GND to housing)	500 V DC

6.4 Control signals

INIT pulse	
Level	+5 V RS 485/422 driver
Length	1 μs (max. 3 μs)

6.5 Magnets

Max. number of magnets ⁶⁾	16
--------------------------------------	----

- 1) Nominal length 500 mm, magnet in the middle of the measuring range
- 2) For : Use in enclosed spaces and up to a height of 2000 m above sea level.
- 3) Individual specifications as per Balluff factory standard
- 4) Resonant frequencies excluded
- 5) For : The BTL must be externally connected via a limited-energy circuit as defined in UL 61010-1, a low-power source as defined in UL 60950-1 or a class 2 power supply as defined in UL 1310 or UL 1585.
- 6) Number dependent on nominal length (see section 3.3)

6

Technical data (continued)

6.6 Dimensions, weights

Rod diameter	8 mm or 10.2 mm
Nominal length	
at Ø 8 mm	25...1016 mm
at Ø 10.2 mm	25...5500 mm
Weight (depends on length)	Approx. 2 kg/m
Housing material	Stainless steel
Flange material	Stainless steel
Rod material	Stainless steel
Rod wall thickness	
at Ø 8 mm	0.9 mm
at Ø 10.2 mm	2 mm
Housing mounting via threads	M18x1.5 or 3/4"-16UNF

BTL5-...-K _ _ , BTL5-...-KA _ _

Cable material	PUR; cULus 20549 80°C, 300 V, internal wiring
Cable temperature	-40 °C...+90 °C
Cable diameter	Max. 6.7 mm
Permissible bending radius	
Fixed routing	≥ 32 mm
Moved	≥ 95 mm

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

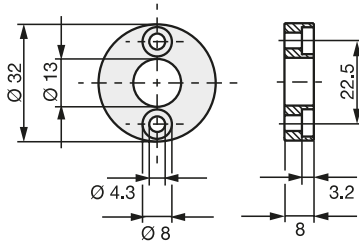
7

Accessories

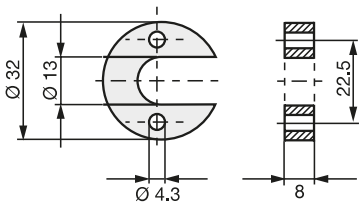
Accessories are not included in the scope of delivery and must be ordered separately.

7.1 Magnet

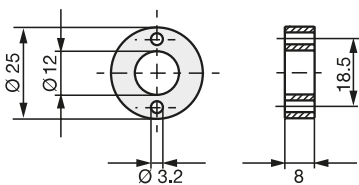
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

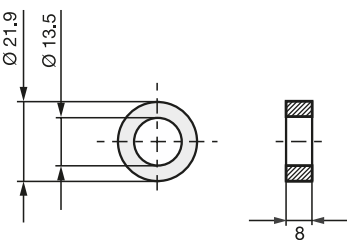


Fig. 7-1: Magnet installation dimensions

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

Weight: < 15 g
Housing: Aluminum
Ambient temperature: -40 °C...+85 °C

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

Spacer: 8 mm, material: polyoxymethylene (POM)

BTL5-P-4500-1 magnet (solenoid):

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

BTL-P-1028-15R (special accessories for applications with a supporting rod):

Weight: Approx. 68 g
Housing: Aluminum

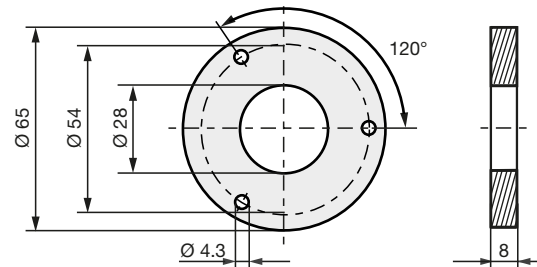


Fig. 7-2: BTL-P-1028-15R special accessories

7

Accessories (continued)

7.2 Connectors and cables

7.2.1 BKS-S32/S33M-00. freely configurable

BKS-S32M-00

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

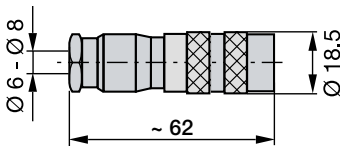


Fig. 7-3: Connector BKS-S32M-00

BKS-S33M-00

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

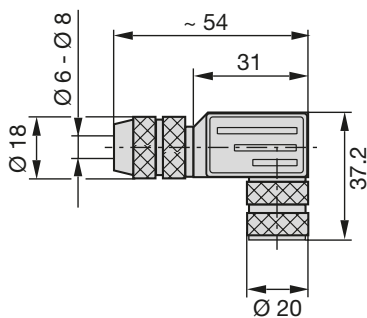


Fig. 7-4: Connector BKS-S33M-00

7.2.2 BKS-S232/S233-PU-__, preassembled

BKS-S232-PU-__

Straight connector, molded, preassembled
 M16, 8-pin
 Various cable lengths can be ordered, e.g.
 BKS-S232-PU-05: Cable length 5 m

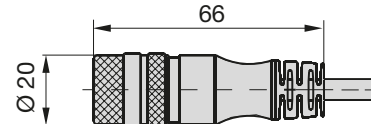


Fig. 7-5: Connector type BKS-S232-PU-__

BKS-S233-PU-__

Angled connector, molded, preassembled
 M16, 8-pin
 Various cable lengths can be ordered,
 e.g. BKS-S233-PU-05: Cable length 5 m

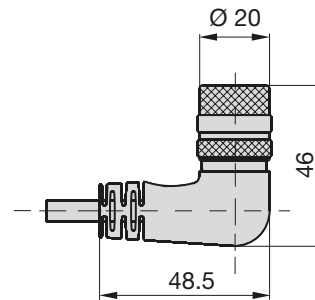


Fig. 7-6: Connector type BKS-S233-PU-__

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

Tab. 7-1: BKS-S232/S233-PU-__ pin assignment

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

8

Type code

BTL5 - P1 - M0500 - H - S32

Interface: _____

P = Start/Stop, 2nd edge active

I = Start/Stop, tri-state, 2nd edge active

L = Tor

M = Start/Stop, 1st edge active

Supply voltage: _____

1 = 20...28 V DC

Nominal length (4-digit): _____

M0500 = Metric specification in mm, nominal length 500 mm

(H8/W8: M0025...M1016)

(H/W: M0025...M5500)

Rod version, fastening: _____

H = Metric mounting thread M18×1.5, O-ring, rod diameter 10.2 mm

W = 3/4"-16UNF thread, O-ring, rod diameter 10.2 mm

H8 = Metric mounting thread M18×1.5, O-ring, rod diameter 8 mm

W8 = 3/4"-16UNF thread, O-ring, rod diameter 8 mm

Electrical connection: _____

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

KA05 = Cable, 5 m, axial (PUR)

K05 = Cable, 5 m, radial (PUR)

9

Appendix

9.1 Converting units of length

1 mm = 0.0393700787 inches

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. 9-1: Conversion table mm to inches

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. 9-2: Conversion table inches to mm

9.2 Part label

<p>BALLUFF ³⁾</p> <p>BTL02JM¹⁾</p> <p>BTL5-P1-M5500-H-KA15²⁾</p>	<p>V_{us} = 2850,00m/s</p> <p>174212345 DE³⁾</p>	<p>MICROPULSE</p> <p><small>△U_b 20...28V=</small></p> <p>CE  <small>UL US LISTED PROCESS CONTROL EQUIPMENT STU</small></p> <p>www.balluff.com</p>
---	---	--

- ¹⁾ Order code
- ²⁾ Type
- ³⁾ Serial number

Fig. 9-1: BTL5 part label (example)

BTL5-P/I/L/M1-M_____H/W(8)-S32/KA__/K__

Notice d'utilisation



www.balluff.com

1	Guide d'utilisation	4
1.1	Validité	4
1.2	Symboles et conventions utilisés	4
1.3	Fourniture	4
1.4	Homologations et certifications	4
2	Sécurité	5
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	5
2.2	Généralités concernant la sécurité	5
2.3	Signification des avertissements	5
2.4	Élimination	5
3	Structure et fonction	6
3.1	Structure	6
3.2	Fonction	7
3.3	Nombre de capteurs de position	7
4	Montage et raccordement	8
4.1	Variantes de montage	8
4.2	Préparation du montage	8
4.3	Montage du BTL	9
4.3.1	Recommandation de montage pour vérin hydraulique	9
4.4	Raccordement électrique	10
4.5	Blindage et pose des câbles	11
5	Mise en service	12
5.1	Mise en service du système	12
5.2	Conseils d'utilisation	12
6	Caractéristiques techniques	13
6.1	Précision	13
6.2	Conditions ambiantes	13
6.3	Alimentation électrique (externe)	13
6.4	Signaux de commande	13
6.5	Capteurs de position	13
6.6	Dimensions, poids	14
7	Accessoires	15
7.1	Capteur de position	15
7.2	Connecteurs et câbles	16
7.2.1	BKS-S32/S33M-00, librement confectionnable	16
7.2.2	BKS-S232/S233-PU-__, confectionné	16
8	Code de type	17
9	Annexe	18
9.1	Conversion des unités de longueur	18
9.2	Plaque signalétique	18

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__

Système de mesure de position magnétostrictif – modèle à tige

1

Guide d'utilisation

1.1 Validité

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

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__ (voir code de type sur la page 17).

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

1.2 Symboles et conventions utilisés

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

► Instruction 1

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

1. Instruction 1

2. Instruction 2



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des remarques générales.

1.3 Fourniture

- BTL
- Notice résumée



Les capteurs de position peuvent être fournis selon différents modèles et doivent par conséquent être commandés séparément.



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

Le BTL satisfait aux exigences des normes de produit suivantes :

- EN 61326-2-3 (immunité aux parasites et émission)

Contrôles de l'émission :

- Emissions de perturbations
EN 55011

Contrôles en matière d'immunité aux parasites :

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



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

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.

2

Sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Couplé à une commande de machine (p. ex. API), le système de mesure de position magnétostrictif BTL constitue un système de mesure de déplacement. Il est monté dans une machine ou une installation et est destiné aux applications dans le domaine industriel. Son bon fonctionnement, conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques, n'est garanti qu'avec les accessoires d'origine Balluff ; l'utilisation d'autres composants entraîne la nullité de la garantie.

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

2.2 Généralités concernant la sécurité

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

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

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

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

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

2.3 Signification des avertissements

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

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

MOT-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 Élimination

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

BTL5-P/I/L/M1-M _ _ _ _ -H/W(8)-S32/KA _ _ /K _ _

Système de mesure de position magnétostrictif – modèle à tige

3

Structure et fonction

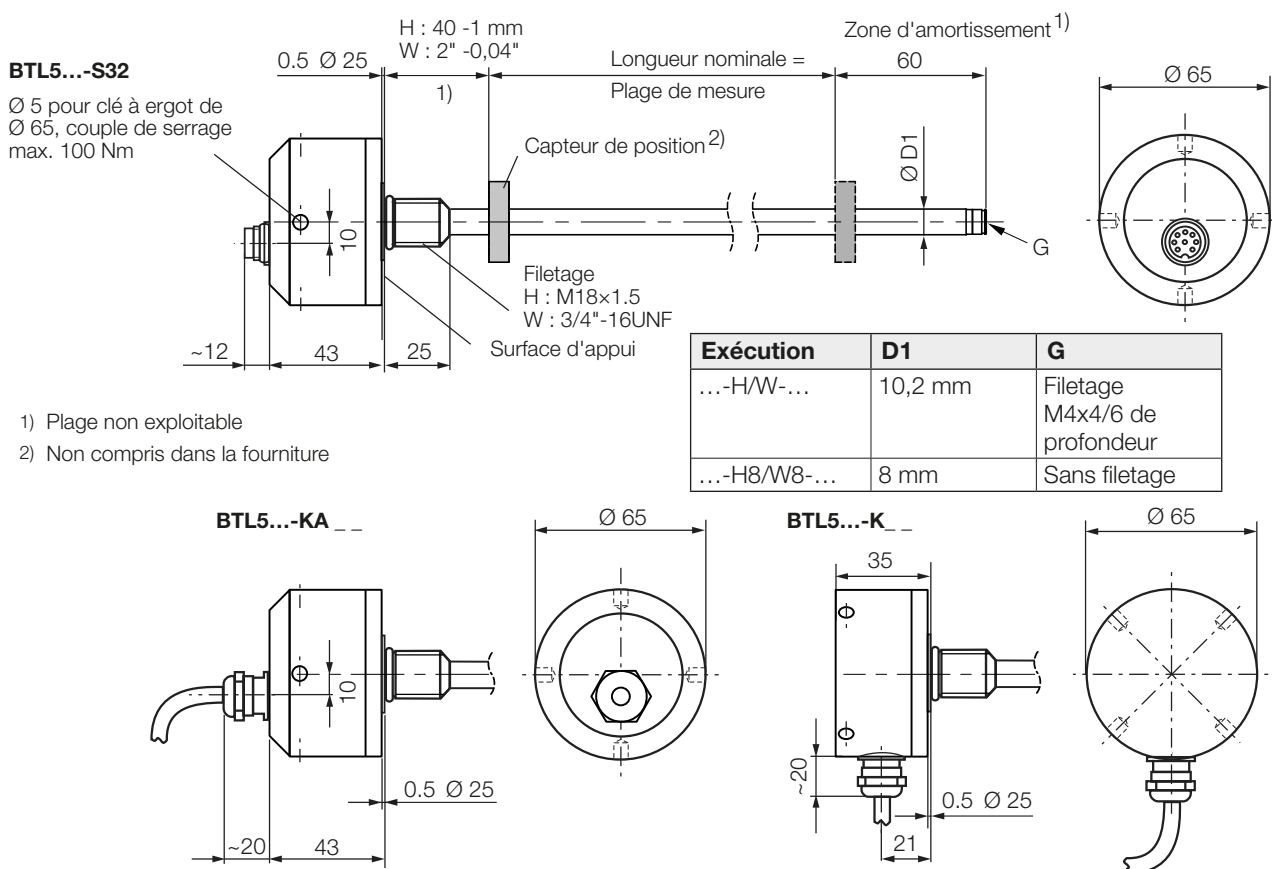


Fig. 3-1 : BTL5-...-H/W(8)-..., structure et fonction

3.1 Structure

Raccordement électrique : le raccordement électrique est exécuté de façon fixe par le biais d'un câble ou d'un connecteur enfichable (voir code de type sur la page 17).

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

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

- BTL5-...-H : M18×1.5
- BTL5-...-W : 3/4"-16UNF

Les modèles BTL avec un Ø 10,2 mm possèdent, à l'extrémité de leur tige, un filetage supplémentaire faisant office d'appui en cas d'importantes longueurs nominales.

Capteur de position : définit la position à mesurer sur le guide d'ondes. Les capteurs de position peuvent être fournis selon différents modèles et doivent par conséquent être commandés séparément (voir accessoires sur la page 15).

Longueur nominale : définit la course/ plage de mesure disponible. Selon la version, le BTL est disponible avec des tiges d'une longueur nominale de 25 mm à 5500 mm :

- Ø 10,2 mm : longueur nominale 25 mm à 5500 mm
- Ø 8 mm : longueur nominale 25 mm à 1016 mm

Zone d'amortissement : plage non utilisable à des fins de mesure, située à l'extrémité de la tige, où le capteur peut toutefois pénétrer.

3

Structure et fonction (suite)

3.2 Fonction

Le BTL abrite le guide d'ondes, qui est protégé par un tube en acier inoxydable. 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 externe déclenche, en combinaison avec le champ magnétique du capteur de position, une onde de torsion dans le guide d'ondes, qui se forme par magnétostriction et se propage à vitesse ultrasonique.

L'onde de torsion se propageant jusqu'à l'extrémité du guide d'ondes est absorbée dans la zone d'amortissement. L'onde de torsion au début du guide d'ondes génère un signal électrique dans une bobine réceptrice. Le temps de propagation de l'onde détermine la position recherchée, qui est transmise par un signal dont la forme varie suivant les modèles.

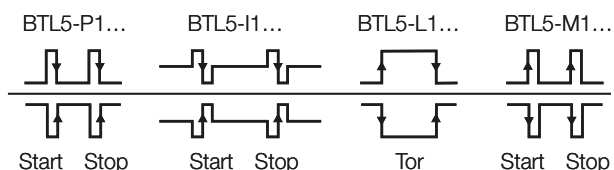


Fig. 3-2 : Impulsions de sortie numériques

3.3 Nombre de capteurs de position

Jusqu'à 16 capteurs de position peuvent être utilisés. La distance minimale (L) entre les capteurs de position doit être de 65 mm.

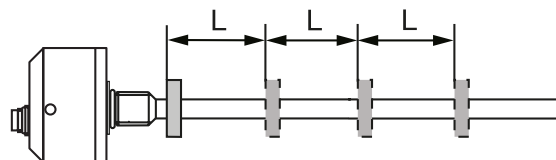


Fig. 3-3 : Distance entre les capteurs de position

4 Montage et raccordement

4.1 Variantes de montage

Matériau non magnétisable

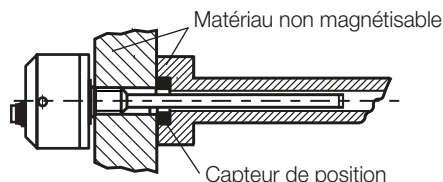
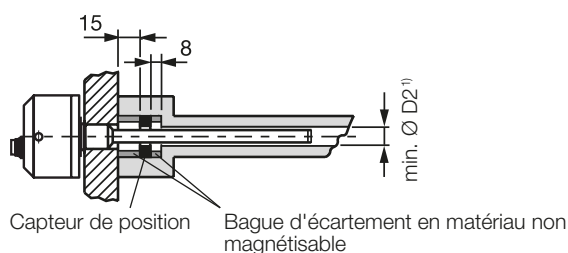
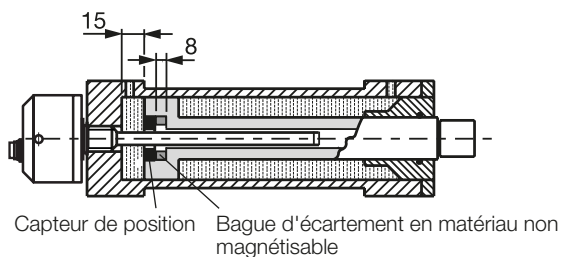


Fig. 4-1 : Variante de montage pour matériau non magnétisable

Matériau magnétisable

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



¹⁾ Min. Ø D2 = diamètre minimal du perçage (voir Tab. 4-1)

Fig. 4-2 : Variante de montage pour matériau magnétisable

Diamètre de tige	Diamètre de perçage
10,2 mm	minimum 13 mm
8 mm	minimum 11 mm

Tab. 4-1 : Diamètre de perçage en cas de montage dans un vérin hydraulique

4.2 Préparation du montage

Variante de montage : pour la fixation du BTL et du capteur de position, nous recommandons l'utilisation de matériaux non magnétisables.

Montage horizontal : en cas de montage horizontal avec des longueurs nominales > 500 mm, la tige doit être soutenue et, le cas échéant, vissée à l'extrémité (uniquement possible pour Ø 10,2 mm).

Vérin hydraulique : en cas de montage dans un vérin hydraulique, s'assurer du diamètre de perçage minimum du piston récepteur (voir Tab. 4-1).

Trou de vissage : pour sa fixation, le BTL est pourvu d'un filetage M18x1,5 (selon ISO) ou 3/4"-16UNF (selon SAE). Selon la version, le trou de vissage doit être réalisé avant le montage.

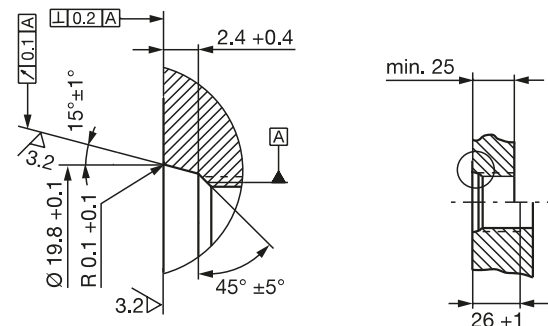


Fig. 4-3 : Trou de vissage M18x1.5 selon ISO 6149, joint torique 15.4x2.1

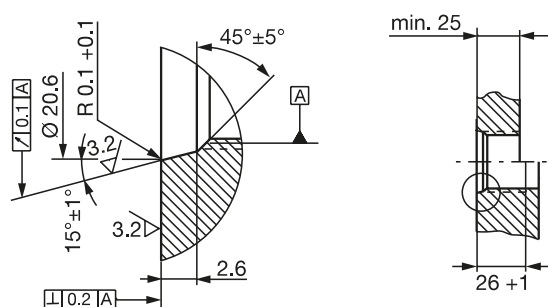


Fig. 4-4 : Trou de vissage 3/4"-16UNF selon SAE J475, joint torique 15.3x2.4

Capteur de position : différents capteurs de position sont disponibles pour le BTL (voir accessoires sur la page 15).

4

Montage et raccordement (suite)

4.3 Montage du BTL

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

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

- ▶ La surface d'appui du BTL doit reposer entièrement sur la surface de réception.
- ▶ Le perçage doit être parfaitement étanche (joint torique / plat).

- ▶ Réaliser le trou de vissage avec filetage (le cas échéant lamage pour le joint torique) conformément à la Fig. 4-3 ou à la Fig. 4-4.
- ▶ Visser le BTL avec le filetage de fixation dans le trou de vissage (couple de serrage 100 Nm max.).



Sortie de câbles radiale

Lors du montage, le positionnement de la sortie de câbles est déterminé par le filetage.

- ▶ Monter le capteur de position (accessoire).
- ▶ A partir d'une longueur nominale de 500 mm : soutenir la tige et, le cas échéant, visser l'extrémité (uniquement possible pour Ø 10,2 mm).

4.3.1 Recommandation de montage pour vérin hydraulique

En cas d'utilisation d'un joint plat pour étanchéifier le perçage, la pression de service maximale est réduite proportionnellement à la plus grande surface soumise à pression.

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



Le dimensionnement des solutions détaillées incombe au fabricant du vérin.

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

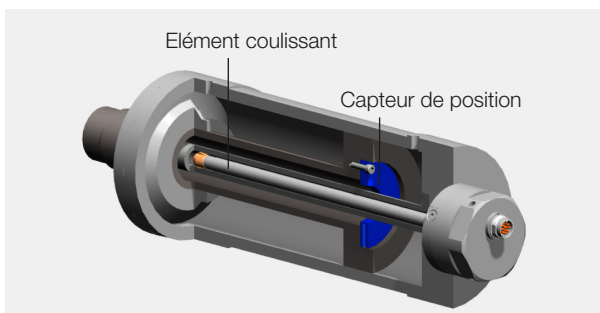


Fig. 4-5 : Exemple 1, BTL monté avec élément coulissant

L'élément coulissant peut être vissé ou collé.

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

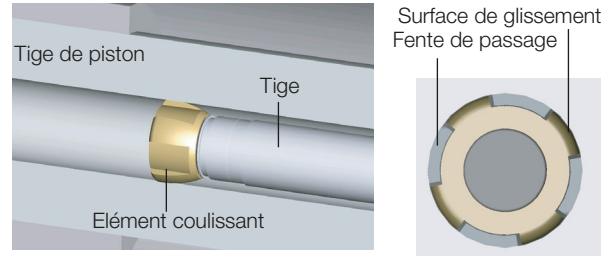


Fig. 4-6 : Vue détaillée et vue de dessus de l'élément coulissant

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

Possibilités de fixation du capteur de position :

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



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

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

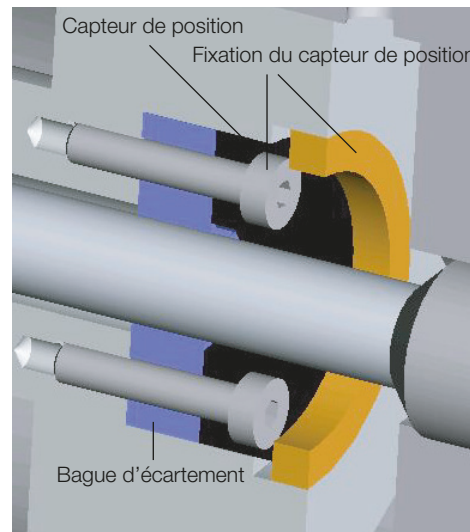


Fig. 4-7 : Fixation du capteur de position

Un exemple de montage du BTL avec un tube support est représenté sur la Fig. 4-8, page 10.

4 Montage et raccordement (suite)

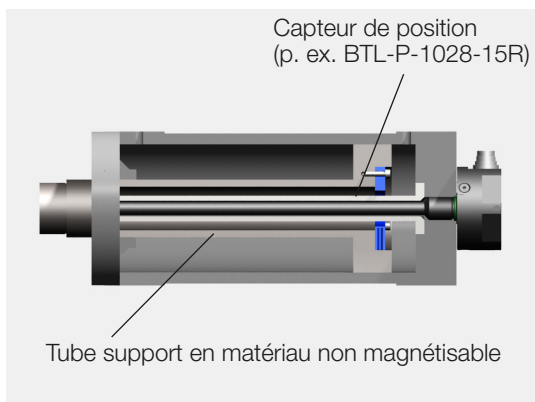


Fig. 4-8 : Exemple 2, BTL monté avec tube support

4.4 Raccordement électrique

Selon la variante de raccordement, le raccordement électrique doit être exécuté de façon fixe par le biais d'un câble ou d'un connecteur enfichable. Pour l'affectation des broches ou le brochage des différentes versions, se reporter aux Tab. 4-2.

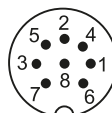


Fig. 4-10 : Brochage S32 (vue de dessus sur le connecteur du BTL), connecteur rond à 8 pôles M16

i Observer les informations concernant le blindage et la pose des câbles, page 11.

Broche	Couleur du brin	-P...	-I...	-L...	-M...
1	YE Jaune	+Init			
2	GY Gris	+Start/Stop (2e front)	+Start/Stop (tri-state, 2e front)	+Tor	+Start/Stop (1e front)
3	PK Rose	-Init			
4	RD Rouge	non utilisé ¹⁾			
5	GN Vert	-Start/Stop (2e front)	-Start/Stop (tri-state, 2e front)	-Tor	-Start/Stop (1e front)
6	BU Bleu	GND			
7	BN Marron	20...28 V			
8	WH Blanc	non utilisé ¹⁾			

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

Tab. 4-2 : Affectation des broches

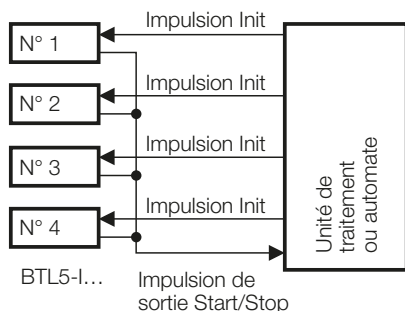


Fig. 4-9 : Schéma de raccordement, fonctionnement du bus

4

Montage et raccordement (suite)

4.5 Blindage et pose des cables



Mise à la terre définie !

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

Blindage

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

- Relier le BTL et l'automate avec un câble blindé.
Blindage : tresse de fils de cuivre, couverture minimum 85 %.
- Version à connecteur : relier à plat le blindage du connecteur au boîtier de connecteur.
- Version à câble : côté BTL, le blindage de câble est relié avec le boîtier.
Il doit être mis à la terre du côté commande (relié au fil de terre).

Champs magnétiques

Le système de mesure de position est un système magnetostrictif.

Veiller à ce que le BTL et le vérin de réception se trouvent à une distance suffisante par rapport à des champs magnétiques externes de forte intensité.

Pose des cables

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

Longueur de câble

BTL5-...	≤ 500 m ¹⁾
----------	-----------------------

1) Condition préalable : la structure, le blindage et le câblage excluent toute influence de champs perturbateurs externes. Section de câble nécessaire ≥ 0,6 mm² ou ≤ AWG19.

Tab. 4-3 : Longueur de câble BTL5

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.

5

Mise en service

5.1 Mise en service du système

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

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

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

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



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

5.2 Conseils d'utilisation

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

6

Caractéristiques techniques

6.1 Précision

Les indications sont des valeurs typiques pour le modèle BTL5-P... à 24 V CC, à température ambiante et avec une longueur nominale de 500 mm en combinaison avec le capteur de position BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R ou BTL-P-1014-2R. Le BTL est immédiatement opérationnel et une précision maximale est obtenue après la phase d'échauffement.

Résolution de la position	≤ 2 μm
Ecart de linéarité	
Longueur nominale ≤ 500 mm	± 100 μm
Longueur nominale > 500 mm	± 0,02 % FS
Hystérésis	≤ 4 μm
Fidélité de répétition typique	± 2 μm
Coefficient de température ¹⁾	≤ 35 ppm/K
Vitesse max. enregistrable	10 m/s

6.2 Conditions ambiantes²⁾

Température ambiante	-40 °C...+85 °C
Température ambiante pour UL (uniquement BTL5-...-K.../KA...)	≤ 80° C
Température de stockage	-40 °C...+100 °C
Humidité de l'air	< 90 %, sans condensation

Résistance de la tige à la pression (en cas de montage dans un vérin hydraulique)

pour Ø 8 mm	≤ 250 bar
pour Ø 10,2 mm	≤ 600 bar

Résistance aux chocs	100 g/6 ms
Chocs permanents selon CEI 60068-2-27 ^{3),4)}	100 g/2 ms

Vibration selon EN 60068-2-6 ^{3),4)}	12 g, 10...2000 Hz
---	--------------------

Classe de protection selon CEI 60529

Connecteur mâle (à l'état vissé)	IP67
Câble	IP68 ³⁾

6.3 Alimentation électrique (externe)



Tension, stabilisée ⁵⁾	20...28 V CC
Ondulation résiduelle	≤ 0,5 V _{ss}
Consommation de courant (à 24 V CC)	< 90 mA
Courant de pointe au démarrage	≤ 3 A
Protection contre l'inversion de polarité	oui
Protection contre la surtension	oui
Rigidité diélectrique (GND par rapport au boîtier)	500 V CC

6.4 Signaux de commande

Impulsion INIT	
Niveau	+5 V driver RS 485/422
Durée	1 μs (max. 3 μs)

6.5 Capteurs de position

Nombre max. de capteurs de position ⁶⁾	16
---	----

- 1) Longueur nominale 500 mm, capteur de position au milieu de la plage de mesure
- 2) Pour  : utilisation dans des locaux fermés et jusqu'à une altitude max. de 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.
- 3) Détermination individuelle selon la norme d'usine Balluff
- 4) Exception faite des fréquences de résonance
- 5) Pour  : le BTL doit être raccordé en externe via un circuit électrique à énergie limitée conformément à UL 61010-1 ou une source d'alimentation électrique à puissance limitée conformément à UL 60950-1 ou un bloc d'alimentation de la classe de protection 2 conformément à UL 1310 ou UL 1585.
- 6) Nombre selon la longueur nominale (voir chapitre 3.3)

6

Caractéristiques techniques (suite)

6.6 Dimensions, poids

Diamètre de tige	8 mm ou 10,2 mm
Longueur nominale	
pour Ø 8 mm	25...1016 mm
pour Ø 10,2 mm	25...5500 mm
Poids (selon la longueur)	env. 2 kg/m
Matériau du boîtier	Acier inoxydable
Matériau de la bride	Acier inoxydable
Matériau de la tige	Acier inoxydable
Épaisseur de la paroi de la tige	
pour Ø 8 mm	0,9 mm
pour Ø 10,2 mm	2 mm
Fixation du boîtier par filetage	M18x1,5 ou 3/4"- 16UNF

BTL5-...-K _ , BTL5-...-KA _ _

Matériau du câble	PUR ; cULus 20549 80 °C, 300 V, câblage interne
Température de câble	-40 °C...+90 °C
Diamètre de câble	6,7 mm max.
Rayon de courbure autorisé	
Pose fixe	≥ 32 mm
en mouvement	≥ 95 mm

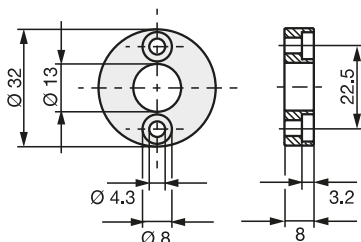
7

Accessoires

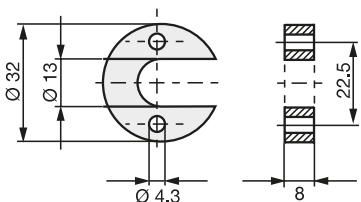
Les accessoires ne sont pas compris dans la fourniture et doivent être commandés séparément.

7.1 Capteur de position

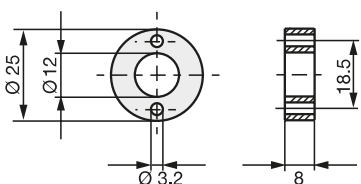
BTL-P-1013-4R



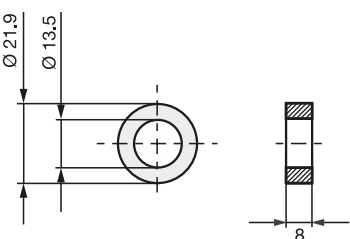
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R



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

Poids : < 15 g
 Boîtier : Aluminium
 Température ambiante : -40 °C...+85 °C

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

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

Capteur de position BTL5-P-4500-1 (électro-aimant) :

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

BTL-P-1028-15R (accessoire spécial pour applications avec utilisation d'un tube support) :

Poids : Env. 68 g
 Boîtier : Aluminium

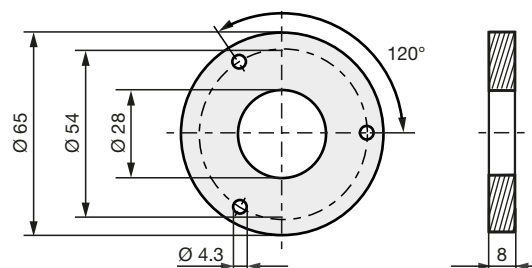


Fig. 7-2 : Accessoire spécial BTL-P-1028-15R

Fig. 7-1 : Cotes de montage des capteurs de position

7

Accessoires (suite)

7.2 Connecteurs et câbles

7.2.1 BKS-S32/S33M-00, librement confectionnable

BKS-S32M-00

Connecteur droit, librement confectionnable
 M16 selon CEI 130-9, 8 pôles

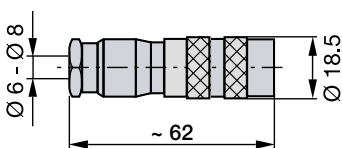


Fig. 7-3 : Connecteur BKS-S32M-00

BKS-S33M-00

Connecteur coudé, librement confectionnable
 M16 selon CEI 130-9, 8 pôles

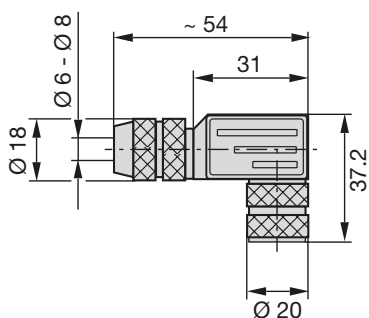


Fig. 7-4 : Connecteur BKS-S33M-00

7.2.2 BKS-S232/S233-PU-___, confectionné

BKS-S232-PU-___

Connecteur droit, extrudé, confectionné
 M16, 8 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BKS-S232-PU-05 : longueur de câble 5 m

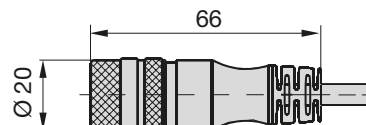


Fig. 7-5 : Connecteur BKS-S232-PU-___

BKS-S233-PU-___

Connecteur coudé, extrudé, confectionné
 M16, 8 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BKS-S233-PU-05 : longueur de câble 5 m

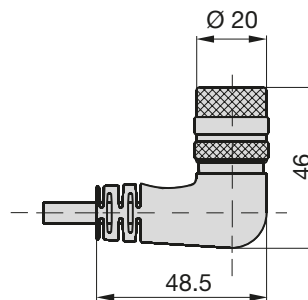


Fig. 7-6 : Connecteur BKS-S233-PU-___

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

Tab. 7-1 : Affectation des broches du BKS-S232/S233-PU-___

8

Code de type

BTL5 - P1 - M0500 - H - S32

Interface : _____

P = Start/Stop, 2e front actif

I = Start/Stop, tri-state, 2e front actif

L = Tor

M = Start/Stop, 1e front actif

Tension de service : _____

1 = 20...28 V CC

Longueur nominale (4 chiffres) : _____

M0500 = indication métrique en mm, longueur nominale 500 mm

(H8/W8 : M0025...M1016)

(H/W : M0025...M5500)

Version à tige, fixation : _____

H = filetage de fixation métrique M18×1.5, joint torique, diamètre de tige 10,2 mm

W = filetage en pouce 3/4"-16UNF, joint torique, diamètre de tige 10,2 mm

H8 = filetage de fixation métrique M18×1.5, joint torique, diamètre de tige 8 mm

W8 = filetage en pouce 3/4"-16UNF, joint torique, diamètre de tige 8 mm

Raccordement électrique: _____

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

KA05 = câble 5 m, axial (PUR)

K05 = câble 5 m, radial (PUR)

9

Annexe

9.1 Conversion des 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

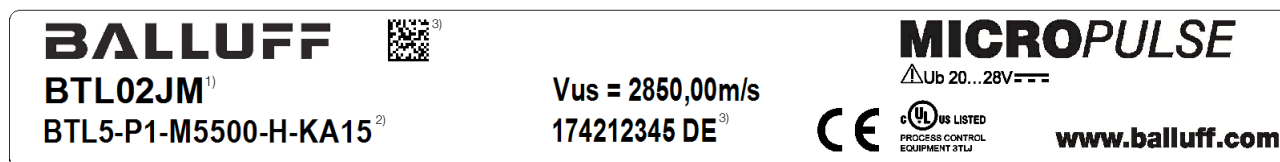
Tab. 9-1 : Conversion mm/pouce

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. 9-2 : Conversion pouce/mm

9.2 Plaque signalétique



- ¹⁾ Symbolisation commerciale
- ²⁾ Type
- ³⁾ Numéro de série

Fig. 9-1 : Plaque signalétique BTL5 (exemple)

BTL5-P/I/L/M1-M_____H/W(8)-S32/KA__/K__

Manuale d'uso



www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	4
1.1	Validità	4
1.2	Simboli e segni utilizzati	4
1.3	Fornitura	4
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	4
2	Sicurezza	5
2.1	Uso conforme	5
2.2	Informazioni di sicurezza	5
2.3	Significato delle avvertenze	5
2.4	Smaltimento	5
3	Struttura e funzionamento	6
3.1	Struttura	6
3.2	Funzionamento	7
3.3	Numero datori di posizione	7
4	Montaggio e collegamento	8
4.1	Varianti di montaggio	8
4.2	Preparazione del montaggio	8
4.3	Montaggio BTL	9
4.3.1	Suggerimento di montaggio per cilindro idraulico	9
4.4	Collegamento elettrico	10
4.5	Schermatura e posa dei cavi	11
5	Messa in funzione	12
5.1	Messa in funzione del sistema	12
5.2	Avvertenze per il funzionamento	12
6	Dati tecnici	13
6.1	Precisione	13
6.2	Condizioni ambientali	13
6.3	Tensione di alimentazione (esterna)	13
6.4	Segnali di comando	13
6.5	Datori di posizione	13
6.6	Dimensioni, pesi	14
7	Accessori	15
7.1	Datore di posizione	15
7.2	Connettore e cavo	16
7.2.1	BKS-S32/S33M-00, confezionabile liberamente	16
7.2.2	BKS-S232/S233-PU-__, confezionato	16
8	Legenda codici di identificazione	17
9	Appendice	18
9.1	Conversione delle unità di lunghezza	18
9.2	Targhetta di identificazione	18

1

Avvertenze per l'utente

1.1 Validità

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

Valgono per i tipi

BTL5-P/I/L/M1-M____-H/W(8)-S32/KA__/K__ (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 17).

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

1.2 Simboli e segni utilizzati

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

► Istruzione operativa 1

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

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2



Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

1.3 Fornitura

- BTL
- Istruzioni in breve



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

1.4 Autorizzazioni e contrassegni



Omologazione 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 dell'attuale Direttiva EMC.

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

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

Controlli emissioni:

- Irradiazione di disturbi radio
EN 55011

Controlli di immunità da disturbi radio:

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



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

2

Sicurezza

2.1 Uso conforme

Il sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo BTL costituisce insieme a un comando macchina (ad es. PLC) un sistema di misura della corsa. Per poter essere utilizzato, deve essere montato su una macchina o su un impianto ed è destinato all'impiego in ambiente industriale. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni fornite nei dati tecnici viene garantito soltanto con accessori originali Balluff. L'utilizzo di altri componenti comporta la decadenza della garanzia.

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

2.2 Informazioni di sicurezza

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

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

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

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

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

2.3 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

► Provedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE

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

 **PERICOLO**

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

2.4 Smaltimento

► Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

3

Struttura e funzionamento

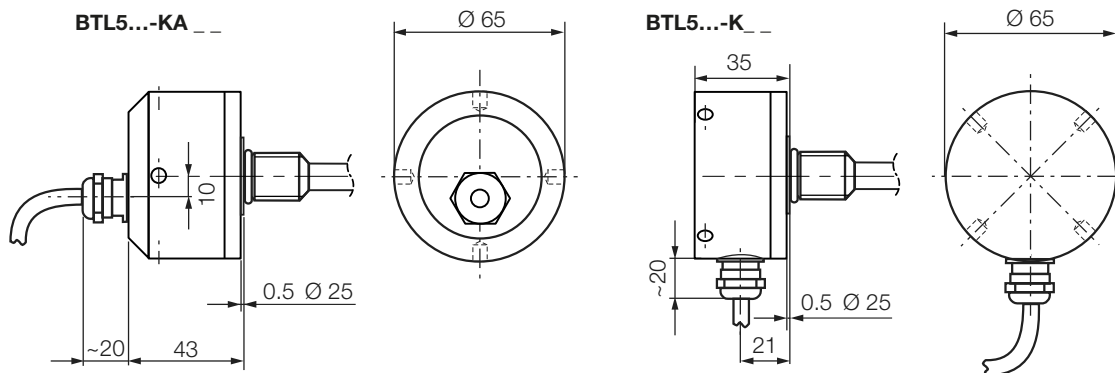
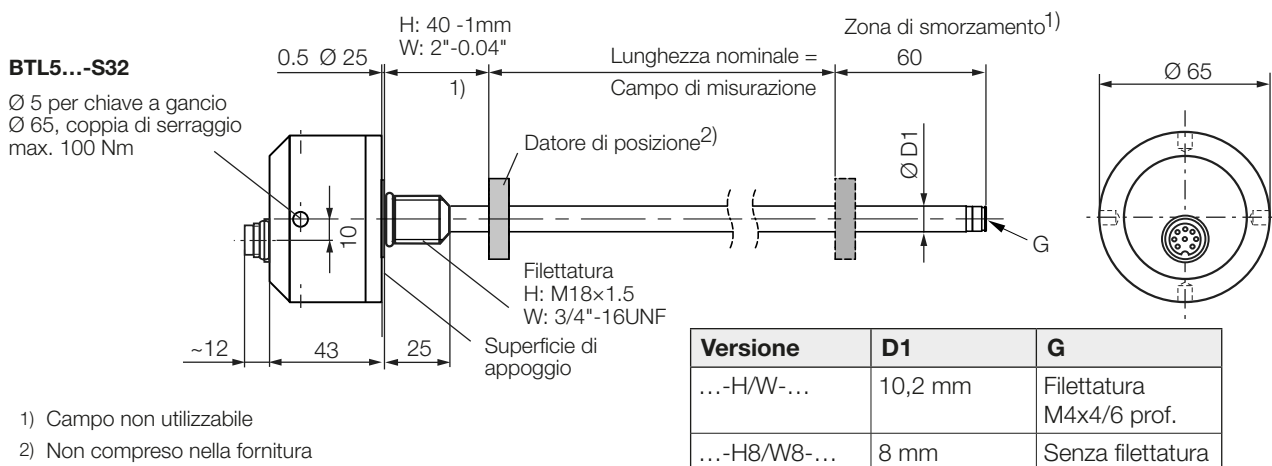


Fig. 3-1: BTL5...-H/W(8)-..., struttura e funzionamento

3.1 Struttura

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

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

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

- BTL5...-H: M18x1.5
- BTL5...-W: 3/4"-16UNF

I BTL con Ø 10,2 mm dispongono sull'estremità della barra di una filettatura ulteriore di supporto in caso di grandi lunghezze nominali.

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 15).

Lunghezza nominale: definisce il campo di misura della corsa/lunghezza disponibile. A seconda della versione del BTL possono essere fornite barre con lunghezza nominale da 25 mm a 5500 mm.

- Ø 10,2 mm: lunghezza nominale da 25 mm a 5500 mm
- Ø 8 mm: lunghezza nominale da 25 mm a 1016 mm

Zona di smorzamento: campo alla fine della barra non utilizzabile a fini metrologici e che può essere oltrepassato.

3

Struttura e funzionamento (continua)

3.2 Funzionamento

Nel BTL si trova la guida d'onda, protetta da un tubo in acciaio inox. 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 esternamente, 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 finale della guida d'onda viene assorbita nella zona di smorzamento. La propagazione dell'onda torsionale verso l'estremità iniziale della guida d'onda genera un segnale elettrico in una bobina di rilevamento. Dall'intervallo di propagazione dell'onda viene determinata la posizione, trasmessa come un'informazione digitale che, a seconda della versione, può avere forma differente.

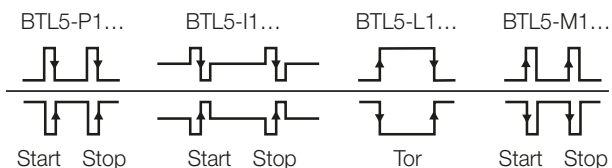


Fig. 3-2: Impulso digitale in uscita

3.3 Numero datori di posizione

Si possono utilizzare fino a 16 datori di posizione. La distanza minima (L) tra i datori di posizione deve corrispondere a 65 mm.

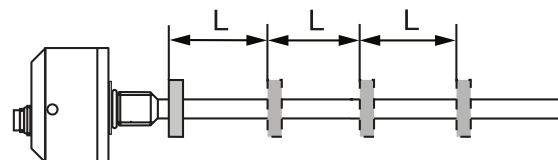


Fig. 3-3: Distanza tra i datori di posizione

4

Montaggio e collegamento

4.1 Varianti di montaggio

Materiale non magnetizzabile

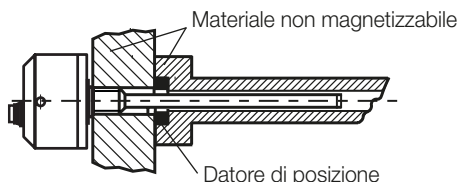
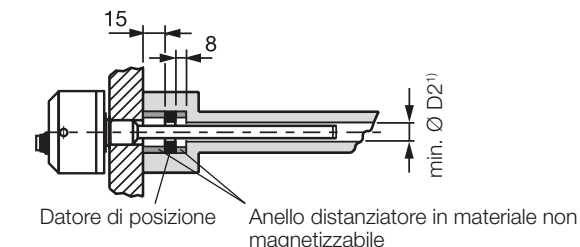
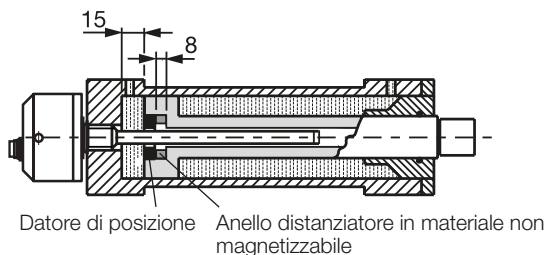


Fig. 4-1: Variante di installazione con materiale non magnetizzabile

Materiale magnetizzabile

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



¹) min. Ø D2 = diametro minimo del foro (vedere Tab. 4-1)

Fig. 4-2: Varianti di montaggio in materiale magnetizzabile

Diametro barra	Diametro del foro
10,2 mm	almeno 13 mm
8 mm	almeno 11 mm

Tab. 4-1: Diametro del foro nel montaggio in un cilindro idraulico

4.2 Preparazione del montaggio

Variante di montaggio: per l'installazione del BTL e del datore di posizione si consiglia l'impiego di materiale non magnetizzabile.

Montaggio universale: per un montaggio orizzontale con lunghezze nominali > 500 mm, la barra va sostenuta ed eventualmente avvitata all'estremità (possibile solo per Ø 10,2 mm).

Cilindro idraulico: per il montaggio in un cilindro idraulico deve essere garantito il valore minimo per il diametro del foro del pistone di alloggiamento (vedere Tab. 4-1).

Foro di avvitamento: per il fissaggio il BTL dispone di un filetto M18x1.5 (secondo ISO) o 3/4"-16UNF (secondo SAE). A seconda della versione, prima del montaggio deve essere preparato il rispettivo foro di avvitamento.

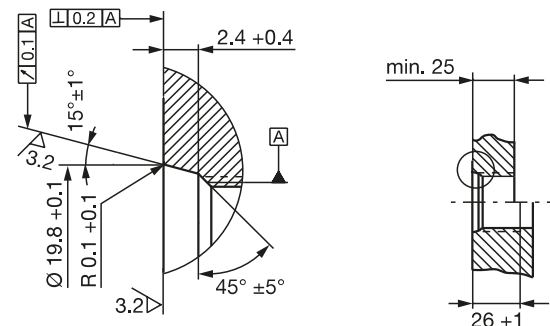


Fig. 4-3: Foro di avvitamento M18x1.5 secondo ISO 6149 O-ring 15.4x2.1

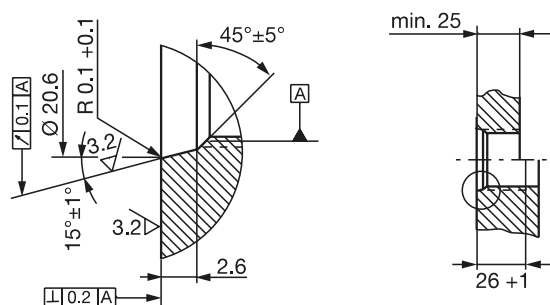


Fig. 4-4: Foro di avvitamento 3/4"-16UNF secondo SAE J475 O-ring 15.3x2.4

Datore di posizione: per il BTL sono disponibili vari datori di posizione (vedere Accessori a pagina 15).

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.3 Montaggio BTL

ATTENZIONE

Anomalie funzionali

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

- ▶ La superficie di appoggio del corpo del BTL deve poggiare completamente sulla superficie di alloggiamento.
- ▶ Il foro deve essere perfettamente chiuso a tenuta (O-ring/guarnizione piatta).

- ▶ Creare il foro di avvitamento con filettatura (eventualmente svasatura per l'O-ring) come da Fig. 4-3 o Fig. 4-4.
- ▶ Avvitare il BTL con la filettatura di fissaggio nel foro di avvitamento (coppia max. 100 Nm).



Uscita radiale cavo

In fase di montaggio il posizionamento dell'uscita del cavo della filettatura viene preimpostato.

- ▶ Montare il datore di posizione (accessori).
- ▶ A partire da una lunghezza nominale di 500 mm: la barra va sostenuta ed eventualmente avvitata all'estremità (possibile solo per Ø 10,2 mm).

4.3.1 Suggerimento di montaggio per cilindro idraulico

La chiusura ermetica del foro con una guarnizione piatta diminuisce la pressione di esercizio max. in base alla superficie più ampia sotto pressione. Per il montaggio orizzontale in un cilindro idraulico (lunghezze nominali > 500 mm) si consiglia l'applicazione di un elemento scorrevole per proteggere l'estremità della barra da usura.



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

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

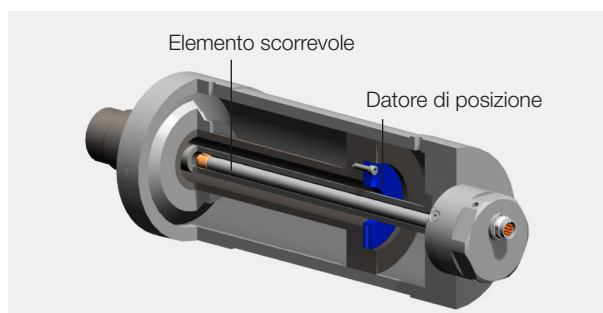


Fig. 4-5: Esempio 1, il BTL viene montato con un elemento scorrevole

L'elemento scorrevole può essere avvitato o incollato.

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

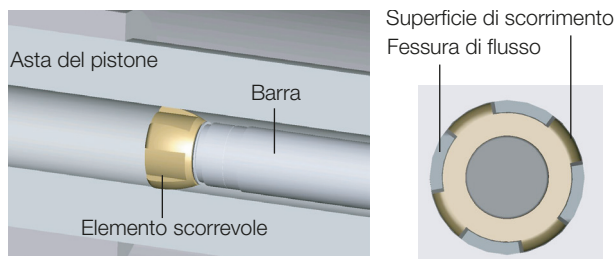


Fig. 4-6: Vista dettagliata ed in pianta dell'elemento scorrevole

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

Possibilità di fissaggio del datore di posizione:

- Viti
- Anello filettato
- Pressatura
- Incisioni (bulinature)



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

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

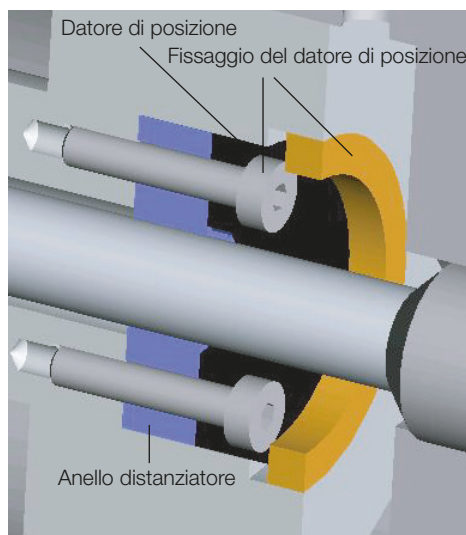


Fig. 4-7: Fissaggio del datore di posizione

Un esempio per il montaggio del BTL con un tubo di supporto è rappresentato nella Fig. 4-8 a pagina 10.

4

Montaggio e collegamento (continua)

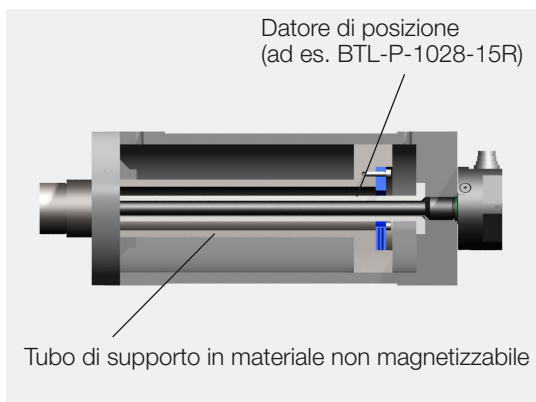


Fig. 4-8: Esempio 2, il BTL viene montato con un tubo di supporto

4.4 Collegamento elettrico

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

Per la piedinatura della relativa versione consultare dalla Tab. 4-2.

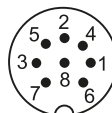


Fig. 4-10: Piedinatura S32 (vista in pianta del connettore sul BTL), connettore circolare M16 a 8 poli

i Osservare le informazioni per la schermatura e la posa dei cavi a pagina 11.

Pin	Colore fili	-P...	-I...	-L...	-M...
1	YE Giallo	+Init			
2	GY Grigio	+Start/Stop (2° fianco)	+Start/Stop (tri-state, 2° fianco)	+Tor	+Start/Stop (1° fianco)
3	PK Rosa	-Init			
4	RD Rosso	non utilizzato ¹⁾			
5	GN Verde	-Start/Stop (2° fianco)	-Start/Stop (tri-state, 2° fianco)	-Tor	-Start/Stop (1° fianco)
6	BU Blu	GND			
7	BN Marrone	20...28 V			
8	WH Bianco	non utilizzato ¹⁾			

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

Tab. 4-2: Piedinatura

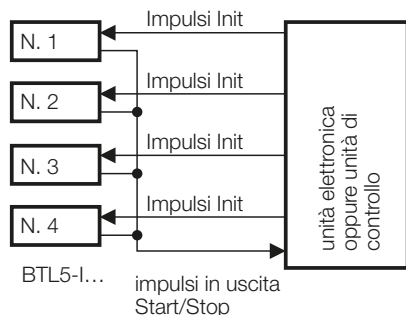


Fig. 4-9: Schema delle connessioni, modalità bus

4

Montaggio e collegamento (continua)

4.5 Schermatura e posa dei cavi

**Messa a terra definitiva!**

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

Schermatura

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

- Collegare il BTL e l'unità di controllo con un cavo schermato. Schermatura: maglia di singoli fili di rame, copertura minima 85%.
- Versione con connettore: collegare la schermatura nel connettore con il corpo del connettore sull'intera superficie.
- Versione con cavo: sul lato del BTL la schermatura del cavo è collegata con il corpo. Collegare a terra (collegare al conduttore di terra) la schermatura del cavo lato unità di controllo.

Campi magnetici

Il sensore di posizionamento lineare è un sistema magnetostrittivo.

Mantenere una distanza sufficiente del BTL e del cilindro sul quale è montato dai campi magnetici esterni intensi.

Posa dei cavi

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

Lunghezza del cavo

BTL5-...	≤ 500 m ¹⁾
----------	-----------------------

1) Premessa: la struttura, la schermatura e la posa devono essere tali da impedire l'influenza di campi di disturbo esterni. Sezione cavo necessaria $\geq 0,6 \text{ mm}^2$ o $\leq \text{AWG19}$.

Tab. 4-3: Lunghezza del cavo BTL5

Raggio di curvatura con posa fissa

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

5

Messa in funzione

5.1 Messa in funzione del sistema

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

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

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

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



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

5.2 Avvertenze per il funzionamento

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

6

Dati tecnici

6.1 Precisione

Le indicazioni sono valori tipici per BTL5-P... con 24 V DC, temperatura ambiente e una lunghezza nominale di 500 mm in abbinamento al datore di posizione BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R o BTL-P-1014-2R.

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

Risoluzione posizione	≤ 2 μm
Scostamento di linearità	
Lunghezza nominale ≤ 500 mm	± 100 μm
Lunghezza nominale > 500 mm	± 0,02 % FS
Isteresi	≤ 4 μm
Ripetibilità tipica	± 2 μm
Coefficiente di temperatura ¹⁾	≤ 35 ppm/K
Velocità max. rilevabile	10 m/s

6.2 Condizioni ambientali²⁾

Temperatura ambiente	-40 °C...+85 °C
Temperatura ambiente per UL (solo BTL5-...-K.../KA...)	≤ 80° C
Temperatura di magazzino	-40 °C...+100 °C
Umidità dell'aria	< 90%, senza condensa
Resistenza alla pressione della barra (per il montaggio in cilindri idraulici)	
con Ø 8 mm	≤ 250 bar
con Ø 10,2 mm	≤ 600 bar
Resistenza agli urti	100 g/6 ms
Urto permanente secondo IEC 60068-2-27 ^{3),4)}	100 g/2 ms
Vibrazioni secondo EN 60068-2-6 ^{3), 4)}	12 g, 10...2000 Hz
Grado di protezione IEC 60529	
Connettore (in stato avvitato)	IP67
Cavo	IP68 ³⁾

6.3 Tensione di alimentazione (esterna)



Tensione, stabilizzata ⁵⁾	20...28 V DC
Ondulazione residua	≤ 0,5 V _{ss}
Corrente assorbita (con 24 V DC)	< 90 mA
Corrente massima di avviamento	≤ 3 A
Protezione inversione di polarità	sì
Protezione contro la sovratensione	sì
Resistenza dielettrica (GND verso il corpo)	500 V DC

6.4 Segnali di comando

Impulsi INIT	
Livello	+5 V eccitatore RS 485/422
Durata	1 μs (max. 3 μs)

6.5 Datori di posizione

Numero max. datori di posizione ⁶⁾	16
---	----

- 1) Lunghezza nominale 500 mm, datore di posizione al centro del campo di misura
- 2) Per : uso in spazi chiusi e fino a un'altezza di 2000 m sul livello del mare.
- 3) Rilevazione singola secondo la norma interna Balluff
- 4) Frequenze di risonanza escluse
- 5) Per : il BTL deve essere collegato esternamente mediante un circuito elettrico ad energia limitata in base alla norma UL 61010-1 oppure mediante una fonte di energia a potenza limitata in base alla norma UL 60950-1 oppure un alimentatore della classe di protezione 2 in base alla norma UL 1310 o UL 1585.
- 6) Numero in funzione della lunghezza nominale (vedere capitolo 3.3)

6**Dati tecnici (continua)****6.6 Dimensioni, pesi**

Diametro barra	8 mm o 10,2 mm
Lunghezza nominale	
con Ø 8 mm	25...1016 mm
con Ø 10,2 mm	25...5500 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	ca. 2 kg/m
Materiale corpo	Acciaio inox
Materiale flangia	Acciaio inox
Materiale barra	Acciaio inox
Spessore parete barra	
con Ø 8 mm	0,9 mm
con Ø 10,2 mm	2 mm
Fissaggio del corpo tramite filettatura	M18×1.5 o 3/4"-16UNF

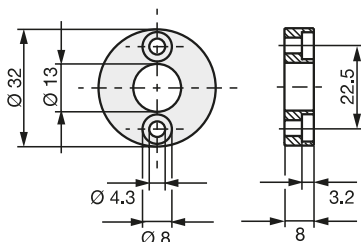
BTL5-...-K _ _ , BTL5-...-KA _ _

Materiale del cavo	PUR; cULus 20549 80 °C, 300 V, cablaggio interno
Temperatura cavo	-40 °C...+90 °C
Diametro del cavo	max. 6,7 mm
Raggio di curvatura consentito	
Posa fissa	≥ 32 mm
mobile	≥ 95 mm

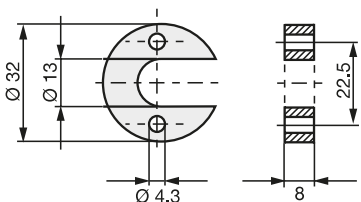
Gli accessori non sono compresi nella fornitura e quindi devono essere ordinati separatamente.

7.1 Datore di posizione

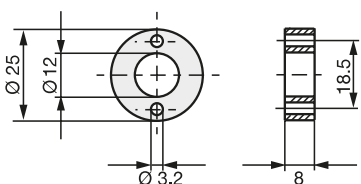
BTL-P-1013-4R



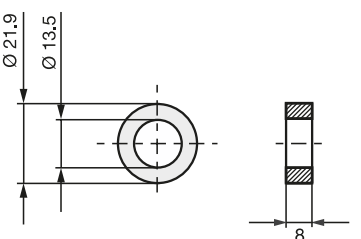
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R



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

Peso: < 15 g
 Supporto: Alluminio
 Temperatura ambiente: -40 °C...+85 °C

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

Distanziale: 8 mm, materiale poliossimetilene (POM)

Datore di posizione BTL5-P-4500-1 (elettromagnete):

Peso: ca. 90 g
 Supporto: Materiale plastico
 Temperatura ambiente: -40 °C...+60 °C

BTL-P-1028-15R (accessori speciali per applicazioni con tubo di supporto):

Peso: ca. 68 g
 Supporto: Alluminio

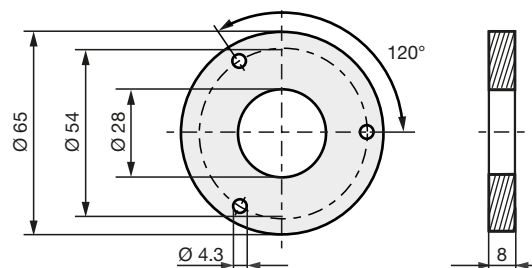


Fig. 7-2: Accessori speciali BTL-P-1028-15R

Fig. 7-1: Dimensioni montaggio datore di posizione

7.2 Connettore e cavo

7.2.1 BKS-S32/S33M-00, confezionabile liberamente

BKS-S32M-00

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

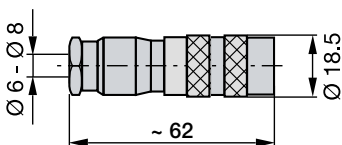


Fig. 7-3: Connettore BKS-S32M-00

BKS-S33M-00

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

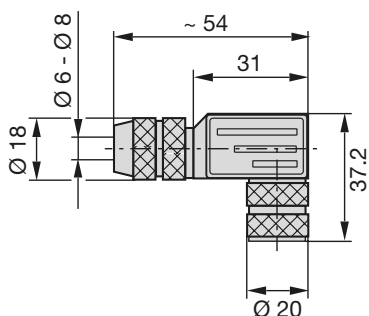


Fig. 7-4: Connettore BKS-S33M-00

7.2.2 BKS-S232/S233-PU-__, confezionato

BKS-S232-PU-__

Connettore diretto, incorporato, confezionato M16, a 8 poli

È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, ad es. BKS-S232-PU-05: lunghezza cavo 5 m

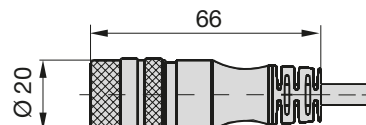


Fig. 7-5: Connettore BKS-S232-PU-__

BKS-S233-PU-__

Connettore ad angolo, incorporato, confezionato M16, a 8 poli

È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, ad es. BKS-S233-PU-05: lunghezza cavo 5 m

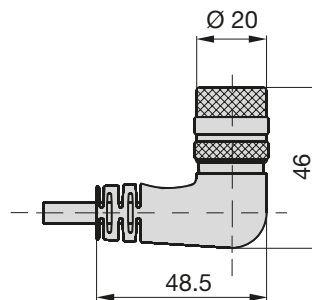


Fig. 7-6: Connettore BKS-S233-PU-__

Pin	Colore
1	YE Giallo
2	GY Grigio
3	PK Rosa
4	RD Rosso
5	GN Verde
6	BU Blu
7	BN Marrone
8	WH Bianco

Tab. 7-1: Piedinatura Pin BKS-S232/S233-PU-__

8

Legenda codici di identificazione

BTL5 - P1 - M0500 - H - S32

Interfaccia: _____

P = Start/Stop, 2° fianco attivo

I = Start/Stop, tri-state, 2° fianco attivo

L = Tor

M = Start/Stop, 1° fianco attivo

Tensione d'esercizio: _____

1 = 20...28 V DC

Lunghezza nominale (a 4 cifre): _____

M0500 = indicazione metrica in mm, lunghezza nominale 500 mm

(H8/W8: M0025...M1016)

(H/W: M0025...M5500)

Versione a barra, fissaggio: _____

H = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, O-ring, diametro barra 10,2 mm

W = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, O-ring, diametro barra 10,2 mm

H8 = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, O-ring, diametro barra 8 mm

W8 = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, O-ring, diametro barra 8 mm

Collegamento elettrico: _____

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

KA05 = cavo 5 m, assiale (PUR)

K05 = cavo 5 m, radiale (PUR)

9

Appendice

9.1 Conversione delle unità di lunghezza

1 mm = 0,0393700787 pollici

mm	pollici
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

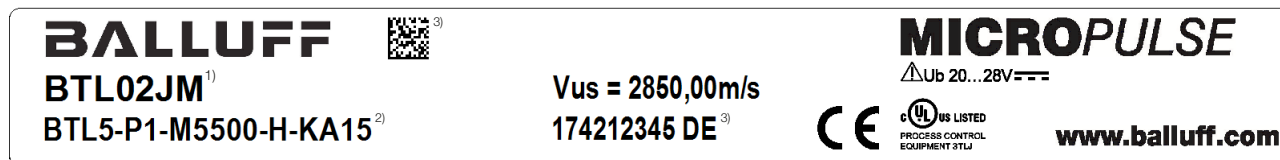
Tab. 9-1: Tabella di conversione mm-pollici

1 pollice = 25,4 mm

pollici	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. 9-2: Tabella di conversione pollici-mm

9.2 Targhetta di identificazione



¹⁾ Codice d'ordine
²⁾ Tipo
³⁾ Numero di serie

Fig. 9-1: Targhetta di identificazione BTL5 (esempio)

BTL5-P/I/L/M1-M_____ -H/W(8)-S32/KA__ /K__

Manual de instrucciones



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	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	7
3.3	Número de sensores de posición	7
4	Montaje y conexión	8
4.1	Variantes de montaje	8
4.2	Preparación del montaje	8
4.3	Montar el BTL	9
	4.3.1 Recomendación de montaje para cilindros hidráulicos	9
4.4	Conexión eléctrica	10
4.5	Blindaje y tendido de cables	11
5	Puesta en servicio	12
5.1	Puesta en servicio del sistema	12
5.2	Indicaciones sobre el servicio	12
6	Datos técnicos	13
6.1	Precisión	13
6.2	Condiciones ambientales	13
6.3	Alimentación de tensión (externa)	13
6.4	Señales de control	13
6.5	Sensores de posición	13
6.6	Medidas, pesos	14
7	Accesorios	15
7.1	Sensor de posición	15
7.2	Conectores y cables	16
	7.2.1 BKS-S32/S33M-00, libremente confeccionable	16
	7.2.2 BKS-S232/S233-PU-__, confeccionado	16
8	Código de modelo	17
9	Anexo	18
9.1	Conversión de unidades de longitud	18
9.2	Placa de características	18

1

Indicaciones para el usuario

1.1 Validez

El presente manual describe la estructura, el funcionamiento y las posibilidades de ajuste del sistema magnetostrictivo de medición de posición BTL con interfaz digital. Es aplicable a los tipos

BTL5-P/I/L/M1-M _ _ _ _ -H/W(8)-S32/KA _ _ /K _ _ (véase el código de modelo en la página 17).

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

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

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

► Instrucción 1

Las **secuencias de instrucciones** se representan numeradas:

1. Instrucción 1
2. Instrucción 2

**Indicación, consejo**

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

1.3 Volumen de suministro

- BTL
- 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 CEM actual.

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

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

Pruebas de emisiones:

- Radiación con interferencias radiofónicas
EN 55011

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

- Electricidad estática (ESD)
EN 61000-4-2 Grado de severidad 3
- Campos electromagnéticos (RFI)
EN 61000-4-3 Grado de severidad 3
- Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (Burst)
EN 61000-4-4 Grado de severidad 3
- Ondas de choque (Surge)
EN 61000-4-5 Grado de severidad 2
- Magnitudes perturbadoras conducidas por cable, inducidas por campos de alta frecuencia
EN 61000-4-6 Grado de severidad 3
- Campos magnéticos
EN 61000-4-8 Grado de severidad 4



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

2

Seguridad

2.1 Uso debido

El sistema magnetostrictivo BTL de medición de posición forma un sistema de medición de desplazamiento junto con un control de máquina (por ejemplo, CNC). Para utilizarlo, se monta en una máquina o instalación y está previsto para el uso en la industria. El funcionamiento óptimo según las indicaciones que figuran en los datos técnicos solo se garantiza con accesorios originales de Balluff; el uso de otros componentes provoca la exoneración de responsabilidad.

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

2.2 Generalidades sobre la seguridad

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

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

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

En particular, el explotador debe adoptar medidas destinadas a evitar peligros para las personas y daños materiales si se produce algún defecto en el BTL. En caso de defectos y fallos no reparables en el BTL, este se debe poner fuera de servicio y se debe impedir cualquier uso no autorizado.

2.3 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

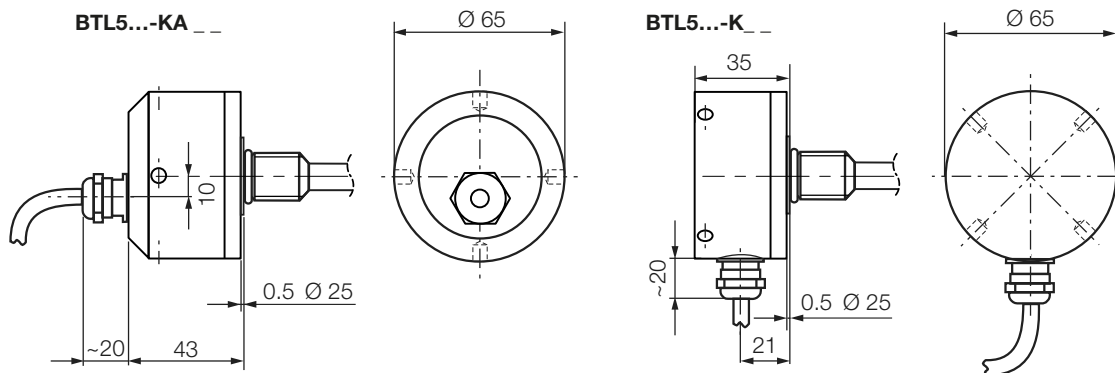
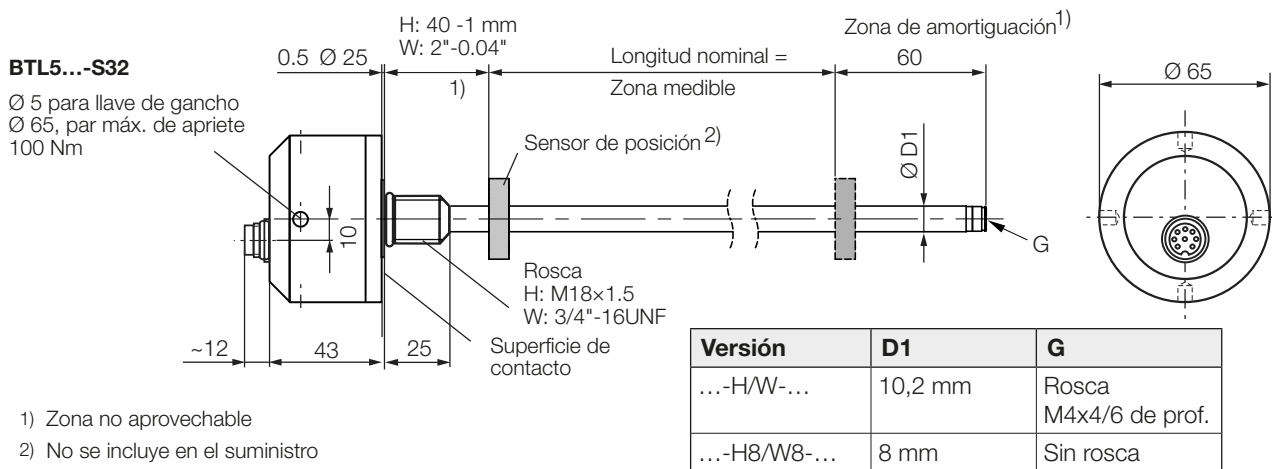


Fig. 3-1: BTL5-...-H/W(8)-..., estructura y funcionamiento

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 17).

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

Rosca de fijación: se recomienda fijar el BTL con la rosca de fijación:

- BTL5-...-H: M18x1.5
- BTL5-...-W: 3/4"-16UNF

Los BTL con Ø 10,2 mm poseen una rosca adicional en el extremo de la varilla que sirve de apoyo en el caso de grandes longitudes nominales.

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 15).

Longitud nominal: define la zona medible de desplazamiento/longitud disponible. Según la versión del BTL, se pueden solicitar varillas con longitudes nominales de entre 25 mm y 5500 mm:

- Ø 10,2 mm: longitud nominal de entre 25 mm y 5500 mm
- Ø 8 mm: longitud nominal de entre 25 mm y 1016 mm

Zona de amortiguación: zona no aprovechable desde el punto de vista técnico de medición situada en el extremo de la varilla y que se puede sobrepasar.

3

Estructura y funcionamiento (continuación)

3.2 Funcionamiento

En el BTL se encuentra el guíaondas, protegido mediante un tubo de acero inoxidable. 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 externamente, 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. A partir del tiempo de propagación de la onda se determina la posición, estando disponible a la salida en diferente forma, según la versión, como información digital.

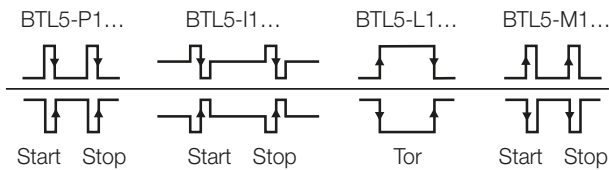


Fig. 3-2: Impulsos de salida digitales

3.3 Número de sensores de posición

Pueden utilizarse hasta 16 sensores de posición. La distancia mínima (L) entre los sensores de posición debe ser de 65 mm.

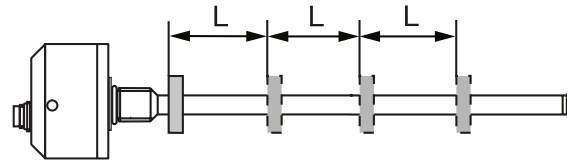


Fig. 3-3: Distancia entre los sensores de posición

4

Montaje y conexión

4.1 Variantes de montaje

Material no imantable

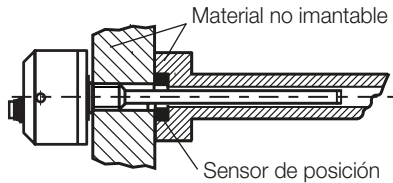
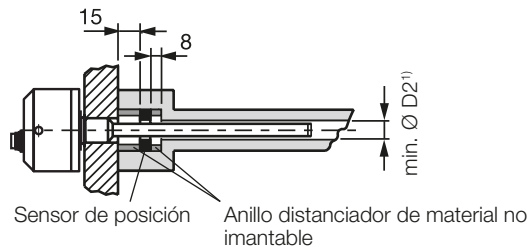
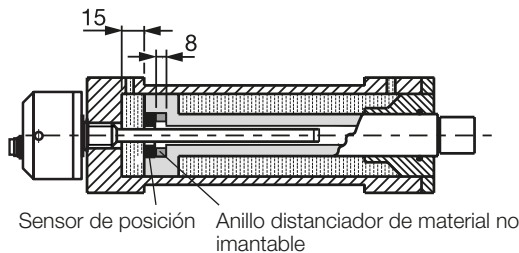


Fig. 4-1: Variante de montaje en material no imantable

Material imantable

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



¹⁾ Ø D2 mín. = diámetro mínimo del orificio (véase Tab. 4-1)

Fig. 4-2: Variantes de montaje en material imantable

Diámetro de la varilla	Diámetro de orificio
10,2 mm	mínimo 13 mm
8 mm	mínimo 11 mm

Tab. 4-1: Diámetro del orificio en caso de montaje en un cilindro hidráulico

4.2 Preparación del montaje

Variante de montaje: para alojar el BTL y el sensor de posición, recomendamos un material no imantable.

Montaje horizontal: en caso de montaje horizontal con longitudes nominales > 500 mm, la varilla debe apoyarse y, dado el caso, atornillarse en el extremo (solo posible con Ø 10,2 mm).

Cilindro hidráulico: en el montaje en un cilindro hidráulico, se debe garantizar el valor mínimo para el diámetro del orificio del pistón de alojamiento (véase Tab. 4-1).

Agujero roscado: el BTL dispone de una rosca M18x1.5 (según ISO) o 3/4"-16UNF (según SAE) para fijación. Según la versión, se debe hacer el agujero roscado antes del montaje.

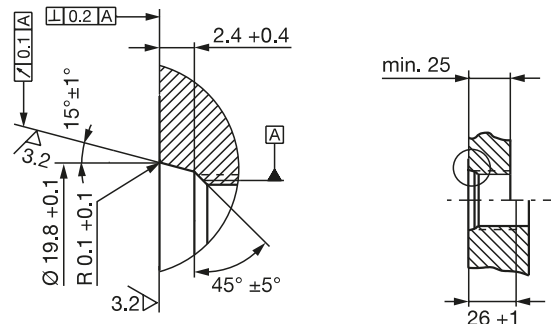


Fig. 4-3: Agujero roscado M18x1.5 según ISO 6149, junta tórica 15.4x2.1

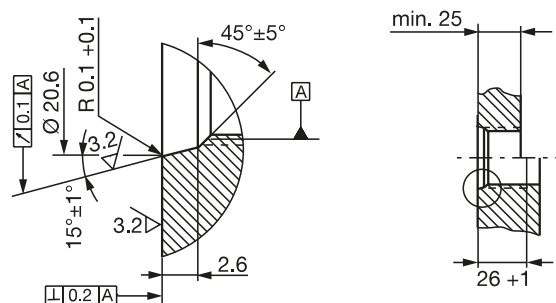


Fig. 4-4: Agujero roscado 3/4"-16UNF según SAE J475, junta tórica 15.3x2.4

Sensor de posición: para el BTL están disponibles diferentes sensores de posición (véase Accesorios en la página 15).

4

Montaje y conexión (continuación)

4.3 Montar el BTL

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

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

- ▶ La superficie de contacto del BTL debe coincidir completamente con la superficie de alojamiento.
- ▶ El orificio debe estar perfectamente hermetizado (junta tórica/junta plana).

- ▶ Haga el agujero roscado (dado el caso, avellanado para la junta tórica) conforme a Fig. 4-3 o Fig. 4-4.
- ▶ Enrosque el BTL con la rosca de fijación en el agujero roscado (par de apriete máx. 100 Nm).



Salida de cables radial

En el montaje, la rosca predetermina la alineación de la salida de cables.

- ▶ Monte el sensor de posición (accesorio).
- ▶ A partir de una longitud nominal de 500 mm: la varilla debe apoyarse y, dado el caso, atornillarse en el extremo (solo posible con Ø 10,2 mm).

4.3.1 Recomendación de montaje para cilindros hidráulicos

Al hermetizar el orificio con una junta plana, la máxima presión de servicio disminuye según el aumento de la superficie sobre la que se aplica presión.

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



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

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

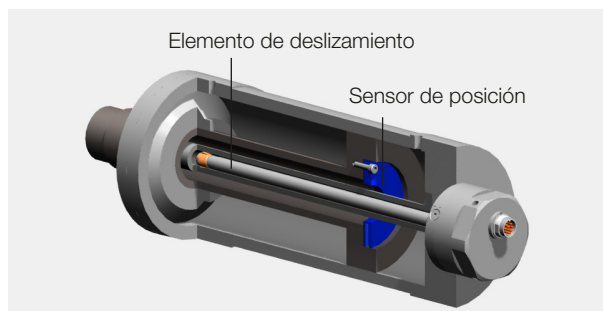


Fig. 4-5: Ejemplo 1, el BTL se monta con un elemento de deslizamiento

El elemento de deslizamiento se puede atornillar o pegar.

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

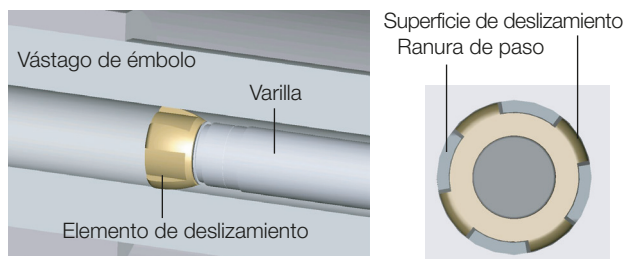


Fig. 4-6: Vista detallada y vista desde arriba del elemento de deslizamiento

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

Posibilidades de fijación del sensor de posición:

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



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

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

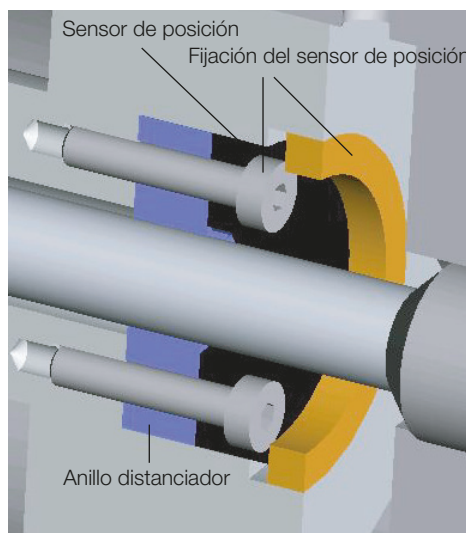


Fig. 4-7: Fijación del sensor de posición

En la Fig. 4-8, en la página 10, se representa un ejemplo de montaje del BTL con un tubo de apoyo.

4

Montaje y conexión (continuación)

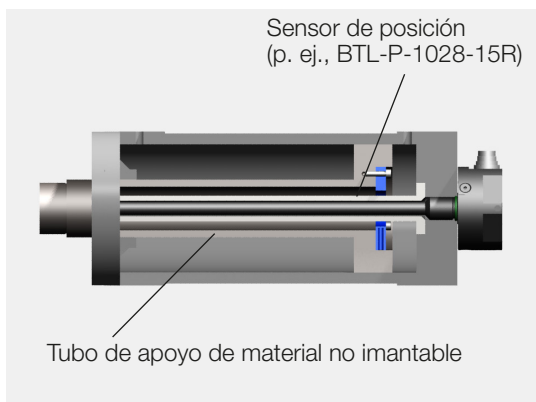


Fig. 4-8: Ejemplo 2, el BTL se monta con un tubo de apoyo

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 Tab. 4-2 encontrará la asignación de conexiones o de pines de la correspondiente versión.

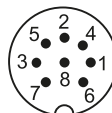


Fig. 4-10: Asignación de pines S32 (vista desde arriba del conector en el BTL), conector cilíndrico M16 de 8 polos



Tenga en cuenta la información sobre el blindaje y el tendido de cables que figura en la página 11.

Pin	Color del conductor	-P...	-I...	-L...	-M...
1	YE Amarillo	+Init			
2	GY Gris	+Start/Stop (2º flanco)	+Start/Stop (tri-state, 2º flanco)	+Tor	+Start/Stop (1er flanco)
3	PK Rosa	-Init			
4	RD Rojo	no utilizado ¹⁾			
5	GN Verde	-Start/Stop (2º flanco)	-Start/Stop (tri-State, 2º flanco)	-Tor	-Start/Stop (1er flanco)
6	BU Azul	GND			
7	BN Marrón	20...28 V			
8	WH Blanco	no utilizado ¹⁾			

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

Tab. 4-2: Asignación de conexiones

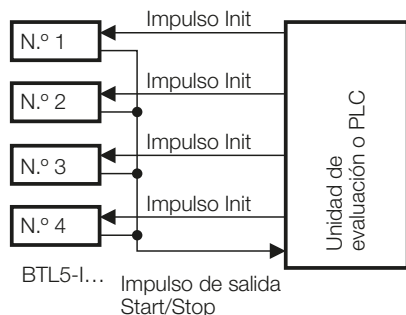


Fig. 4-9: Esquema de conexión, funcionamiento en bus

4

Montaje y conexión (continuación)

4.5 Blindaje y tendido de cables

**Puesta a tierra definida**

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

Blindaje

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

- Conecte el BTL y el control con un cable blindado.
Blindaje: malla de hilos individuales de cobre, cobertura mínima del 85%.
- Ejecución de conector: conecte superficialmente el blindaje en el conector con la carcasa del mismo.
- Ejecución de cable: en el lado del BTL, el blindaje del cable está conectado a la carcasa.
Conecte a tierra (con el conductor de protección) el blindaje del cable en el lado del control.

Campos magnéticos

El sistema de medición de posición es un sistema magnetostrictivo.

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

Tendido de cables

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

Tienda los cables descargados de tracción.

Longitud de cable

BTL5-...	≤ 500 m ¹⁾
----------	-----------------------

1) Requisito: no deben intervenir campos parasitarios externos a consecuencia del montaje, blindaje y tendido. Sección de cable necesaria ≥ 0,6 mm² o bien ≤ AWG19.

Tab. 4-3: Longitud de cable BTL5

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.

5

Puesta en servicio

5.1 Puesta en servicio del sistema

! PELIGRO**Movimientos incontrolados del sistema**

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

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

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



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

5.2 Indicaciones sobre el servicio

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

6

Datos técnicos

6.1 Precisión

Las indicaciones son valores típicos para BTL5-P... con 24 V DC, a temperatura ambiente y una longitud nominal de 500 mm en combinación con el sensor de posición BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R o BTL-P-1014-2R.

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

Resolución posición	≤ 2 μm
Desviación en la linealidad	
Longitud nominal ≤ 500 mm	± 100 μm
Longitud nominal > 500 mm	± 0,02 % FS
Histéresis	≤ 4 μm
Repetibilidad	
Típica	± 2 μm
Coeficiente de temperatura ¹⁾	≤ 35 ppm/K
Velocidad máx. detectable	10 m/s

6.2 Condiciones ambientales²⁾

Temperatura ambiente	-40 °C...+85 °C
Temperatura ambiente para UL (solo BTL5-...-K.../KA...)	≤ 80 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+100 °C
Humedad del aire	< 90 %, no condensada
Resistencia a la presión de la varilla (si se monta en un cilindro hidráulico)	
Con Ø 8 mm	≤ 250 bar
Con Ø 10,2 mm	≤ 600 bar
Carga de choque	100 g/6 ms
Choque continuo según IEC 60068-2-27 ^{3),4)}	100 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6 ^{3),4)}	12 g, 10...2000 Hz
Grado de protección según IEC 60529	
Conector (atornillado)	IP67
Cable	IP68 ³⁾

6.3 Alimentación de tensión (externa)



Tensión, estabilizada ⁵⁾	20...28 V DC
Ondulación residual	≤ 0,5 V _{ss}
Consumo de corriente (con 24 V DC)	< 90 mA
Corriente de pico	≤ 3 A
Protección contra polarización inversa	sí
Protección contra sobretensiones	sí
Resistencia a tensiones (GND contra la carcasa)	500 V DC

6.4 Señales de control

Impulso INIT	
Nivel	+5 V, driver RS485/422
Duración	1 μs (max. 3 μs)

6.5 Sensores de posición

Número máx. de sensores de posición⁶⁾ 16

- 1) Longitud nominal 500 mm, sensor de posición en el centro de la zona medible
- 2) Para : uso en espacios cerrados y hasta una altura de 2000 m sobre el nivel del mar.
- 3) Disposición individual según la norma de fábrica de Balluff
- 4) Frecuencias de resonancias excluidas
- 5) Para : el BTL se debe conectar externamente a través de un circuito eléctrico con limitación de energía de conformidad a UL 61010-1 o mediante una fuente de corriente de potencia limitada de conformidad a UL 60950-1 o mediante una fuente de alimentación de la clase de protección 2 de conformidad a UL 1310 o UL 1585.
- 6) Número en función de la longitud nominal (véase capítulo 3.3)

6**Datos técnicos (continuación)****6.6 Medidas, pesos**

Diámetro de la varilla	8 mm o 10,2 mm
Longitud nominal	
Con Ø 8 mm	25...1016 mm
Con Ø 10,2 mm	25...5500 mm
Peso (en función de la longitud)	Aprox. 2 kg/m
Material de la carcasa	Acero inoxidable
Material de la brida	Acero inoxidable
Material de la varilla	Acero inoxidable
Grosor de pared de la varilla	
Con Ø 8 mm	0,9 mm
Con Ø 10,2 mm	2 mm
Fijación de la carcasa mediante rosca	M18x1.5 o 3/4"-16UNF

BTL5-...-K _ _ , BTL5-...-KA _ _

Material de cable	PUR; cULus 20549 80 °C, 300 V, cableado interno
Temperatura del cable	-40 °C...+90 °C
Diámetro del cable	Máx. 6,7 mm
Radio de flexión admisible	
Tendido fijo	≥ 32 mm
Móvil	≥ 95 mm

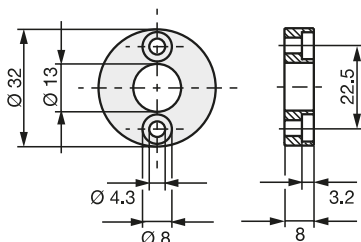
7

Accesorios

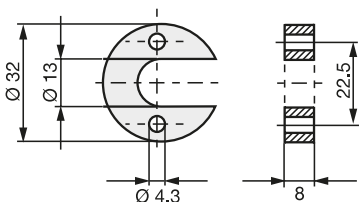
Los accesorios no se incluyen en el suministro y, por tanto, se deben solicitar por separado.

7.1 Sensor de posición

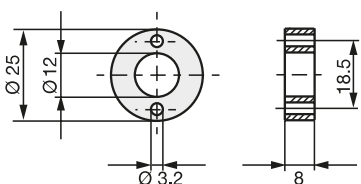
BTL-P-1013-4R



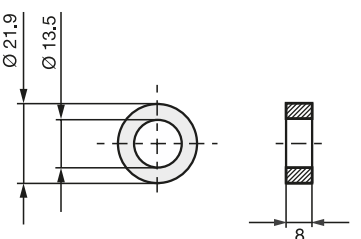
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R



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

Peso: < 15 g
 Carcasa: Aluminio
 Temperatura ambiente: -40 °C...+85 °C

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

Elemento 8 mm, material polioximetileno
 distanciador: (POM)

Sensor de posición BTL5-P-4500-1 (electroimán):

Peso: Aprox. 90 g
 Carcasa: Material sintético
 Temperatura ambiente: -40 °C...+60 °C

BTL-P-1028-15R (accesorio especial para aplicaciones que empleen tubo de apoyo):

Peso: Aprox. 68 g
 Carcasa: Aluminio

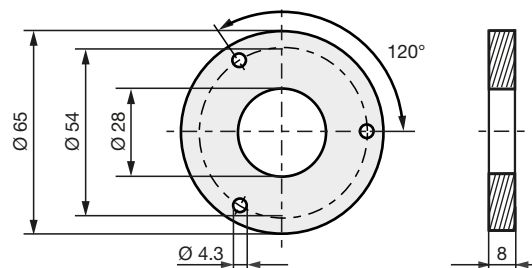


Fig. 7-2: Accesorios especiales BTL-P-1028-15R

Fig. 7-1: Medidas de montaje de los sensores de posición

7

Accesorios (continuación)

7.2 Conectores y cables

7.2.1 BKS-S32/S33M-00, libremente confeccionable

BKS-S32M-00

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

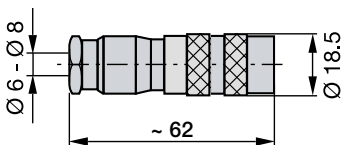


Fig. 7-3: Conector BKS-S32M-00

BKS-S33M-00

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

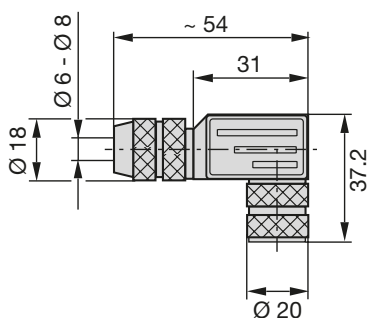


Fig. 7-4: Conector BKS-S33M-00

7.2.2 BKS-S232/S233-PU-__, confeccionado

BKS-S232-PU-__

Conector recto, recubierto, confeccionado
M16, 8 polos
Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.,
BKS-S232-PU-05: longitud de cable 5 m

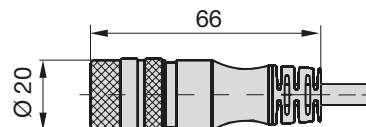


Fig. 7-5: Conector BKS-S232-PU-__

BKS-S233-PU-__

Conector acodado, recubierto, confeccionado
M16, 8 polos
Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.,
BKS-S233-PU-05: longitud de cable 5 m

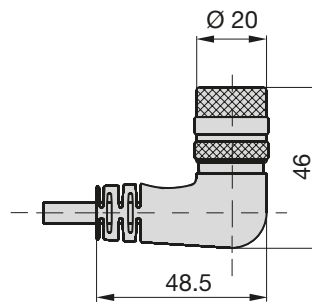


Fig. 7-6: Conector BKS-S233-PU-__

Pin	Color
1	YE amarillo
2	GY gris
3	PK rosa
4	RD rojo
5	GN verde
6	BU azul
7	BN marrón
8	WH blanco

Tab. 7-1: Asignación de pines BKS-S232/S233-PU-__

8

Código de modelo

BTL5 - P1 - M0500 - H - S32

Interfaz: _____

- P = Start/Stop, 2º flanco activo
- I = Start/Stop, tri-state, 2º flanco activo
- L = Tor
- M = Start/Stop, 1er flanco activo

Tensión de servicio: _____

- 1 = 20...28 V DC

Longitud nominal (4 cifras): _____

- M0500 = indicación métrica en mm, longitud nominal 500 mm
(H8/W8: M0025...M1016)
(H/W: M0025...M5500)

Versión de varilla, fijación: _____

- H = rosca de fijación métrica M18x1.5, junta tórica, diámetro de varilla 10,2 mm
- W = rosca inglesa 3/4"-16UNF, junta tórica, diámetro de varilla 10,2 mm
- H8 = rosca de fijación métrica M18x1.5, junta tórica, diámetro de varilla 8 mm
- W8 = rosca inglesa 3/4"-16UNF, junta tórica, diámetro de varilla 8 mm

Conexión eléctrica: _____

- S32 = 8 polos, conector M16 según IEC 130-9
- KA05 = cable 5 m, axial (PUR)
- K05 = cable 5 m, radial (PUR)

9

Anexo

9.1 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. 9-1: 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. 9-2: Tabla de conversión pulgadas-mm

9.2 Placa de características

BALLUFF ³⁾

BTL02JM¹⁾


BTL5-P1-M5500-H-KA15²⁾

Vus = 2850,00m/s

174212345 DE³⁾

MICROPULSE

△Ub 20...28V=

CE  US LISTED
PROCESS CONTROL
EQUIPMENT-STU

www.balluff.com

- ¹⁾ Código de pedido
- ²⁾ Tipo
- ³⁾ Número de serie

Fig. 9-1: Placa de características BTL5 (ejemplo)

**www.balluff.com**

Headquarters

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone + 49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

CN Service Center

China

Balluff (Shanghai) trading Co., Ltd.
Room 1006, Pujian Rd. 145.
Shanghai, 200127, P.R. China
Phone +86 (21) 5089 9970
Fax +86 (21) 5089 9975
service@balluff.com.cn